

# SULZER

## MOTORI ELETTRICI IN BASSA TENSIONE

LOW VOLTAGE ELECTRIC MOTORS

MOTOR ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN

MOTEURS ELECTRIQUES EN BASSE TENSION

NIEDERSPANNUNGS-ELEKTROMOTOREN

НИЗКОВОЛЬТНЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ

MT

MM

### Manuale uso e manutenzione

User and maintenance manual

Manual de empleo y mantenimiento

Manuel d'emploi et d'entretien

Betriebs und Wartungsanleitung

Инструкция по эксплуатации и обслуживанию

IT	Questo manuale è da considerarsi parte integrante della fornitura del prodotto; qualora risultasse rovinato o illeggibile in qualsiasi parte occorre richiederne immediatamente una copia. Ogni operatore addetto all'uso del prodotto, o responsabile della manutenzione, deve conoscerne la collocazione e deve avere la possibilità di consultarlo in ogni momento.
EN	This manual is to be considered an integral part of the supply of the product; in the event it is ruined or any part is illegible, you should immediately request a copy. Every operator assigned to use the product or responsible for its maintenance must know its location and must be able to consult it at any time.
ES	El presente manual deberá considerarse parte integral del suministro del producto; en caso de que éste estuviera en malas condiciones o fuera ilegible en cualquier parte, deberá solicitarse inmediatamente una copia del mismo. Todo operador encargado del uso del producto, o responsable del mantenimiento, deberá conocer su ubicación, así como tener la posibilidad de consultarlo en todo momento.
FR	Ce manuel doit être considéré comme partie intégrante de la fourniture du produit; s'il était gaché ou illisible dans toute partie, il faut demander immédiatement une copie. Tout opérateur chargé d'employer le produit ou responsable de l'entretien doit en connaître l'emplacement et doit avoir la possibilité de le consulter à tout moment.
DE	Dieses Handbuch ist Bestandteil der Produktlieferung, sollte es beschädigt oder unleserlich sein, ist umgehend eine Kopie anzufordern. Jeder Bediener des Produktes oder Verantwortliche für die Wartung muss ihren Aufbewahrungsort kennen und die Möglichkeit haben, jederzeit in der Anleitung nachzusehen.
RU	Настоящее руководство является неотделимой частью поставки данного товара, в случае, если руководство испорчено или часть его нечитаемая, вам следует незамедлительно запросить новую копию. Все работники, ответственные за работу или обслуживание данного товара, должны знать расположение руководства и иметь к нему свободный доступ.

## INDICE

COLLEGAMENTO ELETTRICO

FIGURE

TABELLE

1. INFORMAZIONI GENERALI
2. SICUREZZA/AVVERTENZE ANTINFORTUNISTICHE
3. TRASPORTO/MOVIMENTAZIONE E IMMAGAZZINAGGIO INTERMEDIO
4. CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIEGO
5. INSTALLAZIONE
6. MESSA IN SERVIZIO, FUNZIONAMENTO E ARRESTO
7. MANUTENZIONE
8. MESSA FUORI SERVIZIO E SMALTIMENTO
9. GUASTI, CAUSE E RIMEDI
10. PARTI DI RICAMBIO

## INDEX

ELECTRICAL CONNECTION

FIGURES

TABLES

1. GENERAL INFORMATION
2. SAFETY INFORMATION
3. TRANSPORT, HANDLING AND INTERMEDIATE STORAGE
4. TECHNICAL SPECIFICATION AND USE
5. INSTALLATION
6. COMMISSIONING, OPERATION AND STOP
7. MAINTENANCE
8. DECOMMISSIONING AND DISPOSAL
9. TROUBLESHOOTING
10. SPARE PARTS

## ÍNDICE

CONEXIÓN ELÉCTRICA

FIGURAS

TABLAS TÉCNICAS

1. INFORMACIÓN GENERAL
2. ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD
3. TRANSPORTE/ MANEJO Y ALMACENAMIENTO INTERMEDIO
4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y EMPLEO
5. INSTALACIÓN
6. PUESTA EN SERVICIO, FUNCIONAMIENTO Y DETENCIÓN
7. MANTENIMIENTO
8. PUESTA FUERA DE SERVICIO Y ELIMINACIÓN
9. FALLOS, CAUSAS Y REMEDIOS
10. PIEZAS DE REPUESTO

## INDEX

BRANCHEMENT ÉLECTRIQUE

FIGURES

TABLEAUX TECHNIQUES

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES
2. SÉCURITÉ/AVERTISSEMENTS CONTRE LES ACCIDENTS
3. TRANSPORT, DÉPLACEMENT ET STOCKAGE INTERMÉDIAIRE
4. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET EMPLOI
5. INSTALLATION
6. MISE EN SERVICE, FONCTIONNEMENT ET ARRÊT
7. ENTRETIEN
8. MISE HORS SERVICE ET ÉLIMINATION
9. PANNES, CAUSES ET REMÈDES
10. PIÈCES DE RECHANGE

## INDEX

ELEKTRISCHEN ANSCHLUSS

ABBILDUNGEN

TECHNISCHE TABELLEN

1. GENERELLE INFORMATION
2. SICHERHEITSINFORMATIONEN
3. TRANSPORT, HANDHABUNG UND ZWISCHENLAGERUNG
4. TECHNISCHE DATEN UND VERWENDUNG
5. INSTALLATION
6. INBETRIEBNAHME, BETRIEB UND ABSCHALTUNG
7. INSTANDHALTUNG
8. AUSSERBETRIEBNAHME UND ENTSORGUNG
9. FEHLERSUCHE
10. ERSATZTEILE

## УКАЗАТЕЛЬ





ПОДСОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ

РИСУНКИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ

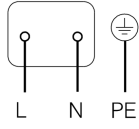
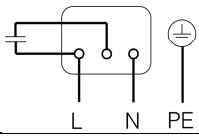
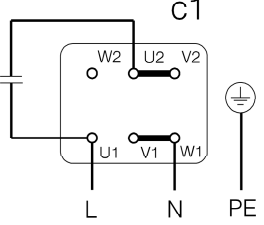
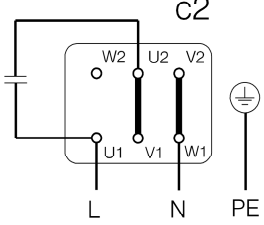
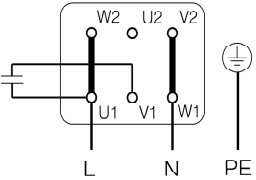
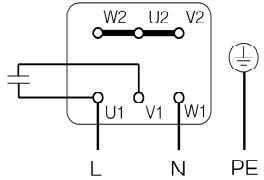
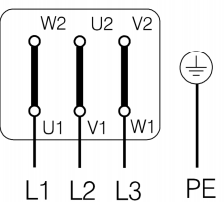
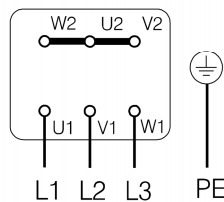
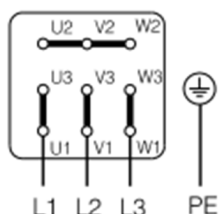
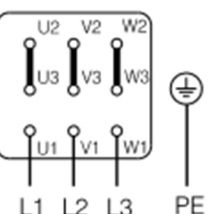
1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ
2. БЕЗОПАСНОСТЬ/ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ
3. ТРАНСПОРТИРОВКА/ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ХРАНЕНИЕ
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
5. УСТАНОВКА
6. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, РАБОТА И ОСТАНОВКА
7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ
8. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИЯ
9. НЕИСПРАВНОСТИ, ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ
10. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

	IT	Prima di eseguire qualsiasi operazione sulla macchina è indispensabile conoscere a fondo l'intero manuale di uso e manutenzione.
	EN	Before performing any operation on the machine, it is indispensable that you be completely familiar with the entire use and maintenance manual.
	ES	Antes de realizar cualquier operación en la máquina, es imprescindible tener un profundo conocimiento de todo el manual de empleo y mantenimiento.
	FR	Avant d'effectuer toute opération sur la machine il faut bien connaître le manuel d'emploi et d'entretien complet.
	DE	Vor Durchführung jeglicher Arbeiten an der Maschine, müssen Sie sich unbedingt mit dem gesamten Bedienungs- und Wartungshandbuch vertraut machen.
	RU	Прежде чем выполнять какие-либо операции с машиной, необходимо полностью ознакомиться со всей инструкцией по эксплуатации и обслуживанию
	IT	Il gruppo non deve essere utilizzato da bambini o persone con ridotte capacità fisiche, sensoriali o mentali o senza la necessaria esperienza o conoscenza, a meno che non venga fornita la necessaria istruzione e supervisione.
	EN	The group is not to be used by children or persons with reduced physical, sensory or mental capabilities, or lack of experience and knowledge, unless they have been given supervision or instruction.
	ES	El grupo no tiene que ser utilizado por niños o personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas o con falta de experiencia o conocimiento, salvo bajo la necesaria instrucción y supervisión necesaria.
	FR	Le groupe ne doit pas être employé par les enfants ou personnes avec capacités physiques, sensorielles ou mentales réduites ou sans l'expertise ou connaissance nécessaires, sauf si on donne l'instruction et supervision nécessaire
	DE	Die Gruppe darf nicht von Kindern oder Personen mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangelnder Erfahrung und Kenntnis benutzt werden, es sei denn, sie werden beaufsichtigt und unterwiesen.
	RU	Группа не должна использоваться детьми или людьми с ограниченными физическими, сенсорными или умственными способностями или без необходимого опыта или знаний, если не будет предоставлено необходимое образование и надзор.
	IT	Installare il motore fuori dalla portata dei bambini.
	EN	Install the motor out of children's reach.
	ES	Instale el motor fuera del alcance de niños.
	FR	Installer le moteur loin de la portée des enfants.
	DE	Die Motor für Kinder unzugänglich installieren.
	RU	Установите двигатель в недоступном для детей месте.
	IT	Collegare il gruppo alla rete tramite un interruttore omnipolare, in grado di interrompere tutti i fili di alimentazione, per isolare il motore in caso di malfunzionamenti o piccoli interventi di manutenzione. Il dispositivo di disconnessione dalla rete di alimentazione deve essere di categoria di sovratensione III.
	EN	Connect the group to the feeding line through an omni-polar switch that can disconnect all the feeding cables to insulate the motor in case of malfunction or small maintenance operations. The disconnection device from the supply mains must be over-voltage III category.
	ES	Conecte el grupo a la red a través de un interruptor omnipolar, capaz de interrumpir la alimentación a todos los cables, para aislar el motor en caso de mal funcionamiento o pequeñas intervenciones de mantenimiento. El dispositivo de desconexión de la red debe ser de categoría III de sobretensión.
	FR	Brancher le groupe au réseau par un interrupteur omnipolaire en mesure d'arreter tous les fils d'alimentation, pour isoler le moteur en cas de mauvais fonctionnements ou petites interventions d'entretien. Le dispositif de débranchement du réseau doit être de catégorie de surtension III.
	DE	Verbinden Sie die Aggregate mit der Versorgungsleitung über einen mehrpoligen Schalter, der alle Versorgungskabel abtrennen kann, um den Motor im Falle einer Störung oder kleinerer Wartungsarbeiten vollständig von der Spannungsversorgung zu trennen. Die Vorrichtung zur Trennung vom Versorgungsnetz muss der Überspannungskategorie III entsprechen.
	RU	Подсоедините группа к сети с помощью омниполярного выключателя, который может отключить все провода питания, чтобы изолировать двигатель в случае неисправности или небольшого технического обслуживания. Устройство отключения от сети питания должно иметь категорию перенапряжения III.
	IT	Installare un interruttore differenziale ad alta sensibilità (0,03 A).
	EN	Install a residual current device (RCD) with rated residual operating current not exceeding 0,03 A.
	ES	Instale un interruptor diferencial de alta sensibilidad (max 0,03 A).
	FR	Monter un interrupteur différentiel d' haute sensibilité (max 0,03 A).
	DE	Installieren Sie einen Fehlerstromschutzschalter (RCD) mit einem Nennfehlerstrom von höchstens 0,03 A.
	RU	Установите дифференциальный преобразователь высокой чувствительности (0, 03А)
	IT	Per motori trifase o senza dispositivo di protezione integrato: utilizzare un dispositivo di protezione termica regolato su una corrente massima assorbita non superiore al 5% della corrente di targa e con tempo di intervento inferiore a 30 secondi.
	EN	For three-phase motors and for motors without integrated protection device: use a thermal protection device adjusted on a maximum absorbed current not higher than 5% the current stated in the label and with an operating time lower than 30 seconds.
	ES	Para motores trifásicos o sin dispositivo de protección integrado: utilice un dispositivo de protección térmica regulado a una corriente máxima absorbida que no debe ser superior a la corriente nominal en más de un 5% y con un tiempo de intervención inferior a 30 segundos.
	FR	Pour moteurs triphasés ou sans dispositif de protection intégré: employer un dispositif de protection thermique régulier sur un courant maximum absorbé pas supérieur à 5% du courant de plaque et avec temps d'intervention inférieur à 30 secondes
	DE	Für Drehstrommotoren und für Motoren ohne integrierte Schutzvorrichtung: eine Thermosicherung verwenden, die auf eine maximale Stromaufnahme von nicht mehr als 5% des auf dem Typenschild angegebenen Stroms und auf eine Betriebszeit von weniger als 30 Sekunden eingestellt ist.
	RU	Для трёхфазных двигателей или без интегрированного устройства безопасности: используйте устройство тепловой защиты, который регулируется на максимальный потребляемый ток, не более 5% тока номерного знака, и с временем операции менее 30 секунд.
IT	Eeguire il collegamento di messa a terra.	

	<b>EN</b>	Make the ground connection.
	<b>ES</b>	Ejecute la conexión a tierra.
	<b>FR</b>	Effectuer la connexion de mise à la terre.
	<b>DE</b>	Erdungsanschluss ausführen
	<b>RU</b>	Осуществите заземление
	<b>IT</b>	Evitare che il cavo di alimentazione possa toccare parti soggette a riscaldamento.
	<b>EN</b>	Pay attention that the feeding cable doesn't touch parts subject to heating.
	<b>ES</b>	Evite que el cable de alimentación pueda estar en contacto con partes sujetas a recalentamiento.
	<b>FR</b>	Eviter que le cable d'alimentation puisse toucher les parties sujettes à chauffage.
	<b>DE</b>	Achten Sie darauf, dass das Zuleitungskabel keine Teile berührt, die sich erhitzen können.
<b>RU</b>	Избегайте прикосновения кабеля к нагревающимся частям.	
	<b>IT</b>	Garantire il flusso di aria minimo per il raffreddamento del motore.
	<b>EN</b>	Ensure minimum air flow for motor cooling.
	<b>ES</b>	Garantice el flujo de aire mínimo para la refrigeración del motor.
	<b>FR</b>	Garantir le flux d'air minimum pour le refroidissement du moteur.
	<b>DE</b>	Sorgen Sie für einen Mindestluftstrom zur Motorkühlung.
<b>RU</b>	Обеспечьте минимальный поток воздуха для охлаждения двигателя.	
	<b>IT</b>	In ambienti chiusi garantire un ricambio di aria sufficiente a mantenere la temperatura ambiente entro i limiti di funzionamento del motore.
	<b>EN</b>	In closed environments, ensure sufficient air exchange to keep the ambient temperature within the operating limits of the motor.
	<b>ES</b>	En lugares cerrados, garantice un intercambio de aire suficiente para mantener la temperatura del ambiente dentro de los límites de funcionamiento del motor.
	<b>FR</b>	Dans endroits fermés garantir un rechange d'air suffisant à garder la température ambiante dans les limites de fonctionnement du moteur.
	<b>DE</b>	Achten Sie in geschlossenen Räumen auf einen ausreichenden Luftaustausch, um die Umgebungstemperatur innerhalb der Betriebsgrenzen des Motors zu halten.
<b>RU</b>	В помещении обеспечьте достаточный воздухообмен для поддержания комнатной температуры в рабочих пределах двигателя.	

## COLLEGAMENTO ELETTRICO

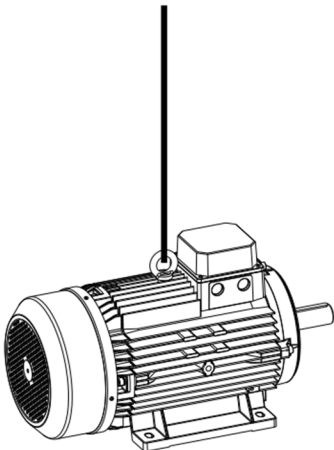
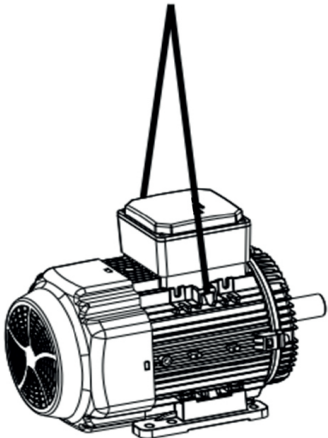
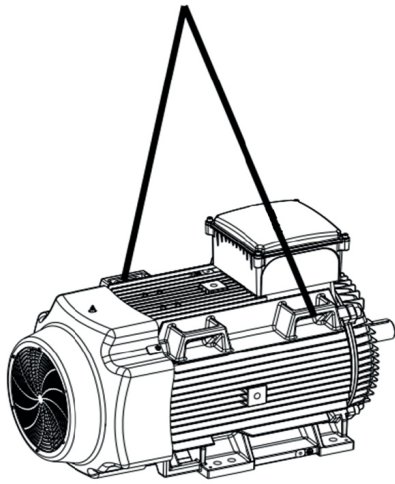
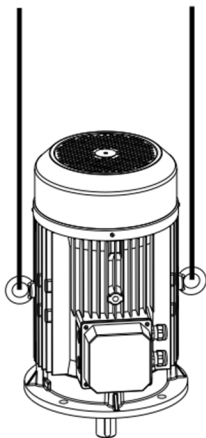
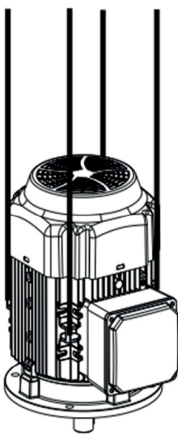
Electrical connection • Conexión eléctrica • Branchement électrique • Elektrischen Anschluss • Электрическое соединение

<p><b>Selezionare lo schema di collegamento idoneo in funzione del tipo di morsettiere presente</b> - Select the suitable connection diagram according to the type of terminal block present - Seleccione el diagrama de conexión adecuado según el tipo de bornera presente - Sélectionner le schéma de branchement approprié selon le type de boîte à bornes présente - Wählen Sie den passenden Anschlussplan je nach Art der vorhandenen Klemmenleiste aus - Выберите подходящую схему подключения в соответствии с типом имеющейся клеммной коробки.</p>	
<p><b>1~</b></p>	
<p>a</p> 	<p>a) <b>Monofase per alimentazione a tensione unica senza condensatore</b> Single-phase for a single voltage power supply without condenser Monofásico para alimentación con tensión única sin condensador Monophasée pour alimentation à tension unique sans condensateur Einphasig für eine Spannungsversorgung ohne Kondensator Однофазную для источника питания с одним напряжением без конденсатора.</p>
<p>b</p> 	<p>b) <b>Monofase per alimentazione a tensione unica con condensatore</b> Single-phase for a single voltage power supply with condenser Monofásico para alimentación con tensión única con condensador Monophasée pour alimentation à tension unique avec condensateur Einphasig für eine Spannungsversorgung mit Kondensator. Однофазную для источника питания с одним напряжением с конденсатором</p>
<p>c1</p>  <p>c2</p> 	<p>c) <b>Monofase per alimentazione a tensione unica con condensatore. C2 senso di rotazione opposto rispetto a C1</b> Single-phase for single voltage power supply with condenser. C2 opposite direction of rotation to C1 Monofásico para alimentación con tensión única con condensador. C2 dirección de rotación opuesta a C1 Monophasée pour alimentation à tension unique avec condensateur. C2 sens de rotation opposé à C1 Einphasig für eine Spannungsversorgung mit Kondensator. C2 entgegengesetzte Drehrichtung zu C1 Однофазную для источника питания с одним напряжением с конденсатором. C2 направление вращения противоположной C1</p>
<p>d1</p>  <p>d2</p> 	<p>d) <b>Monofase per alimentazione a due possibili tensioni con condensatore (d1= tensione bassa; d2= tensione alta)</b> Single-phase for power supply with two possible voltages with condenser (d1= low voltage; d2= high voltage) Monofásico para alimentación con dos posibles tensiones con condensador (d1 = tensión baja; d2= tensión alta) Monophasée pour alimentation à deux tensions possibles avec condensateur (d1= basse tension; d2= haute tension) Einphasig für die Spannungsversorgung mit zwei möglichen Spannungen mit Kondensator (d1= Niederspannung; d2= Hochspannung) Однофазную для источника питания с двумя возможными напряжениями с конденсатором (d1 = низкое напряжение; d2 = высокое напряжение)</p>
<p><b>3~</b></p>	
<p>e1</p>  <p>e2</p> 	<p>e) <b>Trifase per alimentazione a due possibili tensioni (e1=tensione bassa Δ(delta); e2= tensione alta Y(star))</b> Three-phase for power supply with two possible voltages (e1= low voltage Δ(delta); e2=high voltage Y(star)) Trifásico para alimentación con dos posibles tensiones (e1= tensión baja Δ(delta); e2= tensión alta Y(star)) Triphasée pour alimentation à deux tensions possibles (e1= tension basse Δ(delta); e2= tension élevée Y(star)) Einphasig für die Spannungsversorgung mit zwei möglichen Spannungen mit Kondensator (d1= Niederspannung; d2= Hochspannung) Трёхфазную для источника питания с двумя возможными напряжениями (e1= низкое напряжение Δ(дельта) / e2= высокое напряжение Y(звезда))</p>
<p>f1</p>  <p>f2</p> 	<p>f) <b>Trifase per alimentazione a due possibili tensioni (f1=tensione bassa Y-Y(star-star); f2= tensione alta Y(star))</b> Three-phase for power supply with two possible voltages (f1= low voltage Y-Y(star-star); f2=high voltage Y(star)) Trifásico para alimentación con dos posibles tensiones (f1= tensión baja Y-Y(star-star); f2= tensión alta Y(star)) Triphasée pour alimentation à deux tensions possibles (f1= basse tension Y-Y(étoile-étoile); f2= haute tension Y(étoile)) Dreiphasig für Spannungsversorgung mit zwei möglichen Spannungen (f1= Niederspannung Y-Y(Stern-Stern); f2=Hochspannung Y(Stern)) Трёхфазную для источника питания с двумя возможными напряжениями (f1= низкое напряжение Y-Y(звезда-звезда)/ f2= высокое напряжение Y(звезда))</p>

**Fig. 1: Targa identificativa - Nameplate - Placa de identificación - Plaque d'identification - Typenschild - Табличка**

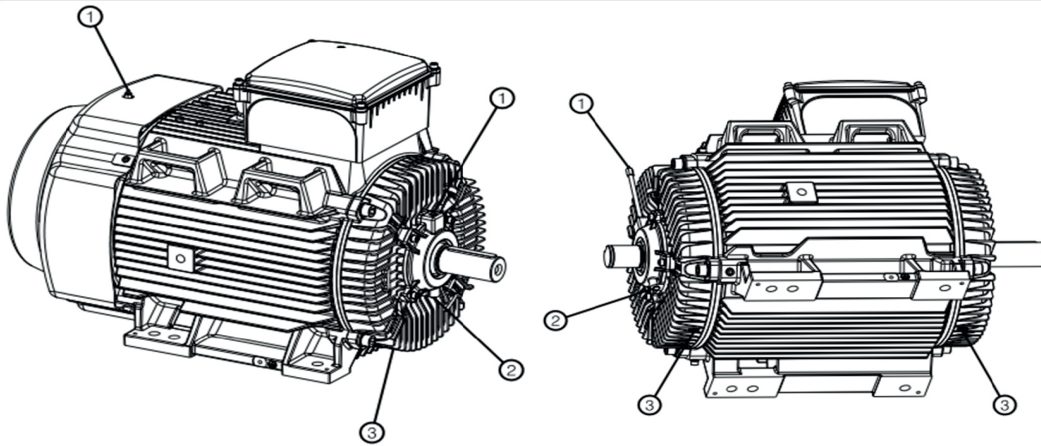
Grandezza di carcassa – Frame size - Dimension de la carcasa - Grandeur de Carcasse - Baugröße - Размер каркаса	
71 ÷ 160	180 ÷ 280
	
<b>Type</b>	Modello - Model - Modelo - Modèle - Modell - Модель
<b>Frame</b>	Grandezza di carcassa - Frame size - Dimension de la carcasa - Grandeur de Carcasse - Baugröße - Размер каркаса
<b>N°</b>	Numero di serie - Serial number - Número de serie - Numéro de série - Seriennummer - Серийный номер
<b>Year</b>	Anno di costruzione - Year of manufacture - Año de fabricación - Année de fabrication - Herstellungsjahr - Год постройки
<b>IP</b>	Grado di protezione - Protection degree - Grado de protección - Degré de protection - Schutzart - Степень защиты
<b>CI</b>	Classe di isolamento - Insulation class - Clase de aislamiento - Classe d'isolement - Isolationsklasse - Класс изоляции
<b>T.amb</b>	Massima temperatura ambiente - Maximum ambient temperature - Máxima temperatura ambiente - Température ambiante maximum - Maximale Umgebungstemperatur - Максимальная температура окружающей среды
<b>kW</b>	Potenza nominale in kW - Rated power in kW - Potencia nominal en kW - Puissance nominale en kW - Nennleistung in kW - Номинальная мощность в кВт
<b>HP</b>	Potenza nominale in HP - Rated power in HP - Potencia nominal en HP - Puissance nominale en HP - Nennleistung in HP - Номинальная мощность в л.с.
<b>rpm</b>	Velocità di rotazione - Rotation speed - Velocidad de rotación - Vitesse de rotation - Drehzahl - Скорость вращения
<b>Hz</b>	Frequenza - Frequency - Frecuencia - Fréquence - Frequenz - Частота
<b>η</b>	Rendimento - Efficiency - Eficiencia - Rendement - Effizienz - Эффективность
<b>IE- IEC</b>	Classe di efficienza IEC 60034-30 - Efficiency class IEC 60034-30 - Clase de eficiencia IEC 60034-30 - Classe d'efficacité IEC 60034-30 - Effizienzklasse IEC 60034-30 - Класс эффективности IEC 60034-30
<b>cosφ</b>	Fattore di potenza - Power factor - Factor de potencia - Facteur de puissance - Leistungsfaktor - Коэффициент мощности
<b>V</b>	Tensione - Voltage - Tensión - Tension - Spannung - Напряжение
<b>C</b>	Tipo di collegamento - Type of connection - Tipo de conexión - Type de connexion - Anschlussart - Тип соединения
<b>A</b>	Corrente - Current - Corriente - Courant - Strom - ток
<b>SF</b>	Fattore di servizio - Service factor - Factor de servicio - Facteur de service - Servicefaktor - фактор обслуживания
<b>DE</b>	Cuscinetto lato sporgenza albero - Drive-end bearing - Cojinete lado acoplamiento - Roulement coté saillie arbre - Lager Antriebsseite - Подшипник DE
<b>NDE</b>	Cuscinetto lato ventola - Non drive-end bearing - Cojinete lado ventilador - Roulement coté ventilateur - Lager Pumpenseite - Подшипник NDE
<b>kg</b>	Peso - Weight - Peso - Poids - Gewicht - Вес
<b>IA/IN</b>	Rapporto tra corrente di spunto e corrente nominale - Ratio between starting current and rated current - Relación corriente de arranque/corriente nominal - Rapport entre courant de démarrage et courant nominal - Verhältnis zwischen Anlaufstrom und Nennstrom - Отношение пускового тока к номинальному току

**Fig. 2: Movimentazione** - Handling - Manipulación - Déplacement - Handhabung - Перемещение

<b>Orizzontale</b> - Horizontal - Horizontal - Horizontal - Horizontal - Горизонтальное	
<b>Con golfari</b> - With eyebolts - Con cáncamos - Par anneaux de levage - mit Augenschrauben - с подъёмными устройствами	<b>Con ancoraggi sulla carcassa</b> - With anchors on motor frame - Con anclajes en la carcasa - Par ancrages sur la carcasse - mit Verankerungen am Motorrahmen - привязка к каркасу
	
	
<b>Verticale</b> - Vertical - Vertical - Vertical - Vertical - Вертикальное	
<b>Con golfari</b> - With eyebolts - Con cáncamos - Par anneaux de levage - mit Augenschrauben - с подъёмными устройствами	<b>Con ancoraggi sulla carcassa</b> - With anchors on motor frame - Con anclajes en la carcasa - Par ancrages sur la carcasse - mit Verankerungen am Motorrahmen - привязка к каркасу
	

**Fig. 3 : Connessioni ausiliarie** - Auxiliary connections - Conexiones auxiliares - Connexions Auxiliaires - Zusätzliche Anschlüsse - Вспомогательные Соединения





1	<b>Tappo per ingrassaggio cuscinetti (Disponibile solo in motori con grandezza di carcassa 225, 250 e 280)</b> - Bearing greasing plug (Only available in motors with frame sizes 225, 250 and 280) - Tornillo para engrasar los cojinetes (disponible solo en motores con dimensión de carcasa 225, 250 y 280. Para grandezas diferentes: bajo solicitud) - Bouchon pour graissage roulements (disponible seulement dans moteurs avec grandeur de carcasse 225, 250) - Lagerschmierstopfen (nur bei Motoren mit den Baugrößen 225, 250 und 280 verfügbar) - Пробка для смазки подшипников (Доступно только в двигателях с размерами каркаса 225, 250 and 280)
2	<b>Tappo per scarico grasso cuscinetti (Disponibile solo in motori con grandezza di carcassa 280)</b> - Bearing grease drain plug (Only available in motors with frame size 280) - Tapón de drenado grasa cojinetes (disponible solo para motores con dimensión de carcasa 280) - Bouchon per échappement graisse roulements (disponible seulement dans moteurs avec grandeur de carcasse 280) - Ablassschraube für Lagerfett (nur bei Motoren mit Baugröße 280 verfügbar) - Пробка для разрядки жира подшипников (Доступно только в двигателях с размерами 280)
3	<b>Foro di scarico condensa con tappo (Disponibile di serie in motori con grandezza di carcassa 225, 250 e 280. A richiesta per altre grandezze)</b> - Condensate drain hole with plug (Available as standard in motors with frame sizes 225, 250 and 280. For other sizes available on request) - Orificio de drenaje de condensado con tapón (Disponible como estándar para motores con grandezza de carcasa 225, 250 y 280. Bajo demanda para otras grandezas) - Trou d'échappement condensation avec bouchon (disponible de série dans moteurs avec grandeur de carcasse 225, 250 et 280. Sur demande pour autres grandeurs) - Kondensatablassöffnung mit Stopfen (serienmäßig bei Motoren mit den Baugrößen 225, 250 und 280. Für andere Größen auf Anfrage erhältlich) - Отверстие для разрядки конденсата с пробкой (В качестве стандартного оборудования в двигателях с размером каркаса 225, 250 e 280. По запросу с разными размерами)

**TAB.I – Limiti di impiego e condizioni ambientali di funzionamento** - Limits of use and environmental conditions of operation - Límites de empleo y condiciones ambientales de funcionamiento - Limites d'emploi et conditions ambiantes de fonctionnement - Einsatzgrenzen und Umgebungsbedingungen für den Betrieb - Ограничения использования и рабочие условия

<b>Temperatura ambiente</b> - Ambient Temperature - Temperatura ambiente - Température ambiante - Umgebungstemperatur - Температура окружающей среды	-10°C / +40°C	
<b>Umidità relativa</b> - Relative humidity - Humedad relativa - Humidité relative - Relative Luftfeuchtigkeit - Относительная влажность	95% (20°C), 55% (40°C)	
<b>Altitudine</b> - Altitude - Altitud - Altitude - Aufstellhöhe - Высота	max 1000 m a.s.l.	
<b>Massimo numero avviamenti/ora distribuiti uniformemente</b> - Max starts/h equally distributed - Cantidad maxima de arranques por hora distribuidos uniformemente - Max nombre démarrages par heure repartis uniformément - Maximale Anzahl der Starts/h, gleichmäßig verteilt - Максимальное количество запусков в час, распределённое равномерно	P ≤ 22 kW	15
	22 kW < P ≤ 37 kW	10
	37 kW < P ≤ 55 kW	7
	55 kW < P ≤ 110 kW	4

**TAB. II - Intervalli di sostituzione dei cuscinetti prelubrificati a vita (ingrassaggio permanente) - principio L10**

Terms of replacements for pre-lubricated bearings for life (permanent greasing) - principio L10  
 Intervalos de sustitución de los cojinetes prelubricado de por vida (engrase permanente)- principio L10  
 Intervalles de remplacement des roulements pré-lubrifiés à vie (graissage permanent) - principe L10  
 Austauschfristen für vorgeschmierte Lager auf Lebenszeit (Dauerfettung) – Prinzip L10  
 Перерывы между заменами подшипников с перманентной смазкой - принцип L10

<b>Velocità di rotazione max.</b> Max rotational speed Máxima velocidad de rotación Vitesse de rotation max. Maximale Drehzahl Макс. скорость вращения	<b>Temperatura ambiente max.</b> Max ambient temperature Máxima temperatura ambiente Température ambiante max. Maximale Umgebungstemperatur Макс. окружающая температура	<b>Intervallo di sostituzione</b> Terms of replacement Intervalo de sustitución Intervalle de remplacement Bedingungen für den Austausch Сроки замены смазки	
<b>1/min (rpm)</b>	<b>°C</b>	<b>O (h)</b>	<b>V (h)</b>
1500	40	40.000	20.000
1800	40	32.000	16.000
3000	40	20.000	10.000
3600	40	16.000	8.000

**O:** Funzionamento in orizzontale - Horizontal mounting - Funcionamento en horizontal - Fonctionnement en horizontal - Horizontale Installation - Горизонтальное исполнение

**V:** Funzionamento in verticale - Vertical mounting - Funzionamento en vertical - Fonctionnement en vertical - Vertikale Installaton - Вертикальный исполнение

### TAB. III - Motori dotati di ingrassatori: intervalli di rilubrificazione - principio L10

Motors with greasers: re-lubrication terms - principle L10

Motores con engrasadores: intervalos de relubricación - principio L10

Moteurs équipés avec graisseurs: intervalles de relubrification - principe L10

Motoren mit Schmiernippel: Nachschmierbedingungen - Prinzip L10

Двигатели со смазочным приспособлением: интервалы повторного смазывания - принцип L10

Velocità di rotazione max. Max rotatational speed Máxima velocidad de rotación Vitesse de rotation max. Maximale Drehzahl Макс. скорость вращения	Potenza nominale Rated power Potencia nominal Puissance nominale Nennleistung Номинальная мощность	Temperatura ambiente max. Max ambient temperature Máxima temperatura ambiente Température ambiante max. Maximale Umgebungstemperatur Макс. окружающая температура	Intervallo di sostituzione Terms of replacement Intervalo de sustitución Intervalle de remplacement Bedingungen für den Austausch Сроки замены смазки	
			O (h)	V (h)
1/min (rpm)	kW	°C		
1500	≤37	40	6000	3000
	45 ÷ 55	40	5000	2500
	75 ÷ 110	40	4000	2000
1800	≤37	40	4800	2400
	45 ÷ 55	40	3200	1600
	75 ÷ 110	40	2400	1200
3000	≤37	40	3000	1500
	45 ÷ 55	40	2000	1000
	75 ÷ 110	40	1500	750
3600	≤37	40	2400	1200
	45 ÷ 55	40	1600	800
	75 ÷ 110	40	1200	600

### TAB. IV Livelli di pressione sonora - Noise pressure level - Niveles de presión sonora - Niveaux de pression sonore - Schalldruckpegel - Уровень звукового давления

**In condizioni di funzionamento normale, i motori producono il seguente livello di pressione sonora (misurato alla distanza di 1 m). Valori indicativi e soggetti a tolleranza.**

Under normal operating conditions, the motors emits the following noise level (measured at a distance of 1 m). Indicative values, subject to tolerance.

En condiciones de funcionamiento normal, los motores producen el siguiente nivel de presión de sonido (medido a una distancia de 1 m). Valores indicativos y sujetos a tolerancia.

Dans conditions de fonctionnement normal, les moteurs produisent le niveau suivant de pression sonore (mesuré à la distance de 1 m). Valeurs indicatives et sujettes à tolérance.

Unter normalen Betriebsbedingungen geben die Motoren den folgenden Geräuschpegel ab (gemessen in 1 m Entfernung). Richtwerte, die einer Toleranz unterliegen.

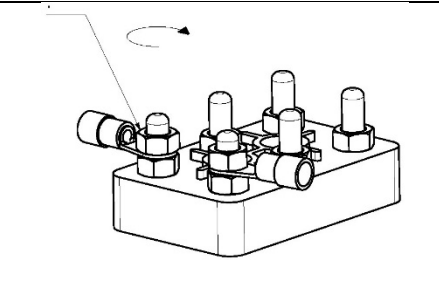
При обычных рабочих условиях двигатели производят следующий уровень звукового давления (измеряется на расстоянии 1 м). Ориентировочные и допустимые значения.

Velocità di rotazione max. Max rotatational speed Máxima velocidad de rotación Vitesse de rotation max. Maximale Drehzahl Макс. скорость вращения	Potenza nominale Rated power Potencia nominal Puissance nominale Nennleistung Номинальная мощность kW	50Hz				60Hz			
		2P		4P		2P		4P	
		dBA		dBA		dBA		dBA	
		IE2	IE3	IE2	IE3	IE2	IE3	IE2	IE3
71	0,18	-	-	49	47	-	-	51	49
71	0,25	-	-	49	47	-	-	51	49
71	0,37	56	53	55	52	59	56	57	54
71	0,55	58	55	-	-	60	57	-	-
80	0,55	-	-	54	51	-	-	56	53
71	0,75	58	55	-	-	61	58	-	-
80	0,75	63	60	54	51	65	62	56	54
80	1,1	64	61	-	-	67	64	-	-
90	1,1	-	-	52	49	-	-	54	51
80	1,5	64	61	-	-	67	64	-	-
90	1,5	64	61	50	48	67	64	52	49

Velocità di rotazione max. Max rotational speed Máxima velocidad de rotación Vitesse de rotation max. Maximale Drehzahl Макс. скорость вращения	Potenza nominale Rated power Potencia nominal Puissance nominale Nennleistung Номинальная мощность kW	50Hz				60Hz			
		2P		4P		2P		4P	
		dBA		dBA		dBA		dBA	
		IE2	IE3	IE2	IE3	IE2	IE3	IE2	IE3
90	2,2	64	61	-	-	67	64	-	-
100	2,2	-	-	56	53	-	-	58	56
100	3	77	73	62	59	80	76	64	62
100	4	77	73	-	-	81	77	-	-
112	4	77	73	63	60	80	76	65	63
112	5,5	78	74	-	-	81	77	-	-
132	5,5	79	75	72	68	82	78	74	72
132	7,5	79	75	72	68	82	78	74	71
132	9,2	79	75	73	69	83	79	75	72
132	11	79	75	-	-	82	78	-	-
160	11	78	74	68	65	79	75	70	68
132	15	75	71	-	-	82	78	-	-
160	15	75	71	68	65	79	75	70	68
160	18,5	76	72	-	-	80	76	-	-
180	18,5	-	-	70	67	-	-	72	69
160	22	76	72	-	-	79	75	-	-
180	22	74	70	71	67	76	73	73	70
180	26	74	70	-	-	77	74	-	-
200	30	81	80	72	68	85	84	74	72
200	37	80	80	-	-	84	84	-	-
225	37	-	-	74	70	-	-	76	74
225	45	83	79	75	71	87	82	78	75
250	55	82	78	80	76	86	81	83	79
280	75	82	78	79	75	85	80	82	79
280	90	82	78	79	75	86	81	82	79
280	110	81	77	81	77	85	80	84	79

**TAB. V Coppie serraggio per collegamento in morsettiera** - Tightening torque for connection in terminal board - Pares de aprietes para la conexión en el terminal - Couples de serrage pour connexion en boîte à bornes - Anzugsmoment für die Verbindungen an der Klemmleiste - Степень затягивания для подсоединения в клемной коробке

<b>Perno</b> Stud - Gorrón - Pivot - Bolzen - Штыр	<b>Coppia di serraggio</b> Tightening torques - Par de apriete - Paire de serrage - Anzugsmoment - Момент затяжки (Nm)
M4	2 ÷ 4
M5	3 ÷ 5
M6	6 ÷ 8
M8	15 ÷ 22
M10	25 ÷ 40
M12	45 ÷ 60



**TAB. VI - Coppie serraggio per bulloni di fissaggio dei piedi** - Tightening torques for foot fixing bolts - Pares de aprietes para pernos de sujeción de los pies - Paire de serrage pour boulons de fixation des pieds - Anzugsmoment für Fußbefestigungsbolzen - Моменты затяжки для установочных болтов оснований

<b>Perno</b> Stud - Gorrón - Pivot - Bolzen - Штыр	<b>Coppia di serraggio</b> Tightening torques - Par de apriete - Paire de serrage - Anzugsmoment - Момент затяжки (Nm)
M5	3 ÷ 5
M6	6 ÷ 8
M8	15 ÷ 22
M10	25 ÷ 40
M12	45 ÷ 60
M16	130 ÷ 150 (Aluminium frame) – 200 ÷ 220 (Cast iron frame)
M20	260 ÷ 280
M24	450 ÷ 480

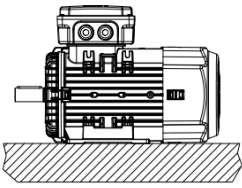
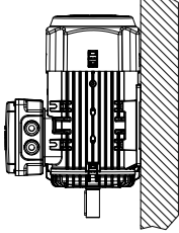
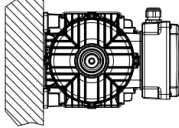
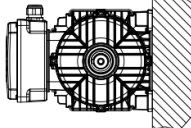
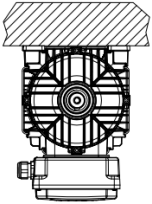
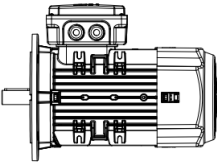
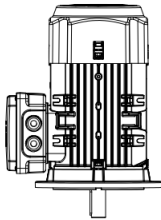
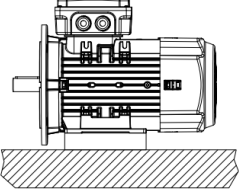
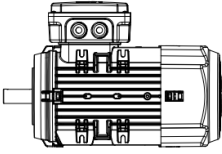
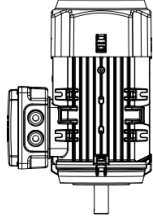
**TAB. VII - Coppie di serraggio per altre viti (conduttori di terra, copriventola ecc...)**

Tightening torque for other screws (ground cable, fancover, others) - Pares de apriete para otros tornillos (conductores de tierras, cubre-ventiladores etc...) - Paires de serrage pour autres vis (conducteurs de terre, couvre ventilateur etc.) - Anzugsmoment für andere Schrauben (Erdungskabel, Lüfterhaube, andere) - Моменты затяжки для других винтов (провода заземления, кожухи вентилятора и т.д.)

<b>Perno</b> Stud - Gorrón - Pivot - Bolzen - Штыр	<b>Coppia di serraggio</b> Tightening torques - Par de apriete - Paire de serrage - Anzugsmoment - Момент затяжки (Nm)
M4	2 ÷ 4
M5	3 ÷ 5
M6	6 ÷ 8
M8	15 ÷ 22
M10	25 ÷ 40
M12	45 ÷ 60
M16	130 ÷ 150

**TAB. VIII - Forme costruttive e posizioni ammesse di installazione**

Construction forms and permitted installation positions - Formas de construcción y posiciones de instalación permitidas - Formes de construction et positions acceptées d'installation - Bauformen und zulässige Einbaulagen - Конструктивные формы и допустимые места установки

<p><b>Posizione Base</b> Main Mounting arrangement Disposición de montaje principal Position Base Hauptanordnung der Montage Основное монтажное устройство</p>	<p><b>Altre posizioni ammesse</b> Other mounting arrangements allowed Otras disposiciones de montaje admisibles Autres positions acceptées Weitere, zulässige Montagearten Другие допустимые монтажные устройства</p>			
				
<p>IM B3 (IM 1001)</p>	<p>IM V5 (IM 1011)*</p>	<p>IM B6 (IM 1051)</p>	<p>IM B7 (IM 1061)</p>	<p>IM B8 (IM 1071)</p>
				
<p>IM B5 (IM 3001)</p>	<p>IM V1 (IM 3011)*</p>			
				
<p>IM B35 (IM 2101)</p>				
				
<p>IM B14 (IM 3601)</p>	<p>IM V18 (IM 3611)*</p>			

\* **Versione a richiesta** - Version on request - Versión bajo demanda - Version sur demande - Ausführung auf Anfrage - Версия по запросу

**TAB. IX Carichi ammessi** - Allowed loads - Cargas admisibles - Charges acceptées - Zulässige Lasten - Допустимые нагрузки

Nelle tabelle seguenti sono riportati i carichi radiali e assiali ammessi per una durata di base (L10h) di 20000 e 40000 ore di funzionamento. La durata di base L 10h è calcolata secondo ISO 281 (Rolling bearings — Dynamic load ratings and rating life) ed è la durata che si prevede possa essere raggiunta dal 90% dei cuscinetti di una campionatura sufficientemente grande e apparentemente identici, che operano nelle stesse condizioni.

The following tables show the permissible radial and axial loads for a basic duration (L 10h) of 20000 and 40000 hours of operation. The basic duration L 10h is calculated according to ISO 281 (Rolling bearings - Dynamic load ratings and rating life) and it is the duration that is expected to be reached by 90% of the bearings of a sufficiently large and apparently identical sample, which operate in the same conditions.

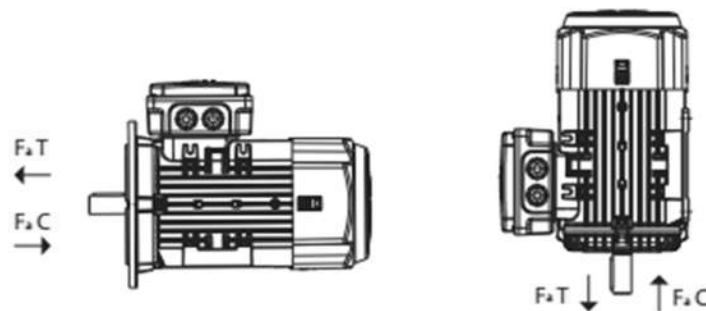
Las siguientes tablas muestran las cargas radiales y axiales permitidas para una duración básica (L 10h) de 20000 y 40000 horas de funcionamiento. La duración básica L 10h se calcula de acuerdo con la norma ISO 281 (Rolling bearings — Dynamic load ratings and rating life) y es la duración que se espera que alcance el 90% de los rodamientos de una muestra suficientemente grande y aparentemente idénticos, que opera en las mismas condiciones.

Les tableaux suivants indiquent les charges radiales et axiales acceptées pour une durée de base (L 10h) de 20000 et 40000 heures de fonctionnement. La durée de base L 10h est calculée selon la norme ISO 281 (roulements tournants – Charges dynamiques et durée de vie nominale) et correspond à la durée prévue laquelle peut être atteinte par 90% des roulements d'un échantillon assez grand et apparemment identiques, lesquels fonctionnent dans les mêmes conditions.

Die folgenden Tabellen zeigen die zulässigen Radial- und Axialbelastungen für eine Basisbetriebsdauer (L 10h) von 20000 und 40000 Betriebsstunden. Die Basisdauer L 10h wird nach ISO 281 (Wälzlager - Dynamische Tragzahlen und nominelle Lebensdauer) berechnet und ist die Dauer, die von 90% der Lager einer ausreichend großen und annähernd gleichen Stichprobe, die unter den gleichen Bedingungen arbeiten, erwartet wird.

В следующих таблицах приведены допустимые радиальные и осевые нагрузки для базовой продолжительности (L 10h) 20000 и 40000 часов работы. Базовая продолжительность L 10h рассчитывается в соответствии с ISO 281 (роlikоподшипник - динамическая грузоподъемность и долговечность подшипников) и это продолжительность, которая, по прогнозам, будет достигнута 90% подшипников достаточно большой выборки и, по-видимому, идентичны, работающих в тех же условиях.

**TAB. IX-A Carichi assiali ammessi** - Allowed axial loads - Cargas axiales admisibles - Charges axiales acceptées - Zulässige Axiallasten - Допустимые осевые нагрузки



Grandezza della carcassa Frame size Dimensión de la carcasa Grandeur de la carcasse Baugröße Размер каркаса	Poli Poles Polos Poles Polzahl Полюсы	Lunghezza sporgenza albero Length of shaft extension Longitud del saliente del eje Longueur de la saillie de l'arbre Länge der Wellenverlängerung Длина концевго вала (mm)	Carichi assiali Axial loads - Cargas axiales - Charges axiales - Axiallasten - Осевые нагрузки							
			IM B3 - B5 - B35 - B14 - B6 - B7 - B8				IM V1 - V5 - V18			
			20000 h		40000 h		20000 h		40000 h	
			Fa C [N]	Fa T [N]	Fa C [N]	Fa T [N]	Fa C [N]	Fa T [N]	Fa C [N]	Fa T [N]
71	2	30	395	270	300	170	410	390	310	290
71	4	30	530	330	395	190	545	515	415	385
80	2	40	655	510	495	340	685	635	525	475
80	4	40	870	700	650	470	925	835	710	615
90	2	50	715	570	540	400	755	690	580	515
90	4	50	955	770	715	520	1015	915	775	675
100	2	60	970	720	735	480	1030	925	800	690
100	4	60	1295	950	965	630	1395	1230	1065	900
112	2	60	965	730	735	470	1040	915	810	680
112	4	60	1295	920	960	580	1420	1210	1080	870
132	2	80	1525	1140	1150	730	1680	1420	1310	1040
132	4	80	2025	1380	1510	850	2270	1860	1750	1340
160	2	110	2570	2330	1935	1700	2880	2360	2240	1720
160	4	110	3400	2810	2540	1910	3890	3090	3020	2220
180	2	110	3020	2800	2260	2040	3370	2770	2620	2020
180	4	110	3960	3100	2970	2150	4580	3560	3580	2560
200	2	110	3920	3920	2940	2940	4400	3600	3420	2610
200	4	110	5170	5170	3900	3900	5810	4760	4520	3480

<b>Grandezza della carcassa</b> Frame size Dimensión de la carcasa Grandeur de la carcasse Baugröße Размер каркаса	<b>Poli</b> Poles Polos Poles Polzahl Полюсы	<b>Lunghezza sporgenza albero</b> Length of shaft extension Longitud del saliente del eje Longueur de la saillie de l'arbre Länge der Wellenverlängerung Длина концевго вала (mm)	<b>Carichi assiali</b> Axial loads - Cargas axiales - Charges axiales - Axiallasten - Осевые нагрузки							
			<b>IM B3 - B5 - B35 - B14 - B6 - B7 - B8</b>				<b>IM V1 - V5 - V18</b>			
			<b>20000 h</b>		<b>40000 h</b>		<b>20000 h</b>		<b>40000 h</b>	
			<b>Fa C [N]</b>	<b>Fa T [N]</b>	<b>Fa C [N]</b>	<b>Fa T [N]</b>	<b>Fa C [N]</b>	<b>Fa T [N]</b>	<b>Fa C [N]</b>	<b>Fa T [N]</b>
225	2	110	5090	5090	3800	3800	5860	4570	4580	3280
225	4	140	6700	6700	5040	5040	7820	5980	6140	4300
250	2	140	5080	5080	3790	3790	5960	4480	4670	3190
250	4	140	6680	6680	5020	5020	7940	5860	6260	4170
280	2	140	5760	5760	4270	4270	7470	4600	5960	3090
280	4	140	7540	7540	5650	5650	10000	5870	8100	3970

**TAB. IX-B Carichi radiali ammessi** - Permissible radial loads - Cargas radiales admisibles - Charges radiales admissibles – Zulässige Radiallasten - Допустимые радиальные нагрузки

La tabella seguente riporta i valori dei carichi radiali ammessi per motori di forma B3 e B35 a 50 Hz, in assenza di carico assiale e a 25°C di temperatura ambiente. I valori dei carichi sono riportati per carico applicato all'estremità dell'albero (xmax) e per carico applicato in corrispondenza della battuta (x0). Valori dei carichi per punti di applicazione intermedi (x) sono calcolabili con la seguente formula:

The following table shows the values of the permissible radial loads for B3 and B35 motors at 50 Hz, in the absence of axial load and at 25°C ambient temperature. Load values are reported for load applied to the end of the shaft (xmax) and for load applied to the stop (x0). Load values for intermediate application points (x) can be calculated with the following formula:

La siguiente tabla muestra los valores de las cargas radiales permitidas para los motores B3 y B35 a 50 Hz, en ausencia de carga axial a una temperatura ambiente de 25 °C. Los valores de carga se muestran en función de la carga aplicada al extremo del eje (xmax) y de la carga aplicada al tope (x0). Los valores de carga para los puntos de aplicación intermedios (x) se pueden calcular con la siguiente fórmula:

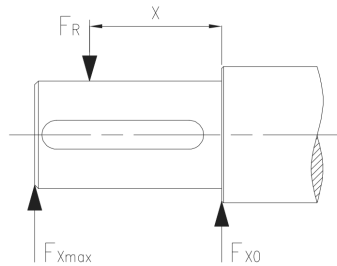
Le tableau suivant indique les valeurs des charges radiales acceptées pour les moteurs de forme B3 et B35 à 50 Hz, sans charge axiale et à température ambiante de 25 °C. Les valeurs des charges sont indiquées pour charge appliquée à l'extrémité de l'arbre (xmax) et pour charge appliquée à la butée (x0). Les valeurs de charge pour les points d'application intermédiaires (x) peuvent être calculées par la formule suivante:

Die folgende Tabelle zeigt die Werte der zulässigen Radiallasten für B3- und B35-Motoren bei 50 Hz, ohne Axiallast und bei 25°C Umgebungstemperatur. Die Belastungswerte sind für die Belastung am Ende der Welle (xmax) und für die Belastung am Anschlag (x0) angegeben. Die Lastwerte für dazwischenliegende Anwendungspunkte (x) können mit der folgenden Formel berechnet werden:

В следующей таблице приведены допустимые радиальные нагрузки для двигателей формы B3 и B35 при частоте 50 Гц, при отсутствии осевой нагрузки и при температуре окружающей среды 25°C. Значения нагрузок приведены для нагрузки на конец вала (xmax) и для нагрузок в соответствии с механическим упором (x0). Значения нагрузок для промежуточных точек применения (x) рассчитываются по следующей формуле:

$$F_{Rx} = F_{x0} - x/l [F_{x0} - F_{xmax}]$$

l= lunghezza sporgenza albero - shaft protrusion length - longitud del saliente del eje - longueur de la saillie de l'arbre - Länge des Wellenüberstandes - Длина концевго вала



Grandezza della carcassa Frame size Dimensión de la carcasa Grandeur de la carcasse Baugröße Размер каркаса	Poli Poles Polos Poles Polzahl Полюсы	Lunghezza sporgenza albero Length of shaft extension Longitud del saliente del eje Longueur de la saillie de l'arbre Länge der Wellenverlängerung Длина концевго вала (mm)	Carichi radiali Radial loads Cargas radiales Charges radiales Radialkräfte Радиальные нагрузки			
			20000 h		40000 h	
			Fx0 [N]	Fxmax [N]	Fx0 [N]	Fxmax [N]
71	2	30	470	400	375	315
71	4	30	590	500	465	395
80	2	40	760	620	600	490
80	4	40	970	820	770	645
90	2	50	840	670	670	530
90	4	50	1065	845	835	665
100	2	60	1170	960	920	760
100	4	60	1470	1210	1160	950
112	2	60	1170	940	920	740
112	4	60	1470	1210	1160	950
132	2	80	1810	1440	1420	1130
132	4	80	2270	1800	1780	1420
160	2	110	3270	2620	2570	2060
160	4	110	4110	3340	3220	2620
180	2	110	3670	3000	2890	2360
180	4	110	4550	3720	3560	2910
200	2	110	4930	4030	3880	3170
200	4	110	6200	5070	4870	3980
225	2	110	6210	5150	4870	4040
225	4	140	7780	6170	6090	4830
250	2	140	6180	4900	4840	3830
250	4	140	7780	6260	6080	4890
280	2	140	7130	6150	5500	4770
280	4	140	8900	7700	6890	5950



## TAB.X Dimensionamento cavi di terra in accordo a norma IEC 60034-1

Ground conductor sizing according to IEC 60034-1 - Dimensionamiento del cable de tierra según norma IEC 60034-1 - Dimensionnement cables de terre selon la norme IEC 60034-1 - Schutzleiterdimensionierung nach IEC 60034-1 - Определение размера кабеля заземления согласно IEC 60034-1

Sezione del conduttore di fase – Cross-sectional area of the live conductor - Sección del conductor de fase - Section du conducteur de phase - Querschnitt des stromführenden Leiters - Секция провода фазового проводника [mm <sup>2</sup> ]	Sezione del conduttore di terra – Cross-sectional area of the earthing conductor - Sección del conductor de tierra - Section du conducteur de terre - Querschnitt des Erdungsleiters - Секция провода заземления [mm <sup>2</sup> ]
4	4
6	6
10	10
16	16
25	25
35	25
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

## TAB.XI Fattori di correzione della resistenza di isolamento a 20°C

Correction factors for insulation resistance at 20°C - Factores de corrección de la resistencia de aislamiento a 20°C - Facteurs de correction de la résistance d'isolement à 20°C - Korrekturfaktoren für den Isolationswiderstand bei 20 °C - Коэффициенты коррекции сопротивления изоляции при температуре 20°C

T °C	F	T °C	F	T °C	F	T °C	F	T °C	F
0	0,250	10	0,500	20	1,000	30	2,000	40	4,000
1	0,268	11	0,536	21	1,072	31	2,144	41	4,288
2	0,287	12	0,574	22	1,148	32	2,296	42	4,592
3	0,308	13	0,616	23	1,232	33	2,464	43	4,928
4	0,330	14	0,660	24	1,320	34	2,640	44	5,280
5	0,354	15	0,708	25	1,416	35	2,832	45	5,664
6	0,379	16	0,758	26	1,516	36	3,032	46	6,064
7	0,409	17	0,818	27	1,636	37	3,272	47	6,544
8	0,435	18	0,870	28	1,740	38	3,480	48	6,960
9	0,467	19	0,934	29	1,868	39	3,736	49	7,472

**T: Temperatura ambiente** - Ambient temperature - Temperatura ambiente - Température ambiante - Umgebungstemperatur - Температура окружающей среды

**F: Fattore di correzione** - Correction factor - Factores de corrección - Facteur de correction - Korrekturfaktor - Коэффициент коррекции

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

Prima di eseguire qualsiasi operazione, leggere attentamente il presente manuale. Il costruttore declina ogni responsabilità per le conseguenze derivanti dalla mancata osservazione delle indicazioni riportate o da uso improprio del prodotto. Le istruzioni e le prescrizioni riportate nel presente manuale riguardano l'esecuzione standard. Per tutte le altre versioni e per qualsiasi situazione non contemplata nel manuale contattare il servizio di assistenza tecnica.

Le immagini presentate in questo manuale sono indicative e solo a scopo illustrativo.

Il motore elettrico è destinato ad essere integrato in un'altra macchina. Ai sensi della dichiarazione del costruttore la messa in servizio non è consentita fino a quando non è stabilita la conformità del prodotto finale alla Direttiva 2006/42/CE.

Terminologia:

- Motore: motore elettrico senza alcuna apparecchiatura condotta
- Apparecchiatura condotta: macchina che necessita di un motore per il funzionamento.
- Gruppo: gruppo completo composto da un motore e da un'apparecchiatura condotta.

Si raccomanda di conservare una copia dei dati di targa del motore in prossimità del quadro elettrico unitamente al presente manuale. Altra documentazione eventualmente necessaria: catalogo tecnico, documentazione specifica dell'ordine (schede tecniche, disegni ecc...), elenco parti di ricambio, documentazione relativa all'apparecchiatura condotta, ai quadri di comando e agli accessori.

## 2. SICUREZZA / AVVERTENZE ANTINFORTUNISTICHE

### 2.1 LIVELLI DI RISCHIO



Questa avvertenza indica un rischio elevato e immediato che, se non evitato, provocherà morte o lesioni gravi.

Questa avvertenza indica un rischio moderato che, se non evitato, potrebbe provocare la morte o lesioni gravi.

Queste avvertenze indicano un rischio che, se non evitato, può causare lievi lesioni o danni al prodotto e al sistema.

### 2.2 TIPOLOGIE DI RISCHIO E RELATIVI SIMBOLI



Questo simbolo identifica avvertenze il cui mancato rispetto comporta rischi di varia natura.

Questo simbolo identifica avvertenze il cui mancato rispetto comporta rischi di natura elettrica.

Questo simbolo identifica avvertenze il cui mancato rispetto comporta rischi di natura termica.

Questo simbolo identifica avvertenze il cui mancato rispetto comporta il rischio di danni al prodotto o all'impianto.

### 2.3 SIMBOLI UTILIZZATI NEGLI ELENCHI PUNTATI



✓	La presenza di questo simbolo accanto ad una frase indica la necessità di effettuare una verifica
1,2...	La presenza di numeri accanto ad una frase indica la necessità di effettuare operazioni consequenziali
×	La presenza di questo simbolo accanto ad una frase indica un divieto
•	La presenza di questo simbolo accanto ad una frase indica un'avvertenza generica
-	La presenza di questo simbolo accanto ad una frase indica un elenco generico




### 2.4 AVVERTENZE GENERALI


La mancata osservanza delle istruzioni comporta:



- La perdita della garanzia
- Rischi di varia natura (elettrico, meccanico, termico, chimico ecc...) per le persone;
- Rischi di danneggiamento dell'apparecchiatura e dell'impianto;
- Rischi derivanti dal mancato o dal non corretto funzionamento dell'apparecchiatura;
- Rischi di carattere ambientale.

PERICOLO		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il trasporto, l'installazione, il collegamento, la messa in servizio, la conduzione e l'eventuale manutenzione o messa fuori servizio, devono essere eseguiti da personale esperto e qualificato e nel rispetto delle norme di sicurezza generali e locali vigenti.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• È compito del responsabile dell'impianto assegnare a personale sufficientemente qualificato le operazioni riportate nel presente manuale, indicandone mansioni e responsabilità.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>× Il motore/Il gruppo non deve essere utilizzato: da bambini; persone con ridotte capacità fisiche, sensoriali o mentali o senza la necessaria esperienza o conoscenza, a meno che non venga fornita la necessaria istruzione e supervisione.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installare il motore in modo da evitare contatti accidentali con persone, animali o cose.</li> </ul>

  ATTENZIONE!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ È vietato utilizzare il motore nel caso in cui presenti guasti o funzionamenti anomali.</li> <li>✗ È vietato manomettere il prodotto.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utente è responsabile di pericoli o incidenti nei confronti di altre persone o loro proprietà: devono essere prese tutte le precauzioni necessarie per evitare rischi o danni conseguenti al malfunzionamento del prodotto.</li> <li>• Utilizzare i motori solo per gli scopi descritti nel paragrafo 4. Ogni altro utilizzo può essere causa di infortuni.</li> <li>✓ Verificare che il prodotto sia conforme alle prescrizioni locali in vigore.</li> <li>• Installare il motore fuori dalla portata dei bambini</li> <li>• Prima di effettuare qualsiasi operazione, scollegare i cavi elettrici di alimentazione.</li> <li>✗ Non toccare il motore quando è in funzione.</li> <li>• Utilizzare il motore solo se in condizioni perfette e correttamente assemblato.</li> <li>• Devono essere inoltre applicate le pertinenti normative locali e nazionali in vigore in materia di sicurezza, durante il trasporto, l'installazione, il collegamento, la messa in servizio, la conduzione e l'eventuale manutenzione o messa fuori servizio.</li> <li>• Per mercato USA: Per ogni attività relativa ai prodotti, seguire tutti gli Electrical and Safety Codes, nonché il più recente United States National Electrical Code (NEC) e il Occupational Safety and Health Act (OSHA)</li> </ul>

   PERICOLO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare, durante tutte le operazioni, i necessari dispositivi di protezione individuale:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Occhiali di protezione</li> <li>- Guanti di protezione per rischi meccanici, elettrici, termici e chimici</li> <li>- Casco</li> <li>- Scarpe antinfortunistiche</li> </ul> </li> </ul>
---	--

 AVVERTENZA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantire il flusso di aria minimo per il raffreddamento del motore.</li> <li>• In ambienti chiusi garantire un ricambio di aria sufficiente a mantenere la temperatura ambiente entro i limiti di funzionamento del motore.</li> </ul>
---	--

  ATTENZIONE!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I motori sono in grado di operare senza problemi solo se l'installazione è corretta e viene garantita la necessaria manutenzione. Seguire scrupolosamente le indicazioni del presente manuale.</li> </ul>
---	--

### 3. TRASPORTO / MOVIMENTAZIONE E IMMAGAZZINAGGIO INTERMEDIO

#### 3.1 RICEVIMENTO DEL PRODOTTO



Al ricevimento del prodotto è necessario verificare che:

- ✓ Durante il trasporto esso non abbia riportato danni. In caso di danni, anche solamente esteriori, scrivere una nota di riserva sui documenti di trasporto e avvisare il trasportatore
- ✓ La fornitura corrisponda a quanto ordinato: in caso di carenze, scrivere una nota di riserva sui documenti di trasporto e avvisare il trasportatore.

#### 3.2 MOVIMENTAZIONE (Fig.2)

I motori devono essere sollevati mediante idoneo dispositivo di sollevamento.

Utilizzare gli appositi golfari o ancoraggi previsti sulla carcassa. I golfari e gli ancoraggi sono dimensionati per sopportare solo il peso del motore.

  ATTENZIONE!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimentare i motori con i dovuti mezzi di sollevamento, eventuali urti o cadute possono danneggiarli anche senza danni esteriori o arrecare danni a persone o cose.</li> <li>• Utilizzare funi, cinghie o catene adatte allo scopo: per i pesi del motore o dei suoi singoli componenti fare riferimento ai disegni e alla documentazione tecnica inviata. In caso di necessità, contattare il servizio di assistenza tecnica.</li> <li>✗ Non utilizzare i golfari del motore per movimentarlo unitamente all'apparecchiatura condotta, alla base di appoggio o altri componenti. I golfari e gli ancoraggi sono dimensionati per sopportare solo il peso del motore.</li> </ul>
---	--

- Il baricentro del motore è di solito situato al centro dello stesso o lievemente spostato in direzione di una delle due sporgenze dell'albero.
- Assicurarsi che i dispositivi di sollevamento abbiano capacità adeguata e siano in buone condizioni.
- Assicurarsi che i golfari (se utilizzati) siano correttamente serrati.
- ✗ Non sostare o passare al di sotto del carico durante la movimentazione.
- Regolare la lunghezza delle funi o cinghie in modo opportuno.
- Scollegare i cavi dal motore prima della movimentazione.
- ✗ Non utilizzare il cavo di alimentazione per movimentare o sostenere il motore.
- ✗ Non utilizzare la sporgenza d'albero del motore per movimentare o sostenere il motore.
- Rispettare le norme di sicurezza generali e locali vigenti.
- ✗ Utilizzare, durante tutte le operazioni, i necessari dispositivi di protezione individuale (es: guanti, occhiali ecc...).

ATTENZIONE



- Il motore è fornito confezionato in imballo protettivo che deve essere rimosso solo prima dell'installazione.

Scollegare i mezzi e dispositivi di sollevamento prima della messa in funzione.

### 3.3 IMMAZZINAGGIO

ATTENZIONE



- Immagazzinare il prodotto al riparo da agenti atmosferici, in un luogo asciutto, privo di polvere, gelo e vibrazioni.
- Temperatura di immagazzinamento: min -0°C - max 50°C
- Proteggere le superfici metalliche esposte con mezzi adeguati per prevenirne la corrosione.
- ✓ Se si prevede di immagazzinare il motore per un periodo di tempo lungo (più di un mese) eseguire le seguenti operazioni con cadenza mensile:
  - ✓ Verificare il corretto stato di conservazione di tutto il motore ed in particolare delle superfici non verniciate;
  - ✓ Verificare, con appositi attrezzi, la libera rotazione dell'albero: una volta al mese, far ruotare l'albero manualmente. Effettuare almeno 5 giri completi e posizionare l'albero in una posizione differente da quella di partenza.
  - ✓ In caso di problemi sostituire o ripristinare le parti danneggiate prima della messa in funzione.

#### Scaldiglie anticondensa (opzionali)

In caso di stoccaggio in ambienti con elevata umidità ed elevate escursioni termiche, prima della messa in funzione, alimentare le scaldiglie anticondensa, se presenti, per un periodo sufficiente a consentire la completa asciugatura dello statore.

Verificare inoltre la resistenza di isolamento. Per la procedura di misurazione e valori limite fare riferimento al paragrafo 7.

Posizionare comunque il motore in posizione tale da facilitare l'eventuale drenaggio di condensa.

AVVERTENZA



- ✓ Assicurarsi che le scaldiglie anticondensa non siano alimentate con il motore in funzione.

#### Resistenza di isolamento

Si consiglia di verificare periodicamente la resistenza di isolamento dei motori per verificare le condizioni di stoccaggio. Per la procedura di misurazione e valori limite fare riferimento al paragrafo 7.

Nel caso in cui si riscontri un calo della resistenza di isolamento le condizioni di stoccaggio devono essere riverificate e corrette.

## 4. CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIEGO

### 4.1 DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

**MT, MM:** Motori elettrici asincroni a induzione in bassa tensione tipo TEFC.

I dati identificativi e i dati tecnici caratteristici del motore sono riportati sulla targhetta che attesta la conformità alle norme CE. (Fare riferimento a Fig.1)

### 4.2 CODIFICA PRODOTTO

Esempio: **MTS2-280SMC-B35-110-400/690-50-IE3**

Nr.	Indicazione	Significato
1	M	Identificazione della serie
2	T	Tipo di alimentazione ("M"=Monofase –"T"=Trifase)
3	S	Design ("="=Design standard Sulzer – "S"=Nuovo design Sulzer)
4	4	Numero di poli del motore
5	280SM	Grandezza della carcassa (IEC 60072-1)
6	C	Versione della carcassa
7	B35	Forma costruttiva (EN 50347)
8	110	Potenza nominale (kW)
9	400/690	Tensione nominale (V)
10	50	Frequenza di alimentazione (Hz)
11	IE3	Classe di efficienza (IEC 60034-30)

#### 4.3 CARATTERISTICHE TECNICHE

Motori di tipo TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled).

Albero con sporgenza cilindrica e chiavetta.

Raffreddamento IC411 (IEC 60034-6).

Classe di isolamento F (classe termica 155). Motori IE2, IE3, IE4: sovratemperatura classe B (classe 130).

Forme costruttive: fare riferimento a TAB. VIII.

I motori normalizzati hanno dimensioni in accordo a IEC 60072-1.

Grado di protezione (IEC 60034-5 – EN 60529):

- Grandezza della carcassa 71-80: standard IP44, a richiesta IP55;
- Grandezza della carcassa 90-280: standard IP55.

Cuscinetti:

- Grandezza della carcassa 71-200: cuscinetti radiali a sfere lubrificati a grasso permanente;
- Grandezza della carcassa 225-280: cuscinetti radiali a sfere lubrificati a grasso con ingrassatore.

Carcassa:

- Grandezza della carcassa 71-200: Standard alluminio;
- Grandezza della carcassa 225-250: Standard alluminio, a richiesta ghisa;
- Grandezza della carcassa 280: Standard ghisa.

Posizione morsettiera: in alto.

Verniciatura standard: rivestimento epossidico con resistenza alla corrosione corrispondente a ciclo C3 Medium (ISO 12944-6).

Termistore PTC di serie a partire da grandezza della carcassa 225, a richiesta per grandezze inferiori.

Rumorosità: In accordo a IEC 60034-9. Per i valori di pressione sonora fare riferimento a TAB.IV.

Equilibratura: se non diversamente indicato, gli alberi dei motori sono equilibrati con mezza chiavetta in accordo a ISO 21940-32.

Vibrazioni: in accordo a IEC 60034-14.

#### Tensioni standard:

Frequenza 50 Hz:

- 1~: 220-240V fino a 4 kW;
- 3~: 220-240/380-415V fino a 4 kW; 380-415V / 660-720V a partire da 5,5 kW.

Frequenza 60 Hz:

- 1~: 220V fino a 4 kW;
- 3~: 220/380 V o 255-278/440-480 fino a kW 4; 380/660 V e 440-480/760-830V a partire da 5,5 kW.

Versione monofase: disponibile a richiesta fino a 4kW, con avviamento tramite condensatore elettrolitico. La protezione termica integrata è fornibile a richiesta.

#### 4.4 LIMITI DI IMPIEGO – VERSIONI STANDARD (TAB. I)

Temperatura minima ambiente: -15°C

Temperatura massima ambiente: 40°C

Altezza massima sul livello del mare: 1000m

Umidità relativa: 95% (20°C), 55% (40°C)



Massimo numero avviamenti/ora: fare riferimento a TAB.I

Carico assiale massimo consentito: fare riferimento a TAB.IX-A

Carico radiale massimo consentito: fare riferimento a TAB.IX-B

Variazioni di tensione e di frequenza durante il funzionamento: le prestazioni e le caratteristiche di targa sono rispettate se l'alimentazione rientra nella Zona A secondo IEC 60034-1 ( $\pm 5$  % tensione,  $\pm 2$  % frequenza)

In caso di utilizzo in condizioni differenti da quanto sopra riportato contattare l'Assistenza Tecnica Sulzer.

 <p>ATTENZIONE</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare il motore solo con apparecchiature che abbiano una potenza assorbita inferiore o uguale alla potenza nominale del motore.</li> </ul>
---	---	--



#### 4.5 IMPIEGO – Versioni standard



I motori serie MT, MM trovano impiego in applicazioni industriali, accoppiati ad apparecchiature come pompe, ventilatori e simili.

Utilizzare i motori solo per gli scopi descritti in questo manuale.




Per le versioni speciali fare riferimento alla documentazione tecnica specifica (schede tecniche, disegni ecc...).

#### 4.6 USI NON CONSENTITI



 <p>PERICOLO</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Non utilizzare il motore in luoghi classificati a rischio esplosione o a contatto o in prossimità di fluidi infiammabili. Per la classificazione dei luoghi a rischio fare riferimento alle normative locali in vigore.</li> <li>Non utilizzare il motore in caso di guasti o anomalie di funzionamento.</li> <li>Non utilizzare il motore in zone frequentate da bagnanti.</li> </ul>
---	---	---

 <p>ATTENZIONE</p>	 <p>ATTENZIONE!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare sempre il motore a potenza, frequenza e tensione comprese nei valori di targa e nella documentazione tecnica specifica.</li> <li>Utilizzare sempre il motore nei limiti di impiego previsti: l'uso al di fuori dei limiti previsti può causare gravi danni al motore.</li> </ul>
---	--	--

### 5. INSTALLAZIONE

 <p>PERICOLO</p>	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimentare il motore con mezzi di sollevamento idonei: devono essere evitate cadute, ribaltamenti, spostamenti improvvisi.</li> <li>Durante la movimentazione mantenere le opportune distanze di sicurezza.</li> <li>Prima di effettuare qualsiasi operazione, assicurarsi che i cavi siano scollegati dall'alimentazione.</li> </ul>
---	--	---

#### 5.1 VERIFICHE PRELIMINARI



 <p>ATTENZIONE</p>	 <p>ATTENZIONE!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificare che i dati indicati sulla targa del motore, ed in particolare potenza, frequenza, tensione, corrente assorbita, siano compatibili con le caratteristiche della linea elettrica o del generatore di corrente disponibili. In particolare, la tensione di rete può avere uno scostamento del <math>\pm 5\%</math> del valore della tensione nominale di targa.</li> <li>✓ Verificare che il grado di protezione e di isolamento del motore, indicati sulla targa, siano compatibili con le condizioni ambientali.</li> <li>✓ Verificare le condizioni ambientali in funzione dei limiti di funzionamento riportati al paragrafo 4.</li> <li>✓ Verificare che il motore sia stato ordinato per la posizione di montaggio prevista:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posizione orizzontale: consentita per tutti i motori</li> <li>- Posizione verticale: necessaria versione apposita fornita a richiesta.</li> <li>- In qualsiasi posizione di montaggio, la presa di forza del motore non dovrà mai essere inclinata verso l'alto, neppure se l'inclinazione risulta essere minima.</li> </ul> </li> </ul>
---	--	---

L'allacciamento alla rete elettrica deve essere eseguito rispettando le normative locali e nazionali del luogo in cui viene installato il motore. È compito dell'installatore e dell'utilizzatore adottare le necessarie misure per evitare eventuali rischi elettrici, meccanici, termici, igienici e di ogni altra natura derivanti dall'applicazione ed in funzione della tipologia di apparecchiatura condotta.

#### 5.2 POSIZIONI DI INSTALLAZIONE

Le posizioni di installazione ammesse sono rappresentate in TAB.VIII.

##### Installazione in orizzontale


 <p>ATTENZIONE</p>	 <p>ATTENZIONE!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'apparecchiatura deve sempre trasmettere un carico assiale positivo (quindi verso la parte posteriore del motore).</li> </ul>
---	--	---

L'installazione in orizzontale è consentita per tutti i motori.

Fare riferimento al manuale dell'apparecchiatura per ulteriori indicazioni sull'installazione.

In caso non fossero presenti indicazioni specifiche in tal senso, il motore deve essere sostenuto in modo che non crei tensioni sull'apparecchiatura.


#### Installazione in verticale (versione a richiesta)

 ATTENZIONE!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non è consentita l'installazione con la sporgenza d'albero orientata verso l'alto.</li> </ul>
--	--

Fare riferimento al manuale dell'apparecchiatura condotta per ulteriori indicazioni sull'installazione.


In caso non fossero presenti indicazioni specifiche in tal senso, il motore deve essere sostenuto in modo che non crei tensioni sull'apparecchiatura condotta.

#### 5.3 LUOGO DI INSTALLAZIONE


 ATTENZIONE!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificare che lo spazio circostante sia sufficiente a garantire la possibilità di movimento per gli eventuali interventi di manutenzione.</li> <li>✓ Verificare che lo spazio tra il carter copriventola e la parete sia maggiore o uguale ad 1/4 del diametro dell'ingresso dell'aria del copriventola.</li> <li>✓ Verificare che il motore non sia mai esposto alle intemperie.</li> <li>✓ Verificare che il punto e la superficie di fissaggio impediscano l'eventuale trasmissione di vibrazioni alle strutture circostanti.</li> <li>• Devono essere evitate vibrazioni eccessive causate ad esempio da squilibri dell'apparecchiatura condotta o da risonanze.</li> <li>• L'impianto non deve trasmettere vibrazioni all'apparecchiatura e deve essere realizzato in modo da non amplificare le vibrazioni generate dall'gruppo.</li> <li>• Se il motore è alimentato da un VFD (Inverter) verificare che in tutta la gamma di velocità di funzionamento non vi siano condizioni di risonanza.</li> </ul>
--	---

Durante la fase di installazione, si raccomanda di prestare particolare attenzione al cavo elettrico di alimentazione e a quello di eventuali sonde.

In caso di cavi di alimentazione unipolari, si raccomanda di eseguire la posa distanziando i cavi tra loro di almeno 0,5 diametri.

 ATTENZIONE!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il mezzo di sollevamento utilizzato per installare il gruppo deve avere portata sufficiente per il peso complessivo da sollevare. Per le indicazioni dettagliate relative alla movimentazione fare riferimento al Paragrafo 3.</li> </ul>
--	--

#### 5.4 FONDAZIONI



 ATTENZIONE!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Accertarsi che il piano di appoggio del motore sia ben consolidato, regolare (in modo che tutti i piedi appoggino) e che la portata di tale piano sia adeguata al peso. La planarità del piano di appoggio dei piedi non deve superare <math>\pm 0,1\text{mm}</math>.</li> <li>✓ Verificare che il punto e la superficie di fissaggio impediscano l'eventuale trasmissione di vibrazioni alle strutture circostanti.</li> <li>✓ Verificare che le fondazioni in calcestruzzo abbiano resistenza adeguata e siano conformi alle norme di pertinenza.</li> </ul>
--	---

I motori dotati di piedi devono essere fissati tramite gli stessi e dotati di appoggi adeguati.

Le dimensioni dei bulloni di fissaggio alle fondazioni e di collegamento della flangia all'apparecchiatura condotta, devono essere in accordo a EN 50347. Fare riferimento inoltre a TAB. VI per le coppie di serraggio raccomandate.

Fare riferimento al manuale dell'apparecchiatura condotta per ulteriori indicazioni sulle fondazioni.

#### 5.4 COLLEGAMENTO DISPOSITIVI AUSILIARI

<b>ATTENZIONE</b> 	 <b>ATTENZIONE!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare la presenza e la corretta installazione dei collegamenti ausiliari necessari.</li> </ul>
--	---	--

I dispositivi ausiliari fornibili sono:

#### Termistore PTC



- A richiesta per grandezza 200 e inferiori, di serie per motori grandezza 225 e superiore.
- Terminali:
  - Grandezza di carcassa fino a 200: terminali liberi all'interno della scatola morsettiera del motore.
  - Grandezza di carcassa 225, 250, 280: morsettiera a due terminali all'interno della scatola morsettiera del motore.
- Dispositivo di comando da prevedere all'interno del quadro elettrico, a carico dell'acquirente o fornito su richiesta.

#### Sonda di temperatura PT100

- Fornibile a richiesta, sia per l'avvolgimento che per i cuscinetti.
- Terminali:
  - Grandezza di carcassa fino a 132: terminali liberi all'interno della scatola morsettiera del motore
  - Grandezza di carcassa da 160 e superiori: morsettiera a tre terminali per ciascuna sonda fornita, situata nella scatola morsettiera del motore o in apposita scatola ausiliaria.
- Dispositivo di comando da prevedere all'interno del quadro elettrico, a carico dell'acquirente o fornito su richiesta.

#### Scaldiglie anticondensa

- Fornibile a richiesta.
- Terminali liberi all'interno della scatola morsettiera del motore
- Tensione di alimentazione da specificare in fase di ordine.



<b>ATTENZIONE</b> 	 <b>ATTENZIONE!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Assicurarsi che le scaldiglie anticondensa non siano alimentate con il motore in funzione.</li> </ul>
--	---	--

#### Sensori di vibrazione per cuscinetti



- Fornibili a richiesta. Tipologia, modalità di collegamento e controllo da concordare in fase di ordine.

Per ulteriori informazioni fare riferimento alla documentazione specifica del dispositivo ausiliario.

### 5.5 VERIFICHE SULL'IMPIANTO ELETTRICO

<b>PERICOLO</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare la rispondenza dell'impianto elettrico alle normative CEI EN 60204-1 e alle normative locali vigenti. Per mercato USA: Verificare che l'impianto elettrico corrisponda al National Electrical Code (NEC) degli Stati Uniti e a qualsiasi altro standard o ordinanza locale e nazionale.</li> <li>• Verificare in particolare:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ L'esistenza della linea elettrica di messa a terra. Per mercato USA: fare riferimento al più recente articolo 250 (Grounding) del National Electrical Code (NEC) degli Stati Uniti per ulteriori informazioni;</li> <li>✓ la presenza di un dispositivo di sezionamento (isolamento) dell'alimentazione conforme a EN 60947. La scelta e la collocazione del dispositivo sono responsabilità dell'installatore. Si raccomanda un interruttore/sezionatore onnipolare, in grado di interrompere tutti i fili di alimentazione, per isolare il motore in caso di malfunzionamenti o piccoli interventi di manutenzione (il dispositivo di disconnessione dalla rete di alimentazione deve essere di categoria di sovratensione III).</li> <li>✓ La presenza di un interruttore differenziale ad alta sensibilità (0,03 A): la regolazione del differenziale deve essere sui valori più bassi possibili, compatibilmente con il funzionamento corretto dell'equipaggiamento;</li> <li>✓ la presenza di un pulsante di arresto di emergenza.</li> </ul> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificare la presenza e la corretta installazione dei collegamenti ausiliari necessari.</li> </ul>



 <p>ATTENZIONE</p>	 ATTENZIONE!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Devono essere inoltre presenti:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Un dispositivo di protezione termica regolato su una corrente massima assorbita non superiore al 5% della corrente di targa e con tempo di intervento inferiore a 30 secondi.</li> <li>✓ Un dispositivo di minima tensione che protegga dalle cadute di tensione.</li> <li>✓ Un dispositivo di protezione contro le sovratensioni di origine atmosferica o di manovra per la salvaguardia dell'avvolgimento del motore.</li> <li>✓ Un dispositivo di verifica della sequenza fasi.</li> </ul> </li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificare che i cavi di alimentazione siano idonei all'applicazione, sia di sezione adeguata in modo da non provocare una caduta di tensione superiore al 3% e non eccedere la temperatura di funzionamento massima.</li> </ul>
---	--	---

**5.6 VERIFICHE SULL' MOTORE/GRUPPO**



Prima dell'installazione del motore:

- ✓ Verificare la libera rotazione dell'albero manualmente. Il motore non deve presentare rumori o strisciamenti anomali;
- ✓ Verificare lo stato di lubrificazione dei cuscinetti. Per maggiori dettagli fare riferimento al Paragrafo 7;
- ✓ Verificare che l'interno della scatola morsettiera sia pulito, asciutto, privo di corpi estranei e che gli elementi di contatto siano privi di ruggine e correttamente collegati;
- ✓ Verificare lo stato delle guarnizioni della scatola morsettiera;
- ✓ Verificare che gli ingressi dei cavi non utilizzati siano correttamente sigillati.

**Verifica della resistenza di isolamento**



Verificare la resistenza di isolamento del motore prima di eseguire il collegamento con i cavi di alimentazione (verifica della resistenza di isolamento del motore).



Fare riferimento al Paragrafo 7 per le istruzioni operative per l'esecuzione della misura della resistenza di isolamento e valori di accettabilità.

 <p>PERICOLO</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Non toccare il motore durante e dopo la misura della resistenza di isolamento. Dopo la misura scaricare l'avvolgimento prima di effettuare qualsiasi altra operazione.</li> </ul>
--	---	--



**5.8 ALLACCIAMENTO ALLA RETE ELETTRICA**

Per poter funzionare, il motore deve essere collegato ad un quadro elettrico di comando.

 <p>PERICOLO</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare quadri conformi alle normative CEI EN 60204-1 e alle normative locali vigenti.</li> <li>• L'allacciamento alla rete elettrica deve essere eseguito rispettando le normative locali e nazionali del l'impianto elettrico del luogo in cui viene installata la pompa.</li> <li>• Vanno inoltre seguiti gli schemi elettrici di collegamento forniti con il presente manuale e con quello del quadro di comando.</li> <li>• Eseguire il collegamento di terra ed equipotenziale prima di tutti gli altri collegamenti. Per il dimensionamento dei cavi di terra fare riferimento a TAB. X.</li> <li>• Eseguire una verifica funzionale delle apparecchiature di controllo (quadro elettrico ecc...).</li> </ul>
---	---	--

 <p>ATTENZIONE</p>	 ATTENZIONE!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il quadro di comando deve essere inoltre provvisto di tutte le protezioni necessaria ad evitare che guasti o anomalie di funzionamento della rete elettrica (oscillazioni di tensione, mancanze di fase ecc...) o eventuali sovraccarichi possano causare danni al motore: fare riferimento al paragrafo "Verifiche sull'impianto elettrico".</li> <li>• L'uso di un quadro di comando non adeguato fa decadere la garanzia sul motore.</li> <li>• Impostare correttamente i valori dei vari dispositivi (protezioni, apparecchiature elettroniche se presenti)</li> </ul>
---	--	---

**5.9 TIPI DI AVVIAMENTO CONSENTITI**

 <p>ATTENZIONE</p>	 ATTENZIONE!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il gruppo non deve essere avviato a pieno carico. Fare riferimento al paragrafo 6 per la procedura di avviamento.</li> </ul>
---	--	---

**AVVIAMENTO DIRETTO (DOL)**

Qualsiasi motore può essere avviato direttamente. Questo tipo di avviamento ha i seguenti svantaggi:


- la corrente di avviamento raggiunge valori molto elevati (fare riferimento alla documentazione tecnica, cataloghi e schede per i valori di corrente di avviamento).
- lo stress sui componenti meccanici di apparecchiatura, motore e installazione, è superiore a quello provocato da avviatori progressivi.
- l'avviamento diretto del gruppo può provocare una caduta di tensione lungo la linea di alimentazione

Per questo è raccomandato per motori di piccola potenza (indicativamente fino a 37 kW)

Impostare il valore di protezione sulla corrente al 5% in più del valore di corrente assorbito nelle normali condizioni di lavoro (in ogni caso il valore impostato non deve superare più del 5% la corrente nominale di targa del motore).

## AVVIATORI PROGRESSIVI


### AVVIAMENTO STELLA / TRIANGOLO (Y/ Δ)

 <p>ATTENZIONE!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La durata massima del tempo di avviamento (funzionamento a Y) non deve superare i 2,5 s e il tempo di commutazione da stella (Y) a triangolo (Δ) non deve essere superiore a 60 ms.</li> </ul>
--	---

La protezione amperometrica sulla singola fase del motore va impostata ad un valore pari a 0,58 x il valore della corrente nominale.


### AVVIAMENTO CON IMPEDENZE O AUTOTRASFORMATORE

Può essere utilizzato per motori di qualsiasi potenza.

 <p>ATTENZIONE!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensione di avviamento (Us): ≥ 65% tensione nominale (Un).</li> <li>• La durata della fase di avviamento non deve superare i 2,5 s</li> </ul>
---	--

### AVVIAMENTO CON SOFT STARTER

Può essere utilizzato per motori di qualsiasi potenza.

 <p>ATTENZIONE!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensione di avviamento (Us): ≥ 50% tensione nominale (Un)</li> <li>• La durata della fase di avviamento e della fase di arresto non deve superare i 6 s</li> <li>• Corrente di spunto (Is) ≤ 350% corrente nominale (In)</li> </ul>
--	--

### AVVIAMENTO CON VARIATORE DI FREQUENZA (INVERTER)

#### Configurazione del motore

I motori Sulzer possono essere utilizzati in versione standard con variatore di frequenza (inverter) nelle seguenti condizioni:

- Potenza (Pn) ≤ 55kW o grandezza d'asse fino a 250
- Tensione (Un) ≤ 500V

Per motori che non rientrano in queste categorie, deve essere richiesta versione speciale per funzionamento con variatore di frequenza, al momento dell'ordine.

Cuscinetti isolati: per motori con grandezza d'asse IEC280 e superiore, il cuscinetto posteriore deve essere di tipo isolato.

#### Limiti sulla frequenza di utilizzo

Frequenza massima: la massima frequenza di funzionamento non deve mai superare la frequenza nominale del motore.

Frequenza inferiore alla frequenza nominale: per funzionamento a frequenze inferiori alla nominale, verificare che, con la riduzione di velocità vi sia una riduzione del carico sufficiente ad evitare il surriscaldamento del motore (nota: pompe centrifughe e ventilatori non richiedono questa verifica).

#### Fenomeni di risonanza

Evitare il funzionamento a frequenze che inducano fenomeni di risonanza e valori elevati di vibrazioni. L'attraversamento di queste frequenze deve avvenire rapidamente.

#### Avviamento/Arresto

Rampa di avviamento/arresto: La rampa deve avere una durata massima indicativa di 6 secondi (dalla partenza al raggiungimento della frequenza minima e viceversa). Se presente, attivare la funzione di extra coppia (Torque boost) in avviamento.

Numero di avviamenti/ora: deve essere rispettato il numero di avviamenti/ora del motore. Fare riferimento al paragrafo 4.

#### Frequenza di commutazione



La frequenza di commutazione (switching frequency) solitamente può essere regolata tra 2 e 12 kHz. Una frequenza di commutazione alta riduce la rumorosità dell'inverter ma provoca picchi di tensione elevati che danneggiano il motore. Si raccomanda di impostare la frequenza di commutazione su valori compresi tra 3 e 5 kHz.

**Filtri**  
Filtri e lunghezza del cavo: fare riferimento alle tabelle con le massime lunghezze cavo ammissibili nella documentazione dei variatori. Nel caso non fossero presenti contattare l'Assistenza Tecnica Sulzer

Filtro du/dt: i filtri du / dt limitano i picchi di tensione in uscita e in questo modo rendono più lunga la vita del motore. La loro applicazione è necessaria a seconda dell'inverter (marca e tipo), della lunghezza del cavo, della tensione di alimentazione del motore e di altri fattori. Inoltre questi filtri limitano le correnti di dispersione capacitive e le emissioni ad alta frequenza dei cavi del motore. Fare riferimento alla documentazione del variatore per maggiori informazioni.

**EMC**  
Eseguire i collegamenti di messa a terra e i cablaggi in modo appropriato e tale da assicurare la conformità ai requisiti EMC (compatibilità Elettromagnetica). Utilizzare cavi di tipo schermato ove necessario.

### 5.10 COLLEGAMENTO DI TERRA



		<ul style="list-style-type: none"> <li>Scegliere un cavo di terra con conduttore in rame di sezione adeguata (TAB.X), fare riferimento alle normative locali e nazionali dell'impianto elettrico del luogo in cui viene installata la pompa. In caso di dubbi, utilizzare un cavo di terra con conduttore in rame avente sezione uguale a quella dei conduttori di fase che alimentano il motore.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificare che il cavo di terra sia collegato al motore nella opportuna posizione.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Per ambienti aggressivi dove vi è il rischio di corrosione del conduttore o della connessione di terra, prevedere un apposito sistema di protezione (ad esempio tramite un interruttore differenziale opportunamente regolato) che intervenga anche se il conduttore di terra non è più collegato.</li> </ul>



### 5.11 COLLEGAMENTI ELETTRICI

Dopo aver verificato i dati indicati sulla targa, procedere al collegamento elettrico sui morsetti del quadro in osservanza degli schemi di collegamento, in funzione della tensione e del numero di fasi della linea di alimentazione.

I collegamenti in morsettiera devono essere serrati con le coppie di serraggio indicate in TAB.V.

La distanza minima tra le parti non isolate deve essere:  $\geq 4\text{mm}$  ( $U_n \leq 440\text{V}$ ),  $\geq 5,5\text{mm}$  ( $440 < U_n \leq 690\text{V}$ ) e  $\geq 8\text{mm}$  ( $690 < U_n \leq 1000\text{V}$ )

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Eseguire il collegamento di terra ed equipotenziale prima di tutti gli altri collegamenti. Per il dimensionamento dei cavi di terra fare riferimento a TAB. X.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Eseguire il collegamento tra cavo e quadro di alimentazione dopo aver installato il gruppo.</li> </ul>


	 ATTENZIONE!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Assicurarsi che la scatola della morsettiera sia sigillata e protetta da ingressi di polvere e acqua in modo da garantire il necessario grado IP. Gli ingressi non utilizzati devono essere chiusi e sigillati.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare un cavo di sezione idonea in funzione della lunghezza e del tipo di avviamento. La sezione del cavo deve essere tale che:               <ul style="list-style-type: none"> <li>la caduta di tensione al motore non sia superiore al 3%</li> <li>la densità di corrente non superi quella consentita.</li> </ul> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare un cavo con conduttori in rame. Considerare inoltre il tipo di cavo in funzione del tipo di applicazione.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Per la scelta del cavo fare riferimento alle normative internazionali (IEC 60364, NEC Table 310.15(B)(16), AS/NZS 3008) e locali vigenti.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fissare i cavi per evitare che si danneggino.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Non esporre i cavi al sole.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Non piegare i cavi oltre il raggio minimo di curvatura consentito</li> </ul>

### 5.12 REGOLAZIONE DELLE PROTEZIONI

**Regolazione delle protezioni:** Tarare il relè termico dell'apparecchiatura al valore corrispondente alla corrente nominale del motore e avviare la stessa. Ridurre lentamente la taratura del relè termico di protezione fino a provocarne l'intervento. Aumentare del 5% la taratura del relè e riavviare il gruppo; se il relè dovesse scattare sarà necessario un ulteriore aumento del 5%, altrimenti lasciarlo sul valore fissato.

Regolazione della sonda PT100 (opzionale): fare riferimento al manuale della centralina di comando della sonda. Per motori in classe di isolamento F (155°C), impostare la soglia di allarme per temperature non superiori a 130°C.

### 5.13 VERIFICA DEL SENSO DI ROTAZIONE

	<p><b>AVVERTENZA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nei motori azionati senza dispositivi di accoppiamento la chiavetta deve essere saldamente fissata o rimossa. I dispositivi di accoppiamento, se presenti, devono essere correttamente fissati.</li> </ul>
---	--


Verificare il senso di rotazione dando e togliendo rapidamente la tensione e osservando la ventola di raffreddamento attraverso i fori del carter copriventola.

**Verifica del senso di rotazione - motori trifase**

Il senso di rotazione corretto dipende dalle caratteristiche dell'apparecchiatura condotta. Nel caso in cui il motore giri in senso contrario rispetto a quello desiderato invertire due fasi.

**Verifica del senso di rotazione - motori monofase**

Il senso di rotazione corretto dipende dalle caratteristiche dell'apparecchiatura condotta.

 <p>ATTENZIONE!</p>	<p><b>ATTENZIONE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ripetere la verifica ogni volta che il motore viene scollegato dall'alimentazione elettrica.</li> </ul>
--	---

**5.14 ACCOPPIAMENTO**

I dispositivi di accoppiamento (giunti, pulegge...) devono essere idonei all'applicazione ed alla tipologia di apparecchiatura condotta. Fare riferimento al manuale dell'apparecchiatura per maggiori dettagli.


Si consiglia di utilizzare dispositivi di accoppiamento flessibili in grado di tollerare minimi disallineamenti durante il funzionamento. Fare riferimento al paragrafo "Allineamento" ed alla documentazione tecnica del dispositivo e dell'apparecchiatura condotta per maggiori dettagli.

I dispositivi di accoppiamento e le apparecchiature condotte devono avere un grado di equilibratura idoneo. In alcuni casi può essere necessario eseguire un'equilibratura della macchina completa (fare riferimento a ISO 10816).

In caso di accoppiamento tramite cinghie e pulegge (versione a richiesta), la tensione delle cinghie non deve superare i valori consentiti. Fare riferimento alla documentazione specifica dei dispositivi di accoppiamento utilizzati.

I carichi applicati al motore non devono superare i valori consentiti (TAB.IX).

Eseguire il livellamento del motore e l'allineamento del gruppo come da paragrafi "Livellamento" e "Allineamento".

 <p>ATTENZIONE!</p>	<p><b>ATTENZIONE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare strumenti e mezzi idonei per il montaggio e lo smontaggio degli elementi di accoppiamento evitando danni al motore.</li> <li>• Devono essere rispettati i limiti di funzionamento del motore, dei dispositivi di accoppiamento e dell'apparecchiatura condotta.</li> <li>✓ Verificare la pulizia e la regolarità delle superfici di accoppiamento.</li> <li>✓ Verificare che i carichi applicati al motore siano inferiori ai valori consentiti (TAB.IX)</li> </ul>
--	--

**5.15 LIVELLAMENTO**

La planarità del piano di appoggio dei piedi non deve superare  $\pm 0,1\text{mm}$ .

Compensare eventuali minime deviazioni con spessori metallici posti tra il piano di appoggio e i piedi del motore.

**5.16 ALLINEAMENTO**

Eseguire il corretto allineamento tra motore ed apparecchiatura condotta. Un allineamento non corretto provoca vibrazioni, danni ai cuscinetti e all'albero.

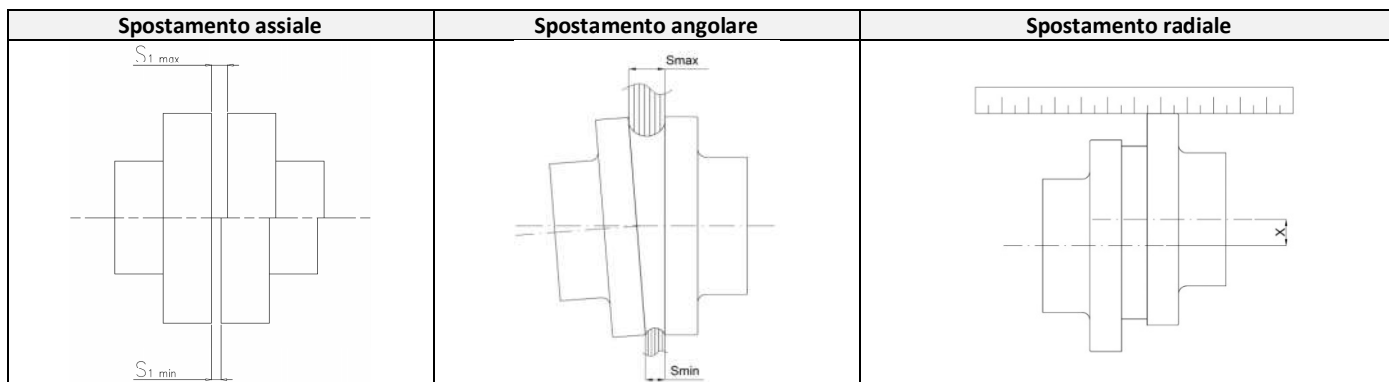
In caso di accoppiamento tramite giunto:

- Verificare che lo spostamento assiale sia entro i limiti ( $S_{1\text{max}}/S_{1\text{min}}$ ).
- Verificare l'allineamento angolare: lo spostamento angolare è misurabile come differenza della misura di fessura tra i due semi giunti ( $S_{\text{max}} - S_{\text{min}}$ ).
- Verificare lo spostamento radiale dei due semi giunti (x).

Per i limiti di accettabilità fare riferimento alla documentazione specifica del dispositivo di accoppiamento.

- Se necessario correggere l'allineamento angolare e radiale muovendo il motore:


- per motori dotati di viti di regolazione nei piedi (opzionale), girare le viti di livellamento per ottenere l'allineamento corretto.
- per motori senza viti di livellamento, l'allineamento deve essere ottenuto posizionando appositi spessori sotto i piedi del motore.



In caso di accoppiamento tramite cinghie e pulegge (versione a richiesta):

- Verificare che il centro della puleggia motrice si trovi sullo stesso piano del centro della puleggia condotta.
- Verificare che gli assi delle pulegge siano perfettamente paralleli.
- Verificare che gli assi del motore e dell'apparecchiatura condotta siano perfettamente paralleli.

Per maggiori dettagli fare riferimento alla documentazione specifica del dispositivo di accoppiamento e dell'apparecchiatura condotta.

<p><b>ATTENZIONE</b></p>  <p>ATTENZIONE!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eseguire la verifica dell'allineamento con strumenti idonei (comparatori di precisione, laser ecc...)</li> <li>✓ Riverificare periodicamente l'allineamento.</li> </ul>
--	--

In caso di tipologie di accoppiamento non contemplate dal presente manuale contattare l'assistenza tecnica Sulzer.

## 6. MESSA IN SERVIZIO, FUNZIONAMENTO E ARRESTO

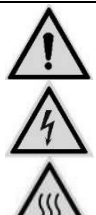
### 6.1 VERIFICHE PRELIMINARI


Prima dell'effettiva messa in funzione, in particolare nel caso in cui il motore non sia messo in funzione immediatamente dopo la sua installazione, è necessario:

- ✓ Verificare il corretto allineamento del gruppo;
- ✓ Verificare la resistenza di isolamento del motore;
- ✓ Verificare il senso di rotazione del motore;
- ✓ Verificare che gli elementi di fissaggio, di collegamento e di connessione elettrica siano serrati con le opportune coppie;
- ✓ Verificare lo stato delle connessioni e che non sia presente sporcizia, polvere, umidità o corpi estranei all'interno della scatola di alloggiamento della morsettiera;
- ✓ Verificare lo stato di lubrificazione dei cuscinetti. Per motori immagazzinati o installati da più di due anni e non ancora entrati in funzione si consiglia la sostituzione dei cuscinetti o una completa pulizia e lubrificazione degli stessi;
- ✓ Verificare che i fori del coprimentolo non siano ostruiti;
- ✓ Per motori monofase: verificare lo stato dei condensatori. Per motori immagazzinati o installati da più di due anni e non ancora entrati in funzione si consiglia la sostituzione dei condensatori;
- ✓ Verificare le condizioni del gruppo completo. Fare riferimento al manuale dell'apparecchiatura condotta, dei dispositivi di accoppiamento e di eventuali accessori per maggiori dettagli.

Nel caso in cui si riscontrino qualsiasi anomalia, ricercarne la causa e porvi rimedio prima della messa in funzione del gruppo.

### 6.2 MESSA IN FUNZIONE

<p><b>PERICOLO</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prima di avviare il gruppo assicurarsi che tutte le prescrizioni e i controlli descritti nei paragrafi precedenti siano rispettati.</li> <li>• Assicurarsi che il conduttore di terra sia collegato correttamente.</li> <li>✗ Non avvicinare mani o qualsiasi altra parte del corpo, né tantomeno utensili o simili, al gruppo in funzione.</li> </ul>
--	---


 <p>ATTENZIONE!</p>	<p>✓ Avviamento tramite soft-starter o inverter: il transitorio di avviamento deve durare al massimo 5-6 secondi.</p>
--	---

### 6.3 VERIFICHE A REGIME

Dopo un periodo di tempo sufficiente al raggiungimento delle condizioni di regime, verificare che:

- ✓ Non vi siano vibrazioni, né rumori anomali.
- ✓ Non vi siano oscillazioni anomale delle prestazioni dell'apparecchiatura condotta.
- ✓ L'assorbimento di corrente del motore non superi quella indicata sulla targa.
- ✓ La temperatura dei cuscinetti non ecceda di più di 55°C la temperatura ambiente.


In presenza di anche una sola di tali condizioni, arrestare il gruppo e ricercarne la causa.

 <p>ATTENZIONE!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La superficie esterna del motore può raggiungere valori di temperatura elevati e causare ustioni se toccata, anche in condizioni di funzionamento normali. Si raccomanda di proteggerla da contatti accidentali, ad esempio mediante griglie o schermature, tali però da non ostacolare la corretta ventilazione.</li> </ul>
--	---

### Verifica dello squilibrio tra le fasi per motori trifase

Per mezzo di un amperometro, controllare l'assorbimento sulle tre fasi, il valore dovrà risultare equilibrato (massimo squilibrio accettabile 5%) ed inferiore al valore della corrente di targa del motore.

Ripetere le verifiche ad intervalli regolari (circa ogni 2000 ore di servizio).


 <p>ATTENZIONE!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nel caso di funzionamento pilotato da variatore di frequenza (inverter):             <ul style="list-style-type: none"> <li>- per funzionamento a frequenze inferiori alla nominale, verificare che, con la riduzione di velocità vi sia una riduzione del carico sufficiente ad evitare il surriscaldamento del motore (nota: pompe centrifughe e ventilatori non richiedono questa verifica).</li> <li>- la frequenza massima non deve superare la frequenza nominale del motore.</li> </ul> </li> <li>✓ Per le altre raccomandazioni per l'uso con variatore di frequenza, fare riferimento all'apposito paragrafo</li> </ul>
--	---


### 6.4 ARRESTO

Nel caso si debba procedere all'arresto del gruppo, ridurre se possibile il carico dell'apparecchiatura condotta.

Utilizzare i necessari interruttori per eseguire l'arresto.

Fare riferimento al manuale dell'apparecchiatura condotta per maggiori informazioni.

 <p>AVVERTENZA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motori monofase: il condensatore può mantenere i morsetti in tensione anche dopo che il motore è stato fermato.</li> </ul>
---	---



 <p>ATTENZIONE!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dopo aver fermato il motore, eventuali dispositivi anticondensa (opzionali) devono essere accesi.</li> </ul>
--	---


### 6.5 CONSERVAZIONE

Gruppo installato, inattivo ma pronto ad essere avviato: mettere in funzione il gruppo per almeno 10 minuti una volta al mese.

Gruppo rimosso dall'impianto e immagazzinato: lavare e proteggere le superfici da pericoli di corrosione applicando prodotti idonei.

**7. MANUTENZIONE**

<b>PERICOLO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prima di effettuare qualsiasi operazione, togliere la corrente e assicurarsi che non possa essere ripristinata.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare, durante tutte le operazioni, i necessari dispositivi di protezione individuale:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Occhiali di protezione</li> <li>- Guanti di protezione per rischi meccanici, elettrici, termici e chimici</li> <li>- Casco</li> <li>- Scarpe antinfortunistiche</li> </ul> </li> </ul>

<b>ATTENZIONE</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attendere che la temperatura del motore sia tale da non comportare il rischio di ustioni e bruciature.</li> </ul>
-------------------	---	--

**7.1 VERIFICHE DA ESEGUIRE A INTERVALLI REGOLARI**

- ✓ Verificare che l'assorbimento di corrente si mantenga regolare;
- ✓ Verificare che non insorgano rumori o vibrazioni anomale;
- ✓ Verificare che non vi siano variazioni nelle prestazioni dell'apparecchiatura condotta;
- ✓ Verificare il numero di avviamenti orari;
- ✓ Verificare la resistenza di isolamento;
- ✓ Se il motore è dotato di sonda PT100, verificare che la temperatura si mantenga costante nel tempo.

**7.2 ATTIVITA' PERIODICHE**

**7.2.1 PULIZIA**

Mantenere costantemente pulita la carcassa e il carter copriventola, prestando particolare attenzione ai fori di ingresso dell'aria di raffreddamento del motore.

La cadenza delle attività di pulizia deve essere definita in funzione delle condizioni ambientali di installazione e funzionamento.

**7.2.2 LUBRIFICAZIONE DEI CUSCINETTI**

Il tipo dei cuscinetti è riportato nella documentazione tecnica di riferimento.

**Motori con cuscinetti prelubrificati a grasso permanente (fino a grandezza di carcassa 200)**

I cuscinetti sono del tipo prelubrificato a vita (mediante grasso) e pertanto non richiedono manutenzione. Gli intervalli di sostituzione indicativi sono riportati in TAB.II (durata prevista secondo L<sub>10</sub>).



**Motori con cuscinetti ingrassabili**

Attenersi alle seguenti indicazioni di massima:

- Quantità di grasso: fare riferimento alla targa presente sul motore. Per le versioni standard si può fare riferimento alla tabella seguente:

Tipo di cuscinetto	6314-Z				6316	
	225...		250...		280...	
Quantità di grasso	DE	NDE	DE	NDE	DE	NDE
	30g	27g	30g	27g	100g	100g

- Intervallo di lubrificazione: vedere TAB.III

<b>ATTENZIONE</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>× Non mischiare tipi diversi di grasso.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>× Non introdurre sostanze contaminanti nel cuscinetto, nel supporto o nel grasso.</li> </ul>

**Procedura per l'ingrassaggio**

Si raccomanda di effettuare la lubrificazione con il gruppo in funzione seguendo la procedura seguente:

- Aprire i tappi/valvole di carico e scarico del grasso;
- Pulire i fori di inserimento del grasso;
- Verificare che il canale di lubrificazione sia pulito;
- Inserire la quantità necessaria di grasso mediante l'apposito ingrassatore;
- Far funzionare il gruppo per circa 30 min per far fuoriuscire il grasso in eccesso;
- Chiudere i tappi/valvole.

Nel caso in cui si debba eseguire l'operazione a motore fermo:

- introdurre una quantità di grasso inferiore al necessario;
- far funzionare il motore per alcuni minuti a velocità nominale;
- fermare il motore ed eseguire il rabbocco del grasso necessario;
- far funzionare il motore per circa 30 min per far fuoriuscire il grasso in eccesso;




Caratteristiche dei grassi da utilizzare per condizioni normali di funzionamento (Tamb = -10°C + 40°C, Tmax cuscinetti = 110°C):

- Grasso di base: minerale o PAO
- Addensante: sapone di litio
- Gamma di temperatura: -30°C / +120°C
- Classe NLGI: 2 o 3
- Viscosità dell'olio di base a 40°C: 110 mm<sup>2</sup>/s

Alcuni tipi di grasso utilizzabili:

EXXON MOBIL - UNIREX N2 – N3  
 EXXON MOBIL - MOBILITH SHC100  
 SHELL - GADUS S5 V100 2  
 SHELL - GADUS S2 V100 2  
 TOTAL - MULTIS COMPLEX S2A  
 KLUBER - KLUBERPLEX BEM 41-132  
 FAG - MOBILITH SHC 100

Per condizioni di impiego diverse contattare l'assistenza tecnica Sulzer o fare riferimento alla documentazione specifica dei cuscinetti. Smettere il grasso residuo e quello usato rispettando le normative locali vigenti.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Non effettuare modifiche al prodotto senza preventiva autorizzazione.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prima di effettuare qualsiasi operazione, togliere la corrente e assicurarsi che non possa essere ripristinata: rispettare le prescrizioni di EN 50110-1 "Lavorare in assenza di tensione" durante qualsiasi tipo di intervento.</li> </ul>




### 7.2.3 VERIFICA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Misurare la resistenza di isolamento con un MegaOhmetro a 500 Vdc.

Eseguire la misura tra cavi e terra. È consigliato isolare e testare separatamente le singole fasi.

Durante il test su una delle fasi le altre devono essere messe a terra.

La misura della resistenza di isolamento va eseguita a motore spento e freddo. Valori di temperatura del motore più alti abbassano considerevolmente i valori di resistenza di isolamento.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il motore deve essere scollegato dalla rete elettrica.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• In caso di motori monofase scaricare completamente il condensatore prima della prova.</li> </ul>

La misurazione deve avere la durata di un minuto.

La resistenza di un avvolgimento nuovo deve essere superiore a 20MΩ alla temperatura ambiente di 20°C con tensione di prova 500Vdc.




In caso di valori di temperatura ambiente differente fare riferimento alla TAB.XI per i valori di correzione. Il valore misurato deve essere moltiplicato per il fattore di correzione corrispondente alla temperatura ambiente alla quale è stata effettuata la misura secondo la seguente formula:

$$R_{20^{\circ}\text{C}} = R_{\text{ta}} * F_c \quad R_{20^{\circ}\text{C}} > 20\text{M}\Omega \quad R_{\text{ta}} * F_c > 20\text{M}\Omega$$

R<sub>20°C</sub>: Resistenza di isolamento misurata a 20°C

R<sub>ta</sub>: Resistenza di isolamento misurata alla temperatura ambiente

F<sub>c</sub>: Fattore di correzione

		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Non toccare il motore durante e dopo la misura della resistenza di isolamento. Dopo la misura scaricare l'avvolgimento prima di effettuare qualsiasi altra operazione.</li> </ul>
		




**8. MESSA FUORI SERVIZIO E SMALTIMENTO**

Al termine della vita operativa del motore o di alcune sue parti, lo smaltimento deve essere fatto nel rispetto delle normative vigenti. Questo vale anche per i lubrificanti, con particolare riguardo se è classificato tossico o nocivo, e per l'imballo.

Fare riferimento alle informazioni sullo smaltimento in conformità a Direttiva RAEE 2012/19/UE riportate in questo manuale.

Nel caso in cui sia necessario rendere il motore al fornitore:

- pulire accuratamente il motore;
- nel caso sia necessario, provvedere ad una completa decontaminazione del prodotto;
- togliere eventuali liquidi o grassi residui (lubrificanti ecc...);
- non rendere il motore aperto;
- proteggere il motore dal rischio di corrosione e imballarlo accuratamente;
- indicare al fornitore qualsiasi misura di sicurezza applicata.

<b>AVVERTENZA</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• È responsabilità di chi rende il materiale accertarsi che siano state prese tutte le misure necessarie a garantire la sicurezza del prodotto e che il reso sia in accordo alle disposizioni di legge in vigore.</li> </ul>
-------------------	---	---

**9. GUASTI, CAUSE E RIMEDI**

GUASTO O INCONVENIENTE	ID	→	PROBABILE CAUSA	✓	RIMEDIO
!	Il motore non parte (accoppiato o non accoppiato all'apparecchiatura condotta)	A.1	Non arriva tensione al cavo del motore	✓	Controllare la linea elettrica e relative apparecchiature di comando e protezione
		A.2	I fusibili sono bruciati	✓	Sostituire i fusibili
		A.3	Errore di collegamento	✓	Correggere il collegamento in accordo agli schemi di collegamento
		A.4	Cavo di alimentazione interrotto	✓	Riparare o sostituire il cavo
		A.5	Albero rotore bloccato	✓	Controllare la libera rotazione dell'albero. Sostituire eventuali componenti danneggiati (cuscinetti, ecc...)
		A.6	Il condensatore è guasto (solo per motori monofase)	✓	Sostituire il condensatore
!	Il motore non parte (solo se accoppiato all'apparecchiatura condotta)	B.1	Coppia richiesta dall'apparecchiatura condotta troppo elevata.	✓	Verificare le corrette condizioni di utilizzo dell'apparecchiatura condotta. Ridurre se possibile il carico applicato in fase di avviamento. Verificare che il motore sia idoneo all'azionamento dell'apparecchiatura.
		B.2	Caduta di tensione troppo elevata	✓	Verificare il dimensionamento della linea elettrica (sezione cavi, trasformatore, interruttori ecc...)
!	Surriscaldamento motore	C.1	Sovraccarico	✓	Fare riferimento da F.1 a F.4
		C.2	Raffreddamento insufficiente	✓	Verificare lo stato della ventola e del copriventola. Se necessario pulirli o sostituirli.
				✓	Verificare la distanza tra l'ingresso del copriventola e la parete
		C.3	Temperatura ambiente troppo elevata	✓	Adeguare le condizioni ambientali ai limiti di funzionamento del motore. Sostituire con motore idoneo alle condizioni ambientali
		C.4	Numero di avvii troppo elevato	✓	Ridurre il numero di avvii
		C.5	Tensione di alimentazione errata	✓	Cambiare tensione di alimentazione o motore
C.6	La tensione non è uguale sulle 3 fasi	✓	Verificare e correggere la tensione di alimentazione sulle tre fasi.		
!	Surriscaldamento cuscinetti	D.1	Grasso in eccesso	✓	Pulire i cuscinetti e rilubrificare
		D.2	Utilizzo di grasso non idoneo	✓	
		D.3	Invecchiamento del grasso	✓	
		D.4	Carenza di grasso	✓	Lubrificare i cuscinetti
		D.5	Carico assiale o radiale eccessivo	✓	Riverificare e ridimensionare il carico
!	Scatta il relè amperometrico, l'assorbimento è regolare	E.1	Il relè non è tarato correttamente	✓	Rifare la taratura del relè
		E.2	Relè termico difettoso	✓	Sostituire il relè
!	Scatta il relè amperometrico, l'assorbimento è elevato	F.1	Tensione di alimentazione errata	✓	Cambiare tensione di alimentazione o motore
		F.2	Morsetti dei cavi allentati	✓	Serrare tutti i morsetti
		F.3	L'apparecchiatura condotta o il motore sono bloccati	✓	Smontare e riparare

GUASTO O INCONVENIENTE		ID	PROBABILE CAUSA		RIMEDIO	
		F.4	→	Utilizzo oltre i limiti di funzionamento ammissibili	✓	Riportare le condizioni di funzionamento entro i limiti ammissibili
!	Scatta il relè amperometrico, l'assorbimento è squilibrato	G.1	→	La tensione non è uguale sulle 3 fasi	✓	Verificare e correggere la tensione di alimentazione sulle tre fasi.
		G.2	→	Un cavo è a massa	✓	Sostituire il cavo
		G.3	→	L' avvolgimento è a massa	✓	Riavvolgere il motore
		G.4	→	L'apparecchiatura condotta o il motore sono bloccati	✓	Smontare il gruppo e riparare
		G.5	→	Il collegamento del motore non è corretto	✓	Correggere il collegamento in accordo agli schemi di collegamento
!	Il gruppo genera vibrazioni e/o rumorosità anomale	H.1	→	L'apparecchiatura condotta, il dispositivo di accoppiamento o il motore sono danneggiati/usurati.	✓	Smontare il gruppo e riparare
		H.2	→	Gruppo non livellato/allineato	✓	Correggere l'allineamento e il livellamento del gruppo.
		H.3	→	Gruppo o singoli componenti non equilibrati	✓	Riverificare equilibratura del gruppo completo
		H.4	→	Senso di rotazione del motore errato	✓	Invertire il senso di rotazione
		H.5	→	Viti di fissaggio allentate	✓	Serrare correttamente le viti di fissaggio
		H.6	→	Fenomeni di risonanza	✓	Verificare il disegno delle fondazioni, dell'impianto e dell'installazione in generale.
		H.7	→	Cuscinetti danneggiati	✓	Sostituire i cuscinetti

Per ulteriori indicazioni fare riferimento al manuale dell'apparecchiatura condotta.

Per problemi non inclusi nella lista, contattare l'assistenza tecnica Sulzer.

## 10. PARTI DI RICAMBIO

Utilizzare solo parti di ricambio originali. Per le parti di ricambio fare riferimento ai cataloghi o contattare l'assistenza tecnica Sulzer, specificando tipo di motore, n° di matricola e anno di costruzione rilevabili dalla targa identificativa. Il presente prodotto è esente da vizi costruttivi.

**1. GENERAL INFORMATION**

Before performing any operation, it is indispensable that you be completely familiar with the entire use and maintenance manual. The manufacturer declines all responsibility for improper use of the product, for damage caused following operations not contemplated in this manual or unreasonable interventions. Instructions and limitations contained in this manual are refer to standard models. For all other versions and all other situation non contemplated in the manual you should contact the technical service.

The images presented in this manual are indicative and for illustrative purposes only.

The electric motor is designed to be incorporated in another machine. Pursuant to the manufacturer's declaration putting into service is prohibited until it is established the end product complies with Directive 2006/42/EC.

Terminology:

- Motor: electric motor without a driven equipment
- Driven equipment: machine that requires a motor for operation.
- Group: set consists of motor and the driven equipment.

Is recommended to keep a copy of the data of the motor nameplate near the electrical panel together with this manual. Other documentation that may be necessary: technical catalogue, order specification documents (technical specifications, drawings, etc ...), spare parts list, documentation related to the driven equipment, the control panels and accessories.

**2. SAFETY INFORMATIONS**

**2.1 RISK LEVELS**



This signal word indicates a high and immediate risk which, if not avoided, will result in death or serious injury.



This signal word indicates a moderate risk which, if not avoided, could result in death or serious injury.



This signal words indicates a risk which, if not avoided, can cause minor injuries or damage to the product and the system.

**2.2 TYPES OF RISK AND RELATED SYMBOLS**



This symbol identifies warnings whose failure to comply entails various types of risks.



This symbol identifies warnings whose failure to comply entails electrical risks.



This symbol identifies warnings whose failure to comply entails thermal risks.



**ATTENTION!**

This symbol identifies warnings whose failure to comply could result in damage to the product or the system.

**2.3 SYMBOLS USED IN THE POINTS LISTS**



✓	The presence of this symbol next to a sentence indicates the need to do a check
1,2...	The presence of numbers next to a sentence indicates the need to carry out consequential operations
×	The presence of this symbol next to a sentence indicates a prohibition
•	The presence of this symbol next to a sentence indicates a general warning
-	The presence of this symbol next to a sentence indicates a generic list




**2.4 GENERAL WARNINGS**


Failure to heed the instructions will result in:



- The loss of warranty;
- Various types of risks (electrical, mechanical, thermal, chemical, etc...) for persons;
- Risks of damage to equipment and plant;
- Risks arising from failure or incorrect operation of the equipment;
- Environmental risks.

<b>DANGER</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Each transport, installation, connection, setting at work, control and eventual maintenance or stop operation shall be executed by trained and qualified staff. Furthermore, possible local regulations or directions not mentioned in this manual must be taken into consideration as well.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• It is the responsibility of the plant manager to assign the operations described in this manual to sufficiently qualified personnel, indicating their duties and responsibilities.</li> <li>×</li> <li>• The motor/group is not to be used by children or persons with reduced physical, sensory or mental capabilities, or lack of experience and knowledge, unless they have been given supervision or instruction.</li> <li>• Install the motor so as to avoid accidental contacts with people, animals or property.</li> </ul>

  ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ It is forbidden to use the motor in case of damages or anomalous operations.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Tampering with the product is prohibited.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The user is responsible for dangers or accidents in relation to other persons and their property: it must be taken all the necessary precautions to avoid risks or consequent damages to the inadequate or inefficient operation of the product.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use the motors only for the purposes described in Paragraph 4. Any other use can be a cause of accidents.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Check that the product complies with the local regulations in force.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Install the motor out of the reach of children</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Before executing any operation, the feeder cables shall be disconnected.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Never touch the motor while it is working.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use the motor only when in perfect condition and correctly assembled.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Must also be applied to the relevant National and Local Regulations in force regarding safety, during transport, installation, electric connection, installation, operation and eventual maintenance or demounting.</li> <li>• For US market: For each product related activity follow all the electrical and safety codes, as well as the most recent United States National Electrical Code (NEC) and the Occupational Safety and Health Act (OSHA)</li> </ul>

DANGER   	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use, during all operations, the necessary personal protective equipment:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protective goggles</li> <li>- Protective gloves for mechanical, electrical, thermal and chemical hazards</li> <li>- Helmet</li> <li>- Safety shoes</li> </ul> </li> </ul>
---	--

WARNING 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensure minimum air flow for motor cooling.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In closed environments, ensure sufficient air exchange to keep the ambient temperature within the operating limits of the motor.</li> </ul>

CAUTION   ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The motors can operate properly with no problems only if the installation is correct and the required maintenance is guaranteed. Carefully follow the instructions of this manual.</li> </ul>
---	--

### 3. TRANSPORT, HANDLING AND INTERMEDIATE STORAGE

#### 3.1 RECEIVING THE PRODUCT



When receiving the product, it is necessary to verify that:

- ✓ It has not been damaged during transport. In case of damage, even if only external, write a reserve note on the transport documents and notify the carrier.
- ✓ The supply corresponds to the order: in case of deficiencies, write a reserve note on the transport documents and notify the carrier.


#### 3.2 HANDLING (Fig.2)

The motors must be lifted by means of a suitable lifting device.

Use the eyebolts or anchors provided on motor frame. The eyebolts and anchors are sized to support only the weight of the motor.


DANGER   ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use suitable means for liftings and transporting the motors: they may be damaged if it is knocked or if it falls, even if there is no apparent external damage, and it may also damage things or persons.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use ropes, straps or chains suitable for the purpose: for the weights of the motor or of the individual components refer to the drawings and technical documentation submitted. If necessary, contact the technical support service.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Do not use the eyebolts of the motor to lift or transport it together with the driven equipment, the support base or other components. The eyebolts and anchors are sized to support only the weight of the motor.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The center of gravity of the motor is usually located in the center or slightly shifted in the direction of one of the two shaft-ends.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Make sure that the lifting means adopted have a capacity adequate to the load to be lifted and that they are in good condition.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Make sure the eyebolts (if used) are properly tightened.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Do not pause or pass under the load during lifting or transport</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adjust the length of the ropes or straps appropriately.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disconnect the cables from the motor before handling.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Do not use the power cable to move or support the motor.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Do not use the motor shaft-end to move or support the motor.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Always comply with general and local regulations in force.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use, during any operations, the necessary individual devices of protection (ex: gloves, glasses etc.)</li> </ul>

<b>CAUTION</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• The motor is supplied individually wrapped in protective packaging that must be removed just before installation.</li> </ul>
----------------	---	---

Disconnect lifting equipment and devices before starting the motor.

**3.3 STORAGE**


<b>CAUTION</b>	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Store the product protected from atmospheric agents, in a dry place, free from dust, frost and vibrations.</li> <li>• Storage temperature: min -0 ° C - max 50 ° C</li> <li>• Protect the exposed metal surfaces with suitable means to prevent corrosion.</li> <li>✓ If you plan to store the motor for a long period of time (more than one month), it is necessary to perform the following operations monthly:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verify that the preservation status of the motor and paying more attention to the non-painted surfaces;</li> <li>✓ Check, with suitable tools, the free rotation of the shaft: once a month, rotate the shaft manually. Make at least 5 complete turns and position the shaft in a different position from the starting one.</li> </ul> </li> <li>• In case of any problem replace or recondition the damaged parts prior the use.</li> </ul>
----------------	--	--

**Anti-condensation heaters (optional)**

In the event of storage in environments with high humidity and high temperature variations, before starting up, power the anti-condensation heaters, if present, for a period sufficient to allow the stator to dry completely.

Also check the insulation resistance. For the measurement procedure and limit values refer to paragraph 7.

However, place the motor in a position that facilitates any condensate drainage.

<b>CAUTION</b>	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Make sure that the anti-condensation heaters are not powered with the motor running.</li> </ul>
----------------	---	--

**Insulation resistance**

It is advisable to periodically check the insulation resistance of the motors to verify the storage conditions. For the measurement procedure and limit values refer to paragraph 7.

If a drop in the insulation resistance is found, the storage conditions must be re-checked and corrected.

**4. TECHNICAL SPECIFICATIONS AND USE**

**4.1 PRODUCT DESCRIPTION**

**MT, MM:** Low voltage induction asynchronous electric motors TEFC type.

The motor's identification and technical data are listed on the name plate which certify the conformity to CE standards. (Refer to Fig.1)

**4.2 PRODUCT CODING**

Example: **MTS2-280SMC-B35-110-400/690-50-IE3**

Nr.	Indication	Meaning
1	M	Series identification

2	T	Type of power supply ("M"= Single phase - "T"=Three phase)
3	S	Design ("-"=Standard Sulzer design – "S"=New Sulzer design)
4	4	Number of motor poles
5	280SM	Frame size (IEC 60072-1)
6	C	Version of the frame
7	B35	Mounting (EN 50347)
8	110	Rated power (kW)
9	400/690	Rated voltage (V)
10	50	Frequency (Hz)
11	IE3	Efficiency class (IEC 60034-30)

### 4.3 TECHNICAL FEATURES

Motori di tipo TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled).

Shaft with cylindrical protrusion and key.

IC411 cooling (IEC 60034-6).

Insulation class F (thermal class 155). IE2, IE3, IE4 motors: temperature rise class B (thermal class 130)

Mountings: refer to TAB. VIII.

Normalized motors dimensions according to IEC 60072-1.

Protection degree (IEC 60034-5 – EN 60529):

- Frame size 71-80: standard IP44, on request IP55;
- Frame size 90-280: standard IP55.

Bearings:

- Frame size 71-200: radial ball bearings permanently lubricated with grease;
- Frame size 225-280: radial ball bearings lubricated with grease with greaser.

Frame:

- Frame size 71-200: Standard aluminum;
- Frame size 225-250: Standard aluminum, cast iron on request;
- Frame size 280: Standard cast iron.

Terminal block position: on top.

Standard painting: epoxy coating with corrosion resistance corresponding to C3 Medium cycle (ISO 12944-6).

PTC thermistor as standard from frame size 225, on request for smaller sizes.

Noise: according to IEC 60034-9. For the sound pressure values refer to TAB.IV.

Balancing: unless otherwise indicated, the motor shafts are balanced with half key in accordance with ISO 21940-32.

Vibrations: according to IEC 60034-14.

#### Standard voltages:

Frequency 50 Hz:

- 1~: 220-240V up to 4 kW;
- 3~: 220-240/380-415V up to 4 kW; 380-415V / 660-720V starting from 5,5 kW.

Frequency 60 Hz:

- 1~: 220V up to 4 kW;
- 3~: 255-278/440-480 up to kW 4; 440-480/760-830V starting from 5,5 kW.

Single-phase version: available on request up to 4kW, with starting by electrolytic capacitor. Integrated thermal protection is available on request.

### 4.4 OPERATING LIMITS – STANDARD VERSIONS (TAB. I)

Minimum ambient temperature: -15°C

Maximum ambient temperature: 40°C

Maximum height above sea level: 1000m

Relative humidity: 95% (20°C), 55% (40°C)



Maximum number of starting/hour: refer to TAB.I

Maximum permissible axial load: refer to TAB.IX-A

Maximum permissible radial load: refer to TAB.IX-B

Variations in voltage and frequency during operation: the performance and characteristics stated on the plate are respected if the power supply falls within Zone A according to IEC 60034-1 (± 5% voltage, ± 2% frequency)

In case of use in conditions other than the above, contact Sulzer Technical Assistance.

<b>CAUTION</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use the motor only with equipment that has an absorbed power lower than or equal to the rated power of the motor.</li> </ul>
---	---	---



**4.5 USE – STANDARD VERSIONS**



MT, MM series motors are used in industrial applications, coupled to equipment such as pumps, fans and similars.

Use the motors only for the purposes described in this manual.




For special versions, refer to the specific technical documentation (technical sheets, drawings, etc.).

**4.6 USES NOT ADMITTED**



<b>DANGER</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Do not use the motors in potentially explosive classified areas or in contact with or near to flammable fluids. For the classification of areas at risk, refer to the local regulations in force.</li> <li>✗ It is forbidden to use the motor in case of damages or anomalous operations.</li> <li>✗ Do not use the motor in areas frequented by swimmers.</li> </ul>
--	---	--

<b>CAUTION</b> 	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Always use the motor at power, frequency and voltage within the data stated in the data plate and in the specific technical documentation.</li> <li>• Always use the motors within the provided limits of use: use outside the limits can cause serious damage to the motor.</li> </ul>
---	---	--

**5. INSTALLATION**

<b>DANGER</b> 	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use suitable means for lifting and transporting the motor: falls, reversals, sudden movements must be avoided.</li> <li>• During handling to maintain appropriate safety distances.</li> <li>• Before executing any operation, make sure that the cables are disconnected from the power supply.</li> </ul>
--	--	--

**5.1 PRELIMINARY VERIFICATIONS**

<b>CAUTION</b> 	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verify that the data shown on the plate, and in particular, power, frequency, voltage, absorbed current, are compatible with the characteristics of the electric line or current generator available. In particular, the voltage of the line voltage can have a variance of <math>\pm 5\%</math> from the nominal voltage value on the plate.</li> <li>✓ Verify that the protection and insulation grade indicated on the plate are compatible with the environmental conditions.</li> <li>✓ Check the environmental conditions according to the operating limits indicated in paragraph 4.</li> <li>✓ Verify that the motor has been ordered for the intended installation position:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Horizontal position: allowed for all motors.</li> <li>- Vertical position: special version required, supplied on request.</li> <li>- In any position, the motor PTO must never be tilted upwards, even if the inclination is minimal.</li> </ul> </li> </ul>
---	---	--



The connection to the main supply must be carried out in compliance with the local and national regulations of the place where the motor is installed.

It is the responsibility of the installer and the user to take the necessary measures to avoid any electrical, mechanical, thermal, hygienic and any other kind of risks arising from the application and depending on the type of driven equipment.

**5.2 INSTALLATION POSITIONS**

The permitted installation positions are shown in TAB.VIII.

**Horizontal installation**



<b>CAUTION</b> 	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The equipment must always transmit a positive axial load (therefore towards the rear of the motor).</li> </ul>
---	---	---

Horizontal installation is allowed for all the motors.

Refer to the driven equipment manual for further installation instructions.

If there are no specific indications about that, the motor must be supported so that it does not create tensions on the driven equipment.



### Vertical installation (version on request)

	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>It is not permitted the installation with the shaft-end oriented upwards.</li> </ul>
---	---	---

Refer to the driven equipment manual for further installation instructions.



If there are no specific indications about that, the motor must be supported so that it does not create tensions on the driven equipment.

### 5.3 PLACE OF INSTALLATION



	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Check that the surrounding space is sufficient to guarantee the possibility of movement for any maintenance interventions.</li> <li>✓ Check that the space between the fan cover and the wall is greater than or equal to 1/4 of the diameter of the fan cover air inlet.</li> <li>✓ Make sure that the motor is never exposed to bad weather.</li> <li>✓ Check that the fastening point and surface prevent any transmission of vibrations to the surrounding structures.</li> <li>• Excessive vibrations caused for example by imbalances in the driven equipment or by resonances must be avoided.</li> <li>• The system must not transmit vibrations to the equipment and must be made in such a way as not to amplify the vibrations generated by the group.</li> <li>• If the motor is powered by a VFD (Inverter) check that there are no resonance conditions in the entire operating speed range.</li> </ul>
---	---	--

During the installation, it is recommended to pay particular attention to the power supply cable and that of any probes.

In the case of unipolar power cables, it is recommended to perform the laying with a distance of at least 0.5 diameters between the cables.

	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The lifting equipment used to install the unit must have sufficient capacity for the total weight to be lifted. For detailed information on handling, refer to Paragraph 3.</li> </ul>
---	---	---

### 5.4 FOUNDATIONS

	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Make sure that the motor support surface is well consolidated, regular (so that all feet are supported) and that the capacity of this surface is adequate for the weight. The flatness of the support surface of the feet must not exceed <math>\pm 0.1\text{mm}</math>.</li> <li>✓ Check that the fastening point and surface prevent any transmission of vibrations to the surrounding structures.</li> <li>✓ Check that the concrete foundations have adequate strength and comply with the relevant standards.</li> </ul>
---	---	--



Motors equipped with feet must be fixed by means of them and provided with adequate supports.

The dimensions of the bolts fixing the foundations and connecting the flange to the driven equipment must be in accordance with EN 50347.

Also refer to TAB. VI for the recommended tightening torques.

Refer to the driven equipment manual for further instructions about foundations.

### 5.5 CONNECTION OF AUXILIARY DEVICES

	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Check the presence and proper installation of the auxiliary connections.</li> </ul>
---	---	--



The auxiliary devices that can be supplied are:

**PTC thermistor**


- On request for frame size 200 and below, standard from frame size 225 and above.
- Terminals:
  - Frame size up to 200: free terminals inside the motor terminal box.
  - Frame size 225, 250, 280: two-terminal terminal block inside the motor terminal box.
- Control device to be provided inside the electrical control panel, borne by the purchaser or supplied upon request.

**PT100 temperature probe**

- Supplied on request, available for winding and/or bearings.
- Terminals:
  - Frame size up to 132: free terminals inside the motor terminal box.
  - Frame size starting from 160 and higher: Three-terminal terminal block for each probe supplied, located in the motor terminal box or in a special auxiliary box.
- Control device to be provided inside the electrical control panel, borne by the purchaser or supplied upon request.

**Anticondensation heater**

- Supplied on request.
- Free terminals inside the motor terminal box.
- Power supply voltage to be specified when ordering.


<b>CAUTION</b>	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Make sure that the anti-condensation heaters are not powered with the motor running.</li> </ul>
----------------	---	--


**Vibration sensors for bearings**

- Available on request. Type, method of connection and control to be agreed when ordering.

For more information, refer to the specific documentation of the auxiliary device.

**5.6 CHECKS ON THE ELECTRICAL SYSTEM**

<b>DANGER</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Check the compliance of the electrical system with the CEI EN 60204-1 standards and local regulations in force. For US market: Verify that the electrical system complies with the US National Electrical Code (NEC) and any other local and national standards or ordinances.</li> <li>• Check in particular:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ The existence of the electrical grounding line. For US market: refer to the most recent article 250 (Grounding) of the United States National Electrical Code (NEC) for more information;</li> <li>✓ the presence of a supply disconnecting (isolation) device according to EN 60947. The selection and installation of the device are the responsibility of the installer. The presence of an omni-polar switch disconnecter that can disconnect all the feeding cables to insulate the motor in case of malfunction or small maintenance operations (the disconnection device from the supply mains must be over-voltage III category) is recommended.</li> <li>✓ The presence of a high sensitivity differential switch (0.03 A): the differential adjustment must be on the lowest possible values, compatibly with the correct operation of the equipment;</li> <li>✓ the presence of an emergency stop button.</li> </ul> </li> </ul>
---------------	---	--

<b>CAUTION</b>	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Check the presence and correct installation of the necessary auxiliary connections.</li> <li>✓ They must also be present:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ a thermal protection device adjusted on a maximum absorbed current not higher than 5% the current stated in the label and with an operating time lower than 30 seconds.</li> <li>✓ A device of minimum voltage that protects from voltage drops.</li> <li>✓ A device for protection against lightning surges or cause by the operation for the protection of the motor.</li> <li>✓ A device for checking the phase sequence.</li> </ul> </li> <li>✓ Check that the power cables are suitable for the application, have an adequate section so as not to cause a voltage drop of more than 3% and not to exceed the maximum operating temperature.</li> </ul>
----------------	---	--

**5.7 CHECKS ON THE MOTOR/GROUP**


Before installing the motor:

- ✓ Check manually the free rotation of the shaft. The motor must not have abnormal noises or slidings;
- ✓ Check the state of lubrication of the bearings. For more details refer to Paragraph 7;
- ✓ Check that the inside of the terminal box is clean, dry, free of foreign materials and that the contact elements are free of rust and properly connected;
- ✓ Check the condition of the seals in the terminal box;
- ✓ Verify that unused cable entries are properly sealed.

### Check the insulation resistance


Check the insulation resistance of the motor before making the connection with the power cables (motor insulation resistance checking).


Refer to Paragraph 7 for operating instructions for carrying out the measurement of the insulation resistance and acceptability values.

<b>DANGER</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Do not touch the motor during and after measuring the insulation resistance. After the measurement, discharge the winding before carrying out any other operation.</li> </ul>
---------------	---	--


### 5.8 CONNECTION TO THE ELECTRICAL POWER

In order to work, the motor must be connected to an electrical control panel.

<b>DANGER</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use control panels that comply with CEI EN 60204-1 standards and local regulations in force.</li> <li>• The connection to the electrical network must be performed in compliance with the local and national regulations of the electrical system of the place where the pump is installed.</li> <li>• The wiring diagrams supplied with this manual and with that of the control panel must also be followed.</li> <li>• Make the ground and equipotential connection before all other connections. For the sizing of the ground cables, refer to TAB.X.</li> <li>• Perform a functional check of the control equipment (electrical control panel etc...).</li> </ul>
---------------	---	---

<b>CAUTION</b>	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The control panel must also be equipped with all the necessary protections to prevent that faults or malfunctions in the electrical network (voltage fluctuations, phase failures, etc.) or any overloads can cause damage to the motor: refer to the paragraph "Checks on the electrical system".</li> <li>• The use of an inadequate control panel will invalidate the warranty on the motor.</li> <li>• Set the values of the various devices correctly (protections, electronic equipment if present)</li> </ul>
----------------	---	---

### 5.9 STARTING TYPES ALLOWED

<b>CAUTION</b>	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The group must not be started at full load. Refer to paragraph 6 for the starting procedure.</li> </ul>
----------------	---	--

### DIRECT ON LOAD (DOL) STARTING

Any motor can be started directly. This type of starting has the following disadvantages:


- the starting current reaches very high values (refer to the technical documentation, catalogs and sheets for the starting current values).
- the stress on the mechanical components of the equipment, motor and installation is higher than that caused by progressive starters.
- direct starting of the group can cause a voltage drop along the power supply line.

For this reason, it is recommended for low power motors (indicatively up to 37 kW)

Set the current protection value to 5% more than the absorbed current value in normal working conditions (in any case the set value must not exceed 5% the rated motor current).

### PROGRESSIVE STARTERS



#### STAR/DELTA STARTING (Y/ Δ)

<b>CAUTION</b>	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The maximum duration of the starting time (Y-operation) must not exceed 2,5 s and the switching time from star (Y) to delta (Δ) must not exceed 60 ms.</li> </ul>
----------------	---	--

The amperometric protection on the single phase of the motor must be set at a value equal to 0.58 x the value of the rated current.



**STARTING WITH IMPEDANCES OR AUTOTRANSFORMER**

It can be used for motors of any power.

	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>Starting voltage (Us): ≥ 65% rated voltage (Un).</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>The duration of the starting phase must not exceed 2,5 s</li> </ul>

**STARTING WITH SOFT STARTER**

It can be used for motors of any power.

	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>Starting voltage (Us): ≥ 50% rated voltage (Un)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>The duration of the starting and stopping phases must not exceed 6 s</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Starting current (Is) ≤ 350% rated current (In)</li> </ul>

**STARTING WITH VARIABLE FREQUENCY DRIVE (VFD-INVERTER)**

**Motor configuration**

Sulzer motors can be used in the standard version with VFD in the following conditions:

- Power (Pn) ≤ 55kW or frame size up to 250
- Voltage (Un) ≤ 500V

For motors that do not fall into these categories, a special version for operation with VFD must be requested when ordering.

Insulated bearings: for motors with frame size 280 or higher, the NDE bearing must be of insulated type.

**Limits on frequency of use**

Maximum frequency: The maximum operating frequency must never exceed the rated frequency of the motor.

Frequency below the rated frequency: for operation at frequencies below the rated frequency, check that, with the speed reduction, there is a sufficient load reduction to prevent the motor from overheating (note: centrifugal pumps and fans do not require this verification).

**Resonance phenomena**

Avoid operation at frequencies that induce resonance phenomena and high vibration values. The transition between these frequencies must be done quickly.

**Start/Stop**

Start/Stop ramp: The ramp must have an indicative maximum duration of 6 seconds (from start to minimum frequency and vice versa). If present, activate the extra torque function (Torque boost) in starting.

Number of starts/hour: the number of starts/hour of the motor must be respected. Refer to paragraph 4.

**Switching frequency**

The switching frequency can usually be adjusted between 2 and 12 kHz. A high switching frequency reduces the noise of the inverter but causes high voltage peaks that damage the motor. It is recommended to set the switching frequency to values between 3 and 5 kHz.

**Filters**

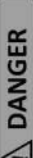

Filters and cable length: refer to the tables with the maximum permissible cable lengths in the documentation of the drives. If they are not present, contact Sulzer Technical Assistance

Du/dt filter: du/dt filters limit the output voltage peaks and thus make the motor life longer. Their application is necessary depending on the inverter (brand and type), the length of the cable, the motor power supply voltage and other factors. In addition, these filters limit capacitive leakage currents and high frequency emissions from the motor cables. Refer to the drive documentation for more information.

**EMC**

Make the ground connections and the other electrical connections properly and to ensure compliance with EMC (Electromagnetic Compatibility) requirements. Use shielded type cables where necessary.

**5.10 GROUND CONNECTION**


		<ul style="list-style-type: none"> <li>Choose a ground cable with copper conductor of adequate section (TAB.X), refer to the local and national regulations of the electrical system of the place where the pump is installed. If in doubt, use a ground cable with a copper conductor having the same cross-section as that of the phase conductors that power the motor.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Check that the ground cable is connected to the motor in the proper position.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>For aggressive environments where there is a risk of corrosion of the conductor or of the ground connection, provide for a special protection system (for example by means of an appropriately adjusted differential switch) which intervenes even if the ground conductor is no longer connected.</li> </ul>


## 5.11 ELECTRICAL CONNECTIONS

After checking the data indicated on the plate, proceed with the electrical connection on the panel terminals in compliance with the diagrams, according to the voltage and the number of phases of the power supply line.

The connections in the terminal board must be tightened with the tightening torques indicated in TAB.V.

The minimum distance between non-insulated parts must be:  $\geq 4\text{mm}$  ( $U_n \leq 440\text{V}$ ),  $\geq 5,5\text{mm}$  ( $440 < U_n \leq 690\text{V}$ ) e  $\geq 8\text{mm}$  ( $690\text{V} < U_n \leq 1000\text{V}$ )

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Make the ground and equipotential connection before all other connections. For the sizing of the ground cables, refer to TAB. X.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Make the connection between the cable and the control panel after installing the unit.</li> </ul>


 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Make sure that the terminal box is sealed and protected from ingress of dust and water to ensure the necessary IP rating. Unused entrances must be closed and sealed.</li> <li>• Use a cable with a suitable section according to the length and type of starting. The section of the cable must be such that:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- the voltage drop to the motor does not exceed 3%</li> <li>- the current density does not exceed the permitted one.</li> </ul> </li> <li>• Use a cable with copper conductors. Also consider the type of cable depending on the type of application.</li> <li>• For the choice of the cable, refer to the international (IEC 60364, NEC Table 310.15(B)(16), AS/NZS 3008) and local standards in force.</li> <li>• Secure the cables to prevent them from being damaged.</li> <li>• Do not expose the cables to the sun.</li> <li>• Do not bend the cables beyond the minimum bending radius allowed.</li> </ul>
---	--

## 5.12 ADJUSTMENT OF PROTECTIONS

**Adjustment of protections:** Calibrate the thermal relay of the equipment to the value corresponding to the rated current of the motor and start it. Slowly reduce the calibration of the thermal protection relay until it trips. Increase the relay setting by 5% and restart the group; if the relay trips, a further increase of 5% will be necessary, otherwise leave it at the fixed value.

Adjustment of the PT100 probe (optional): refer to the manual of the probe control unit. For motors in insulation class F (155°C), set the alarm threshold for temperatures not exceeding 130°C.

## 5.13 CHECK OF THE DIRECTION OF ROTATION

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In motors operated without couplings the key must be firmly fixed or removed. Coupling devices, if any, must be properly fastened.</li> </ul>
---	--


Check the direction of rotation by giving and removing power quickly and observing the cooling fan through the holes in the fan cover.

### Checking the direction of rotation - three-phase motors

The correct direction of rotation depends on the characteristics of the driven equipment. If the motor turns in the opposite direction to the desired one, invert two phases.

### Checking the direction of rotation - single-phase motors

The correct direction of rotation depends on the characteristics of the driven equipment.

 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repeat the check each time the motor is disconnected from the power supply.</li> </ul>
---	---

## 5.14 COUPLING

The coupling devices (couplings, pulleys ...) must be suitable for the application and the type of equipment conducted. Refer to the equipment manual for more details.


It is recommended to use flexible couplings that can tolerate minimal misalignments during operation. Refer to the "Alignment" paragraph and to the technical documentation of the device and the equipment conducted for more details.

Coupling devices and driven equipment must have a suitable degree of balance. In some cases it may be necessary to perform a balancing of the complete machine (refer to ISO 10816).

In case of coupling by means of belts and pulleys (version on request), the tension of the belts must not exceed the allowed values. Refer to the specific documentation of the coupling devices used.

The loads applied to the motor must not exceed the allowed values (TAB.IX).

Perform motor leveling and group alignment as per the "Leveling" and "Alignment" paragraphs.

<b>CAUTION</b>  ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use suitable tools and means for the assembly and disassembly of the coupling elements, avoiding damage to the motor.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The operating limits of the motor, the coupling devices and the driven equipment must be respected.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Check the cleanliness and regularity of the coupling surfaces.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Check that the loads applied to the motor are lower than the allowed values (TAB.IX)</li> </ul>

**5.15 LEVELING**

The flatness of the support surface of the feet must not exceed  $\pm 0,1\text{mm}$ .

Compensate any slight deviations with metal shims placed between the support surface and the motor feet.

**5.16 ALIGNMENT**

Carry out the correct alignment between the motor and the driven equipment. Incorrect alignment causes vibrations, damage to the bearings and shaft.

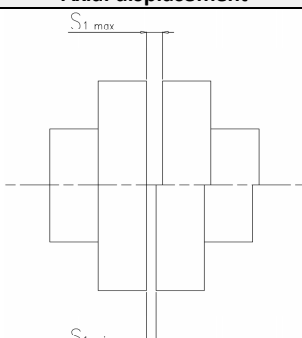
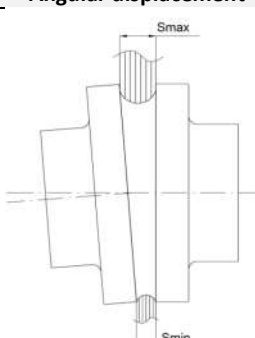
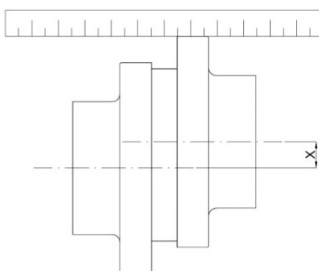
In case of coupling by coupling:

- Check that the axial displacement is within the limits ( $S_{1\text{max}}$  /  $S_{1\text{min}}$ ).
- Check the angular alignment: the angular displacement can be measured as the difference in the gap measurement between the two half-couplings ( $S_{\text{max}}$  -  $S_{\text{min}}$ ).
- Check the radial displacement of the two half couplings ( $x$ ).

For acceptability limits refer to the specific documentation of the coupling device.

If necessary, correct the angular and radial alignment by moving the motor:


- for motors equipped with adjustment screws in the feet (optional), turn the leveling screws to obtain the correct alignment.
- for motors without leveling screws, the alignment must be obtained by placing appropriate shims under the feet of the motor.

Axial displacement	Angular displacement	Radial displacement
		

In case of coupling with belts and pulleys (version on request):

- Check that the center of the driving pulley is on the same plane as the center of the driven pulley.
- Check that the axes of the pulleys are perfectly parallel.
- Check that the axes of the motor and the driven equipment are perfectly parallel.

For more details, refer to the specific documentation of the coupling device and the driven equipment.

<b>CAUTION</b>  ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Check the alignment with suitable tools (precision comparators, lasers, etc ...)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Periodically check the alignment.</li> </ul>

In case of types of coupling not covered by this manual, contact Sulzer technical assistance.

## 6. COMMISSIONING, OPERATION AND STOP





### 6.1 PRELIMINARY VERIFICATIONS



Before actual commissioning, in particular if the motor is not put into operation immediately after its installation, it is necessary:

- ✓ Check the correct alignment of the group;
- ✓ Check the insulation resistance of the motor;
- ✓ Check the direction of rotation of the motor;
- ✓ Check that the fastening, connection and electrical connection elements are tightened with the appropriate torques;
- ✓ Check the state of the connections and that there is no dirt, dust, humidity or foreign materials inside the terminal block housing box;
- ✓ Check the state of lubrication of the bearings. For motors that have been stored or installed for more than two years and have not yet started operation, we recommend replacing the bearings or completely cleaning and relubricating them;
- ✓ Check that the holes in the fan cover are not blocked;
- ✓ For single-phase motors: check the condition of the capacitors. For motors that have been stored or installed for more than two years and have not yet started operation, we recommend replacing the capacitors;
- ✓ Check the condition of the complete assembly. Refer to the manual of the driven equipment, the coupling devices and any accessories for more details.

If any anomaly is found, search for the cause and remedy it before putting the group into operation.

### 6.2 STARTING

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Before starting the group make sure that all the prescriptions and checks described in the previous paragraphs are respected.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Make sure the ground conductor is connected correctly.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Do not bring hands or any other part of the body, nor tools or similars, near the operating unit.</li> </ul>



	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Start-up via soft-starter or VFD: the start-up transient must last no more than 5-6 seconds.</li> </ul>
---	---	--

### 6.3 CHECKS WHILE RUNNING

After a period of time sufficient to reach the rated operating conditions, check that:

- ✓ There are no abnormal vibrations or noises.
- ✓ There are no abnormal fluctuations in the performance of the driven equipment.
- ✓ The absorbed current of the motor does not exceed the one marked on the plate.
- ✓ The bearing temperature does not exceed the ambient temperature by more than 55 ° C.



In the presence of even one of these conditions, stop the group and investigate the cause.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• The outer surface of the motor can reach high temperatures and cause burns if touched, even under normal operating conditions. It is recommended to protect it from accidental contacts, for example by means of grilles or screens, such however not to interfere with its proper ventilation.</li> </ul>
---	---	---

#### Check the unbalance between the phases for three-phase motors

Using an ammeter, check the absorption on the three phases, the value must be balanced (maximum acceptable unbalance 5%) and lower than the motor rating current value.

Repeat the checks at regular intervals (approximately every 2000 hours of service).


	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ In the case of operation with VFD:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- for operation at frequencies below the nominal, check that, with the speed reduction, there is a sufficient load reduction to prevent the motor from overheating (note: centrifugal pumps and fans do not require this check).</li> <li>- the maximum frequency must not exceed the rated frequency of the motor.</li> </ul> </li> <li>✓ For other recommendations for use with a frequency converter, refer to the appropriate paragraph.</li> </ul>
---	---	--


**6.4 STOP**

If it is necessary to stop the unit, reduce the load of the driven equipment if possible.

Use the necessary switches to perform the shutdown.

Refer to the driven equipment manual for more information.

<b>WARNING</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Single-phase motors: the capacitor can keep the terminals live even after the motor has been stopped.</li> </ul>
----------------	---	---


<b>CAUTION</b>	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• After stopping the motor, any anti-condensation devices (optional) must be switched on.</li> </ul>
----------------	---	---


**6.5 STORAGE**

Group installed, inactive but ready to start: run the group for at least 10 minutes once a month.

Group removed from the system and stored: wash and protect the surfaces from corrosion hazards by applying suitable products.

**7. MAINTENANCE**

<b>DANGER</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Before carrying out any operation, disconnect the power and make sure it cannot be restored.</li> <li>• Use the necessary personal protective equipment during all operations:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protective glasses</li> <li>- Protective gloves for mechanical, electrical, thermal and chemical risks</li> <li>- Helmet</li> <li>- Safety shoes</li> </ul> </li> </ul>
---------------	---	--

<b>CAUTION</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wait until the motor temperature is such that there is no risk of burns and scalds.</li> </ul>
----------------	---	---

**7.1 CHECKS TO BE CARRIED OUT AT REGULAR INTERVALS**

- ✓ Check that the current absorption remains regular;
- ✓ Make sure there are no abnormal noises or vibrations;
- ✓ Check that there are no variations in the performance of the driven equipment;
- ✓ Check the number of starts per hour;
- ✓ Check the insulation resistance;
- ✓ If the motor is equipped with a PT100 probe, check that the temperature remains constant over time.

**7.2 PERIODIC ACTIVITIES****7.2.1 CLEANING**

Keep the casing and the fan cover constantly clean, paying particular attention to the motor cooling air inlet holes.

The frequency of cleaning activities must be defined according to the environmental conditions of installation and operation.

**7.2.2 BEARING LUBRICATION**

The type of bearings is indicated in the technical documentation.

**Motors with pre-lubricated bearings with permanent grease (up to frame size 200)**

The bearings are pre-lubricated for life (by grease) and therefore require no maintenance. The indicative replacement intervals are shown in TAB.II (life expectancy according to L<sub>10</sub>).



**Motors with greasable bearings**

Observe the following general guidelines:

- Amount of grease: refer to the plate on the motor. For the standard versions you can refer to the following table:

Type of bearing	6314-Z				6316	
Motor frame size	225...		250...		280...	
Quantity of grease	DE	NDE	DE	NDE	DE	NDE
		30g	27g	30g	27g	100g

- Lubrication interval: see TAB.III

		<ul style="list-style-type: none"> <li>× Do not mix different types of grease.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>× Do not introduce contaminants into the bearing, the housing or the grease.</li> </ul>

### Procedure for greasing

It is recommended to carry out lubrication with the group running following the procedure below:

- Open the caps/valves for loading and unloading the grease;
- Clean the grease insertion holes;
- Check that the lubrication channel is clean;
- Insert the necessary quantity of grease using the proper grease nipple;
- Run the group for about 30 minutes to let the excess grease to come out;
- Close the caps/valves.

If the operation is to be carried out with the motor stopped:

- introduce less grease than necessary;
- run the motor for a few minutes at rated speed;
- stop the motor and top up with the necessary grease;
- Run the group for about 30 minutes to let the excess grease to come out;



Characteristics of the greases to be used for normal operating conditions ( $T_{amb} = -10^{\circ}\text{C} + 40^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{max} \text{ bearings} = 110^{\circ}\text{C}$ ):

- Base grease: mineral or PAO
- Thickener: lithium soap
- Temperature range:  $-30^{\circ}\text{C}/+120^{\circ}\text{C}$
- NLGI class: 2 or 3
- Base oil viscosity at  $40^{\circ}\text{C}$ :  $110 \text{ mm}^2/\text{s}$

Some types of grease that can be used:

EXXON MOBIL - UNIREX N2 – N3  
 EXXON MOBIL - MOBILITH SHC100  
 SHELL - GADUS S5 V100 2  
 SHELL - GADUS S2 V100 2  
 TOTAL - MULTIS COMPLEX S2A  
 KLUBER - KLUBERPLEX BEM 41-132  
 FAG - MOBILITH SHC 100

For different conditions of use, contact Sulzer technical assistance or refer to the specific documentation of the bearing s. Dispose of residual and used grease in compliance with local regulations.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>× Do not make changes to the product without prior authorization.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Before carrying out any operation, disconnect the power supply and make sure that it cannot be restored: comply with the requirements of EN 50110-1 "Working in the absence of voltage" during any type of intervention.</li> </ul>

### 7.2.3 CHECK OF THE INSULATION RESISTANCE


Measure the insulation resistance with a megohmmeter at 500 Vdc.

Measure between cables and ground. It is recommended to isolate and test the individual phases separately.

During the test on one of the phases the others must be grounded.



Measurement of the insulation resistance must be carried out with the motor off and cold. Higher motor temperature values considerably lower the insulation resistance values.

<b>DANGER</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>The motor must be disconnected from the electrical power supply.</li> <li>In the case of single-phase motors, discharge the capacitor completely before the test.</li> </ul>
--	---

The measurement must last for one minute.

The resistance of a new winding must be greater than 20MΩ at an ambient temperature of 20°C with a test voltage of 500Vdc.


In case of different ambient temperature values, refer to TAB.XI for the correction values. The measured value must be multiplied by the correction factor corresponding to the ambient temperature at which the measurement was made according to the following formula:

$$R_{20^{\circ}\text{C}} = R_{\text{ta}} * F_c \quad R_{20^{\circ}\text{C}} > 20\text{M}\Omega \quad R_{\text{ta}} * F_c > 20\text{M}\Omega$$

R<sub>20°C</sub>: Insulation resistance measured at 20°C

R<sub>ta</sub>: Insulation resistance measured at ambient temperature

F<sub>c</sub>: Correction factor

<b>DANGER</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Do not touch the motor during and after measuring the insulation resistance. After the measurement, discharge the windings before carrying out any other operation.</li> </ul>
--	---


**8. DECOMMISSIONING AND DISPOSAL**

At the end of operating life of the motor or any of its parts, the disposal must be carried out according to local regulations in force. This also applies to the lubricants, with particular regard if classified toxic or harmful, and for the packaging.

Refer to the information on disposal in accordance with the WEEE Directive 2012/19/EU given in this manual.

In case it is necessary to return the motor to the supplier:

- clean the motor thoroughly;
- if necessary, provide for a complete decontamination of the product;
- remove any residual liquids or greases (lubricants etc ...);
- do not return the motor open;
- protect the motor from the risk of corrosion and pack it carefully;
- indicate to the supplier any safety measures applied.

<b>WARNING</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>It is the responsibility of the person returning the material to ensure that all necessary measures have been taken to guarantee the safety of the product and that the return is in accordance with the provisions of the law in force.</li> </ul>
---	--

**9. TROUBLESHOOTING**

FAILURE OR MALFUNCTION	ID	PROBABLE CAUSE	SOLUTION
! The motor does not start (coupled or not coupled to the driven equipment)	A.1	→ There is no voltage coming to the motor cable	✓ Check the power supply and related control and protection equipment
	A.2	→ The fuses are blown	✓ Replace the fuses
	A.3	→ Connection error	✓ Correct the connection according to the connection diagrams
	A.4	→ The power cable is interrupted	✓ Repair or replace the cable
	A.5	→ Rotor shaft blocked	✓ Check the free rotation of the shaft. Replace any damaged components (bearings, etc ...)
	A.6	→ The capacitor is faulty (only for single-phase motors)	✓ Replace the capacitor
! The motor does not start (only if not coupled to the driven equipment)	B.1	→ Torque required by the driven equipment too high	✓ Check the correct conditions of use of the driven equipment. If possible, reduce the load applied during start-up. Check that the motor is suitable for driving the equipment.
	B.2	→ Too high voltage drop	✓ Check the sizing of the power supply (cable section, transformer, switches etc ...)

FAILURE OR MALFUNCTION	ID	PROBABLE CAUSE	SOLUTION
! Motor overheating	C.1	→ Overload	✓ Refer from F.1 to F.4
	C.2	→ Insufficient cooling	✓ Check the condition of the fan and the fan cover. If necessary, clean or replace them.
			✓ Check the distance between the fan cover inlet and the wall
	C.3	→ Ambient temperature too high	✓ Adapt the environmental conditions to the motor operating limits. Replace with motor suitable for environmental conditions
	C.4	→ Number of starts too high	✓ Reduce the number of starts
	C.5	→ Wrong power supply voltage	✓ Change the power supply voltage or the motor
C.6	→ The voltage is not the same on the 3 phases	✓ Check and correct the power supply voltage on the three phases.	
! Bearing overheating	D.1	→ Too much grease	✓ Clean the bearings and relubricate
	D.2	→ Use of unsuitable grease	
	D.3	→ Grease aging	
	D.4	→ Lack of grease	✓ Lubricate the bearings
	D.5	→ Excessive axial or radial load	✓ Recheck and resize the load
! The amperometric relay trips, the current absorption is regular	E.1	→ The relay is not setted correctly	✓ Re-calibrate the relay
	E.2	→ The relay is defective	✓ Replace the relay
! The amperometric relay trips, the current absorption is higher than expected	F.1	→ Wrong power supply voltage	✓ Change the power supply voltage or the motor
	F.2	→ Loose cable terminals	✓ Tighten all terminals
	F.3	→ The driven equipment or the motor are blocked	✓ Disassemble and repair
	F.4	→ Use beyond the permissible operating limits	✓ Bring back the operating conditions within the permissible limits
! The amperometric relay trips, the current absorption is unbalanced	G.1	→ The voltage is not the same on the 3 phases	✓ Check and correct the power supply voltage on the three phases.
	G.2	→ One cable is grounded	✓ Replace the cable
	G.3	→ The winding is grounded	✓ Rewind the motor
	G.4	→ The driven equipment or the motor are blocked	✓ Disassemble the group and repair
	G.5	→ The motor connection is incorrect	✓ Correct the connection according to the connection diagrams
! The group generates abnormal vibrations and/or noises	H.1	→ The driven equipment, the coupling device or the motor are damaged/worn	✓ Disassemble the group and repair
	H.2	→ Group not leveled/aligned	✓ Correct the alignment and leveling of the group.
	H.3	→ Unbalanced group or single components	✓ Check the balancing of the complete group
	H.4	→ Wrong direction of rotation of the motor	✓ Reverse the direction of rotation
	H.5	→ Loose fixing screws	✓ Tighten the fixing screws correctly
	H.6	→ Resonance phenomena	✓ Check the design of the foundations, the system and the installation in general.
	H.7	→ Damaged bearings	✓ Replace the bearings

For further information, refer to the driven equipment manual.

For problems not included in the list, contact Sulzer technical assistance.

## 10. SPARE PARTS

Use only original spare parts. For spare parts, refer to the catalogs or contact Sulzer technical assistance, specifying the type of motor, serial number and year of construction, which can be found on the identification plate. This product is free from manufacturing defects.

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

Antes de realizar cualquier operación, lea atentamente este manual. El constructor declina toda responsabilidad con respecto a las consecuencias del incumplimiento de las instrucciones citadas o del uso inadecuado del producto. Las instrucciones y las disposiciones contenidas en el manual se refieren a la ejecución estándar. Para todas las demás versiones y para cualquier situación no contemplada en el manual, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.

Las imágenes presentadas en este manual son indicativas y solo tienen fines ilustrativos.

El motor eléctrico está destinado a integrarse en otra máquina. De acuerdo con la declaración del fabricante, la puesta en servicio no está permitida hasta que se establezca la conformidad del producto final con la Directiva 2006/42/CE.

Terminología:

- Motor: motor eléctrico sin equipo impulsado.
- Equipo impulsado: máquina que necesita un motor para su funcionamiento.
- Grupo: la unidad está formada por un motor y un equipo impulsado.

Se recomienda guardar una copia de los datos de la placa del motor en proximidad del cuadro de distribución junto con el presente manual. Otra documentación que pueda ser necesaria: catálogo técnico, documentación específica del pedido (fichas técnicas, dibujos etc...), lista de repuestos, documentación relativa al equipo impulsado, a los paneles de control y a las piezas accesorias.

## 2. ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

### 2.1 NIVEL DE RIESGO



Esta advertencia indica un alto e inmediato riesgo que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.



Esta advertencia indica un riesgo moderado que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.



Estas advertencias indican un peligro que, si no se evita, podría provocar lesiones leves o daños al producto y al sistema.

### 2.2 TIPOS DE RIESGOS Y SUS SÍMBOLOS



Este símbolo identifica advertencias cuyo incumplimiento implica riesgos de distinta naturaleza.



Este símbolo identifica las advertencias cuyo incumplimiento implica riesgos eléctricos.



Este símbolo identifica las advertencias cuyo incumplimiento implica riesgos térmicos.



ATENCIÓN!  
Este símbolo identifica las advertencias cuyo incumplimiento implica el riesgo de daños al producto o al sistema.

### 2.3 SÍMBOLOS UTILIZADOS EN LISTAS CON VIÑETAS



✓	La presencia de este símbolo junto a una frase indica la necesidad de realizar una verificación.
1,2...	La presencia de números junto a una frase indica la necesidad de realizar operaciones consecuentes.
×	La presencia de este símbolo junto a una frase indica una prohibición.
•	La presencia de este símbolo junto a una frase indica una advertencia general.
-	La presencia de este símbolo junto a una frase indica una lista genérica.





### 2.4 ADVERTENCIAS GENERALES


El incumplimiento de las instrucciones conlleva:



- Pérdida de la garantía;
- Riesgos de diferente naturaleza (eléctrico, mecánico, térmico, químico etc...) para las personas;
- Riesgos de daños al equipo y a la instalación;
- Riesgos derivados del no funcionamiento o del funcionamiento incorrecto del equipo;
- Riesgos ambientales.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El transporte, la instalación, la conexión, la puesta en servicio, la conducción y el posible mantenimiento o puesta fuera de servicio tienen que ser realizados por personal experimentado y calificado en el respeto de las normas de seguridad generales y locales vigentes.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es responsabilidad del gerente de la instalación asignar las operaciones descritas en este manual a personal suficientemente calificado, indicando sus tareas y responsabilidades.</li> </ul>

   <b>ATENCIÓN!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ El motor/el grupo no debe ser utilizado por: niños; personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas o sin la experiencia o los conocimientos necesarios, a menos que no se proporcione la necesaria educación y supervisión.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instale el motor de modo que se evite el contacto accidental con personas, animales o cosas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Está prohibido utilizar el motor en caso de averías o funcionamiento anormal.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Está prohibido manipular el producto.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario es responsable de los peligros o accidentes hacia otras personas o su propiedad: se deben tomar todas las precauciones necesarias para evitar riesgos o daños resultantes del mal funcionamiento del producto.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice los motores solo para los fines descritos en el párrafo 4. Cualquier otro uso puede causar lesiones.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compruebe que el producto cumpla con las normativas locales vigentes.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instale el motor fuera del alcance de los niños.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de realizar cualquier operación, desconecte los cables de alimentación.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ No toque el motor cuando está funcionando.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice el motor solo si está en perfectas condiciones y correctamente ensamblado.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• También deben aplicarse las normas de seguridad locales y nacionales vigentes durante el transporte, la instalación, la conexión, la puesta en servicio, la conducción y el posible mantenimiento o puesta fuera de servicio.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el mercado de EEUU: para cada actividad relacionada con los productos hay que seguir todos los Electrical and Safety Codes, así como el Código eléctrico nacional (NEC por su sigla en inglés) de los Estados Unidos y la Ley de salud y seguridad ocupacional (OSHA por su sigla en inglés) más recientes.</li> </ul>

<b>PELIGRO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante todas las operaciones utilice los equipos de protección individual necesarios:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gafas de protección</li> <li>- Guantes de protección contra riesgos mecánicos, eléctricos, térmicos y químicos</li> <li>- Casco</li> <li>- Calzado de seguridad</li> </ul> </li> </ul>
		
		
		

<b>ADVERTENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantice el flujo de aire mínimo para refrigerar el motor.</li> </ul>
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• En entornos cerrados, garantice un intercambio de aire suficiente para mantener la temperatura ambiente dentro de los límites de funcionamiento del motor.</li> </ul>

<b>ATENCIÓN</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los motores pueden funcionar sin problemas solo si la instalación es correcta y se garantiza el mantenimiento necesario. Seguir estrictamente las indicaciones de este manual.</li> </ul>
	 <b>ATENCIÓN!</b>	

### 3. TRANSPORTE/ MANEJO Y ALMACENAMIENTO INTERMEDIO

#### 3.1 RECEPCIÓN DEL PRODUCTO

Al recibir el producto, es necesario comprobar que:




- ✓ Durante el transporte no se haya dañado. En caso de daños, aunque solo externos, hay que escribir una carta de reclamo en los documentos de transporte y notificar al transportista.
- ✓ El suministro corresponda a lo que se ha solicitado: en caso de carencias, hay que escribir una carta de reclamo a los documentos de transporte y notificar al transportista.



#### 3.2 MANEJO (Fig. 2)

Los motores deben elevarse a través de un equipo de elevación adecuado.

Utilice los cáncamos adecuados o los anclajes en la carcasa. Los cáncamos y los anclajes están dimensionados para soportar solo el peso del motor.



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipule los motores con los equipos de elevación adecuados, cualquier golpe o caída puede dañarlos incluso sin daño externo o causar daños a personas o cosas.</li> </ul>
---

 <b>PELIGRO</b>	  <b>ATENCIÓN!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice cuerdas, correas o cadenas adecuadas para tal propósito: para los pesos del motor o de sus componentes individuales, consulte los planos y la documentación técnica enviada. Si es necesario, contacte con el servicio de asistencia técnica.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ No utilice los cáncamos del motor para moverlo junto con el equipo impulsado, la superficie de apoyo u otros componentes. Los cáncamos y los anclajes están dimensionados para soportar solo el peso del motor.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El centro de gravedad de un motor suele estar situado en el centro del motor o ligeramente desplazado en la dirección de uno de los dos salientes del eje.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que los equipos de elevación tengan la capacidad adecuada y estén en buenas condiciones.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que los cáncamos (si se usan) estén bien apretados.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ No se detenga o pase debajo de la carga durante la manipulación.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste la longitud de las cuerdas o correas de forma adecuada.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconecte los cables del motor antes de manipularlo.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ No utilice el cable de alimentación para mover o sostener el motor.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ No utilice el saliente del eje del motor para mover o sostener el motor.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respete las normativas de seguridad generales y locales vigentes.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Durante todas las operaciones, utilice el equipo de protección individual necesario (por ejemplo: guantes, gafas, etc.).</li> </ul>

 <b>ATENCIÓN</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El motor se recibe en un embalaje protector que ha de removerse solo antes de la instalación.</li> </ul>
--	---	---



Desconecte los equipos de elevación antes de la puesta en funcionamiento.

### 3.3 ALMACENAMIENTO

 <b>ATENCIÓN</b>	 <b>ATENCIÓN!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacene el producto al resguardo de agentes atmosféricos, en un lugar seco, sin polvos, sin hielo o escarcha y vibraciones.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura de almacenamiento: min -0°C - max 50°C</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteja las superficies metálicas expuestas con los medios adecuados para evitar la corrosión.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Si planea almacenar el motor durante un período de tiempo prolongado (más de un mes), realice las siguientes operaciones con periodicidad mensual: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comprobar el correcto estado de conservación de todo el motor y, en particular, de las superficies sin pintar;</li> <li>✓ Compruebe, con herramientas adecuadas, la libre rotación del eje: una vez al mes, gire el eje manualmente. Realice al menos 5 vueltas completas y coloque el eje en una posición diferente a la inicial.</li> <li>✓ En caso de problemas, reemplace o restaure las piezas dañadas antes de la puesta en marcha.</li> </ul> </li> </ul>

#### Calentadores anticondensación (opcionales)

En caso de almacenamiento en ambientes con un alto índice de humedad y diferencias de temperatura elevadas, antes de la puesta en marcha, alimentar los calentadores anticondensación, si están, durante un periodo suficiente para permitir que el estator se seque. También verifique la resistencia del aislamiento. Para conocer el procedimiento de medición y los valores límite, consulte el párrafo 7. Sin embargo, coloque el motor en una posición que facilite un eventual drenaje de condensado.

 <b>ADVERTENCIA</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asegúrese de que los calentadores anticondensación no estén alimentados con el motor en marcha.</li> </ul>
---	---	---

#### Resistencia del aislamiento

Es recomendable comprobar periódicamente la resistencia de aislamiento de los motores para verificar las condiciones de almacenamiento. Para conocer el procedimiento de medición y los valores límite, consulte el párrafo 7.

En el caso de que se encuentre una caída en la resistencia del aislamiento, las condiciones de almacenamiento deben volver a comprobarse y corregirse.

## 4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y EMPLEO

## 4.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

**MT, MM:** motores eléctricos asincrónicos de inducción de baja tensión TEFC.

Los datos de identificación y los datos técnicos característicos del motor se muestran en la placa que certifica el cumplimiento de las normas CE. (Consulte la figura 1).

## 4.2 CODIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Ejemplo: **MTS2-280SMC-B35-110-400/690-50-IE3**

Nr.	Indicación	Significado
1	M	Identificación de la serie
2	T	Tipo de alimentación ("M"=Monofásico – "T"=Trifásico)
3	S	Diseño ("–"=Diseño estándar Sulzer – "S"=Nuevo diseño Sulzer)
4	4	Número de polos del motor
5	280SM	Dimensión de la carcasa (IEC 60072-1)
6	C	Versión de la carcasa
7	B35	Forma constructiva (EN 50347)
8	110	Potencia nominal (kW)
9	400/690	Tensión nominal (V)
10	50	Frecuencia de alimentación (Hz)
11	IE3	Clase de eficiencia (IEC 60034-30)

## 4.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Motores TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled).

Eje con saliente cilíndrico y lengüeta.

Refrigeración IC411 (IEC 60034-6).

Clase de aislamiento F (clase térmica 155). Motores IE2, IE3, IE4: sobretensión de clase B (clase 130).

Formas constructivas: consultar TAB. VIII.

Los motores normalizados tienen dimensiones de acuerdo con IEC 60072-1.

Grado de protección (IEC 60034-5 – EN 60529):

- Dimensión de la carcasa 71-80: estándar IP44, bajo pedido IP55;
- Dimensión de la carcasa 90-280: estándar IP55.

Rodamientos:

- Dimensión de la carcasa 71-200: rodamientos radiales de bolas con grasa permanente;
- Dimensión de la carcasa 225-280: rodamientos radiales de bolas con lubricador.

Carcasa:

- Dimensión de la carcasa 71-200: estándar aluminio;
- Dimensión de la carcasa 225-250: estándar aluminio, bajo pedido hierro fundido;
- Dimensión de la carcasa 280: estándar hierro fundido.

Posición de la bornera: en alto.

Pintura estándar: recubrimiento epóxico con resistencia a la corrosión correspondiente al ciclo C3 Medium (ISO 12944-6).

Termistor PTC de serie a partir de dimensión de la carcasa 225, bajo pedido para dimensiones inferiores.

Nivel de ruido: valores según IEC 60034-9. Para conocer los valores de presión acústica, consulte TAB.IV.

Equilibrado: a menos que se indique lo contrario, el eje motor está equilibrado con media chaveta según ISO 21940-32.

Nivel de vibración según IEC 60034-14.

### Tensión estándar:

Frecuencia 50 Hz:

- 1~: 220-240V hasta 4 kW;
- 3~: 220-240/380-415V hasta 4 kW; 380-415V / 660-720V a partir de 5,5 kW.

Frecuencia 60 Hz:

- 1~: 220V hasta 4 kW;
- 3~: 220/380 V o 255-278/440-480 hasta kW 4; 380/660 V y 440-480/760-830V a partir de 5,5 kW.

Versión monofásica: disponible bajo pedido hasta 4kW, con puesta en marcha a través de condensador electrolítico. La protección térmica integrada está disponible bajo pedido.

## 4.4 LÍMITES DE EMPLEO - VERSIONES ESTÁNDARES (TAB. I)

Mínima temperatura ambiente: -15°C

Máxima temperatura ambiente: 40°C

Altura máxima sobre el nivel del mar: 1000 m

Humedad relativa: 95% (20°C), 55% (40°C)


Número máximo de arranques/hora: consulte la TAB.I

Carga axial máxima permitida: consulte TAB.IX-A

Carga radial máxima permitida: consulte TAB.IX-B

Variaciones de tensión y de frecuencia durante el funcionamiento: las prestaciones y las características de placa se respetan si la alimentación forma parte de la zona A según IEC 60034-1 ( $\pm 5\%$  tensión,  $\pm 2\%$  frecuencia)

En caso de uso en condiciones distintas de las señaladas previamente, contacte la Asistencia técnica de Sulzer.


<b>ATENCIÓN</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice el motor solo con equipos con una potencia absorbida menor o igual a la potencia nominal del motor.</li> </ul>
-----------------	---	---


#### 4.5 USO - Versiones estándares

Los motores de las series MT, MM se utilizan en aplicaciones industriales, acoplados a equipos como bombas, ventiladores y similares. Utilice los motores solo para los fines descritos en este manual.



Para versiones especiales, consulte la documentación técnica específica (fichas técnicas, dibujos, etc.).

#### 4.6 USOS NO PERMITIDOS


<b>PELIGRO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>× No utilice el motor en lugares con riesgo de explosión o en contacto con o cerca de líquidos inflamables. Para la clasificación de los lugares de riesgo, consulte la normativa local vigente.</li> <li>× No utilice el motor en caso de averías o anomalías de funcionamiento.</li> <li>× No utilice el motor en zonas frecuentadas por bañistas.</li> </ul>
----------------	---	--

<b>ATENCIÓN</b>	 ATENCIÓN!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice siempre el motor con potencia, frecuencia y voltaje comprendidos en los valores de la placa y en la documentación técnica específica.</li> <li>• Utilice siempre el motor dentro de los límites de uso previstos: el uso fuera de los límites especificados puede causar daños graves al motor.</li> </ul>
-----------------	---	---

### 5. INSTALACIÓN

<b>PELIGRO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneje el motor con equipos de elevación adecuados: se deben evitar caídas, vuelcos o desplazamientos repentinos.</li> <li>• Durante el manejo, mantenga las distancias de seguridad adecuadas.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de realizar cualquier operación, asegúrese de que los cables estén desconectados de la fuente de alimentación.</li> </ul>

#### 5.1 CONTROLES PRELIMINARES

<b>ATENCIÓN</b>	 ATENCIÓN!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compruebe que los datos indicados en la placa del motor, y en particular: potencia, frecuencia, tensión, corriente absorbida, sean compatibles con las características de la línea eléctrica o del generador de corriente disponibles.</li> <li>✓ Compruebe que el grado de protección y aislamiento del motor indicados en la placa sean compatibles con las condiciones ambientales.</li> <li>✓ Compruebe las condiciones ambientales de acuerdo con los límites de funcionamiento indicados en el párrafo 4.</li> <li>✓ Compruebe que el motor se haya pedido para la posición de montaje prevista:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posición horizontal: permitida para todos los motores.</li> <li>- Posición vertical: se necesita versión especial, suministrada bajo pedido.</li> <li>- En cualquier posición de montaje, la toma de fuerza del motor nunca debe inclinarse hacia arriba, incluso si la inclinación es mínima.</li> </ul> </li> </ul>
-----------------	--	--



La conexión a la red eléctrica debe realizarse de acuerdo con las normativas locales y nacionales del lugar donde se instala el motor.

Es responsabilidad del instalador y del usuario tomar las medidas necesarias para evitar posibles riesgos eléctricos, mecánicos, térmicos, higiénicos y de cualquier otro tipo derivados de la aplicación y en función del tipo de equipo realizado.

#### 5.2 POSICIÓN DE INSTALACIÓN

Las posiciones de instalación admitidas se muestran en TAB.VIII.

##### Instalación horizontal



 <b>ATENCIÓN</b>	 <b>ATENCIÓN!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo debe transmitir siempre una carga axial positiva (por lo tanto, hacia la parte trasera del motor).</li> </ul>
--	--

La instalación horizontal se permite para todos los motores.

Consulte el manual del equipo para más indicaciones sobre la instalación.

Si no hay indicaciones específicas al respecto, el motor debe estar apoyado de manera que no cree tensión en el equipo.



### Instalación vertical (versión bajo pedido)

 <b>ATENCIÓN</b>	 <b>ATENCIÓN!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se permite la instalación con el saliente del eje orientado hacia arriba.</li> </ul>
--	--

Consulte el manual del equipo impulsado para más indicaciones sobre la instalación.



Si no hay indicaciones específicas al respecto, el motor debe estar apoyado de manera que no cree tensión en el equipo impulsado.

### 5.3 LUGAR DE INSTALACIÓN



 <b>ATENCIÓN</b>	 <b>ATENCIÓN!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compruebe que el espacio circundante sea suficiente para garantizar la posibilidad de movimiento para cualquier trabajo de mantenimiento.</li> <li>✓ Compruebe que el espacio entre el cárter cubre-ventilador y la pared sea mayor o igual a 1/4 del diámetro de la entrada del aire del cubre-ventilador.</li> <li>✓ Compruebe que el motor nunca esté expuesto a la intemperie.</li> <li>✓ Compruebe que el punto y la superficie de fijación impidan cualquier transmisión de vibraciones a las estructuras circundantes.</li> <li>• Deben evitarse las vibraciones excesivas provocadas, por ejemplo, por desequilibrios en el equipo accionado o por resonancias.</li> <li>• El sistema no debe transmitir vibraciones al equipo y debe realizarse de tal manera que no amplifique las vibraciones generadas por el grupo.</li> <li>• Si el motor está alimentado por un VFD (convertidor de frecuencia), verifique que no haya condiciones de resonancia en toda la gama de velocidades de operación.</li> </ul>
---	--

Durante la fase de instalación, se recomienda prestar especial atención al cable eléctrico de alimentación y al de las eventuales sondas.

En caso de cables de alimentación unipolar, se recomienda realizar el posado con una distancia de al menos 0,5 diámetros entre los cables.

 <b>ATENCIÓN</b>	 <b>ATENCIÓN!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo de elevación empleado para la instalación del grupo debe tener capacidad suficiente para levantar el peso total. Para obtener indicaciones detalladas sobre la manipulación, consulte el párrafo 3.</li> </ul>
--	---

### 5.4 CIMIENTOS

 <b>ATENCIÓN</b>	 <b>ATENCIÓN!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asegurarse de que la superficie de apoyo del motor esté bien consolidada, sea regular (para que todos los pies apoyen en el suelo) y que la capacidad de esta superficie sea adecuada para el peso. La planitud de la superficie de apoyo de los pies no debe exceder <math>\pm 0,1</math> mm.</li> <li>✓ Compruebe que el punto y la superficie de fijación impidan cualquier transmisión de vibraciones a las estructuras circundantes.</li> <li>✓ Compruebe que los cimientos de hormigón tengan la resistencia adecuada y cumplan con las normas pertinentes.</li> </ul>
--	---

Los motores con pies se deben fijar a través de los mismos y tienen que contar con soportes adecuados.

Las dimensiones de los pernos que fijan los cimientos y conectan la brida al equipo accionado deben cumplir con la norma EN 50347. Consulte también TAB. VI para los pares de apriete recomendados.

Consulte el manual del equipo impulsado para más indicaciones sobre los cimientos.



## 5.4 CONEXIÓN DE LOS DISPOSITIVOS AUXILIARES

ATENCIÓN



- Verificar la presencia y correcta instalación de las conexiones auxiliares necesarias.

Los dispositivos auxiliares que se pueden suministrar son:

**Termistor PTC**

- Bajo pedido para motores de tamaño 200 y menores, estándar para motores de tamaño 225 y mayores.
- Terminales:
  - Dimensión de carcasa hasta 200: terminales libres dentro de la caja de bornes del motor.
  - Dimensión de carcasa 225, 250, 280: caja de dos terminales dentro de la caja de bornes del motor.
- Dispositivo de control que se proporciona dentro del cuadro de distribución, a cargo del comprador o suministrado bajo pedido.

**Sonda de temperatura PT100**

- Disponible bajo pedido, tanto para el devanado como para los cojinetes.
- Terminales:
  - Dimensión de carcasa hasta 132: terminales libres dentro de la caja de bornes del motor.
  - Dimensión de carcasa a partir de 160 y superiores: caja de tres terminales para sonda suministrada, ubicada en la caja de bornes del motor o en una caja auxiliar adecuada.
- Dispositivo de control que se proporciona dentro del cuadro de distribución, a cargo del comprador o suministrado bajo pedido.

**Calentadores anticondensación**

- Disponible bajo pedido.
- Terminales libres dentro de la caja de bornes del motor.
- Tensión de alimentación que se especificará al realizar el pedido.

ATENCIÓN



- ✓ Asegúrese de que los calentadores anticondensación no estén alimentados con el motor en marcha.

**Sensores de vibración para cojinetes**

- Disponible bajo pedido. Tipo, método de conexión y control se acordarán al realizar el pedido.

Para más información, consulte la documentación específica del dispositivo auxiliar.


## 5.5 CONTROLES DEL SISTEMA ELÉCTRICO

PELIGRO



- Compruebe que el sistema eléctrico sea conforme a las normas CEI EN 60204-1 y a la normativa local vigente. Para el mercado de EE.UU.: verifique que el sistema eléctrico cumpla con el Código Eléctrico Nacional de EE.UU. (NEC por sus siglas en inglés) y cualquier otra norma u ordenanza local y nacional.
- En particular, verifique:
  - ✓ La existencia de la línea eléctrica de puesta a tierra.  
Para el mercado de EE.UU.: para obtener más información consulte el más reciente artículo 250 (Conexión a tierra) del Código Eléctrico Nacional (NEC por sus siglas en inglés) de EE. UU.;
  - ✓ la presencia de un dispositivo de aislamiento de la fuente de alimentación que cumpla con EN 60947. La elección y la colocación del dispositivo son responsabilidad del instalador. Se recomienda un interruptor / seccionador omni polar, capaz de interrumpir todos los cables de alimentación, para aislar el motor en caso de mal funcionamiento o pequeños trabajos de mantenimiento (el dispositivo de desconexión de la fuente de alimentación debe ser de categoría de sobretensión III).
  - ✓ La presencia de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (0,03 A): la regulación del diferencial debe estar en los valores más bajos posibles que sean compatibles con el correcto funcionamiento del equipo;
  - ✓ La presencia de un botón de parada de emergencia.

- ✓ Verifique la presencia y la correcta instalación de las conexiones auxiliares necesarias.

 ATENCIÓN!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ También deben estar presentes:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Un equipo de protección térmica ajustado a una corriente máxima absorbida no superior al 5% de la corriente de placa y con un tiempo de intervención inferior a 30 segundos.</li> <li>✓ Un dispositivo de mínima tensión que proteja contra caídas de tensión.</li> <li>✓ Dispositivo de protección contra sobretensiones atmosféricas o de maniobra para la protección del devanado del motor.</li> <li>✓ Un dispositivo de control de la secuencia de las fases.</li> </ul> </li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compruebe que los cables de alimentación sean adecuados para la aplicación, tengan una sección adecuada para no provocar una caída de tensión superior al 3% y no sobrepasar la temperatura máxima de funcionamiento.</li> </ul>
--	--

## 5.6 CONTROLES DEL MOTOR/GRUPO


Antes de la instalación del motor:

- ✓ Compruebe manualmente la libre rotación del eje. El motor no debe hacer ruidos ni deslizamientos anormales;
- ✓ Verifique la lubricación de los cojinetes. Para más información consulte el párrafo 7;
- ✓ Compruebe que el interior de la caja de bornes esté limpio, seco, carezca de cuerpos extraños y que los elementos de contacto estén libres de herrumbre y correctamente conectados;
- ✓ Compruebe el estado de las juntas de la caja de bornes;
- ✓ Verifique que las entradas de cable no utilizadas estén debidamente selladas.

### Verificación de la resistencia de aislamiento


Verifique la resistencia de aislamiento del motor antes de realizar la conexión con los cables de alimentación (verificación de la resistencia de aislamiento del motor).


Consulte el Párrafo 7 para obtener instrucciones de funcionamiento para medir la resistencia de aislamiento y los valores de aceptabilidad.

 PELIGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ No toque el motor durante y después de medir la resistencia de aislamiento. Después de la medición, descargue el devanado antes de realizar cualquier otra operación.</li> </ul>
--	---


## 5.8 CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA

Para que funcione, el motor debe estar conectado a un cuadro de mando y distribución.

 PELIGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice cuadros que cumplan con las normas CEI EN 60204-1 y la normativa local vigente.</li> <li>• La conexión a la red eléctrica debe realizarse de acuerdo con las normativas locales y nacionales del sistema eléctrico del lugar donde está instalada la bomba.</li> <li>• También deben respetarse los esquemas eléctricos de conexión suministrados con este manual y con el del cuadro de mando y distribución.</li> <li>• Realice la conexión a tierra y equipotencial antes que todas las demás conexiones. Para conocer el dimensionamiento de los cables de tierra, consulte la TAB. X.</li> <li>• Realice una verificación funcional del equipo de control (cuadro de distribución, etc ...).</li> </ul>
--	---

 ATENCIÓN!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cuadro de mando y distribución debe estar equipado con todas las protecciones necesarias para evitar averías o mal funcionamiento de la red eléctrica (oscilaciones de tensión, faltas de fase, etc.) o que las sobrecargas causen daños en el motor: consultar el párrafo "Controles del sistema eléctrico".</li> <li>• El uso de un cuadro de mando y distribución inadecuado anulará la garantía del motor.</li> <li>• Configure correctamente los valores de los distintos dispositivos (protecciones, equipos electrónicos si están presentes).</li> </ul>
--	---

## 5.9 TIPOS DE ARRANQUES PERMITIDOS

 ATENCIÓN!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El grupo no debe arrancar a plena carga. Consulte el párrafo 6 para conocer el procedimiento de arranque.</li> </ul>
--	---

### ARRANQUE DIRECTO (DOL)

Cualquier motor puede arrancarse directamente. Este tipo de arranque tiene las siguientes desventajas:


- la corriente de arranque alcanza valores muy altos (consulte la documentación técnica, catálogos y fichas para los valores de corriente de arranque).
- la tensión en los componentes mecánicos del equipo, el motor y la instalación es mayor que la causada por los arrancadores progresivos.
- el arranque directo del grupo puede provocar una caída de tensión a lo largo de la línea de alimentación.

Por este motivo se recomienda para motores de baja potencia (indicativamente hasta 37 kW).

Configure el valor de protección de corriente en un 5% más que el valor de corriente absorbida en condiciones normales de trabajo (en cualquier caso, el valor establecido no debe superar el 5% de la corriente nominal de placa del motor).

## ARRANQUES PROGRESIVOS


### ARRANQUE ESTRELLA / TRIANGULO (Y/ $\Delta$ )

 ATENCIÓN!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La duración máxima del tiempo de arranque (funcionamiento en Y) no debe superar los 2,5 s y el tiempo de conmutación de estrella (Y) a triángulo (D) no debe superar los 60 ms.</li> </ul>
--	---

La protección amperométrica en la fase única del motor debe establecerse en un valor igual a 0,58 x el valor de la corriente nominal.


### ARRANQUE POR IMPEDANCIAS O AUTOTRANSFORMADORES

Se puede utilizar para motores de cualquier potencia.

 ATENCIÓN!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión de arranque (Us): <math>\geq 65\%</math> tensión nominal (Un).</li> <li>• La duración de la fase de arranque no debe superar los 2,5 s.</li> </ul>
---	---

### ARRANQUE SUAVE (SOFT STARTER)

Se puede utilizar para motores de cualquier potencia.

 ATENCIÓN!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión de arranque (Us): <math>\geq 50\%</math> tensión nominal (Un).</li> <li>• La duración de la fase de arranque no debe superar los 6 s.</li> <li>• Corriente inicial de arranque (Is) <math>\leq 350\%</math> de la corriente nominal (In)</li> </ul>
--	--

### ARRANQUE CON VARIADOR DE FRECUENCIA (INVERSOR)

#### Configuración del motor

Los motores Sulzer se pueden utilizar en la versión estándar con variador de frecuencia (inversor) en las siguientes condiciones:

- Potencia (Pn)  $\leq 55\text{kW}$  o tamaño de eje hasta 250
- Tensión (Un)  $\leq 500\text{V}$

Para los motores que no entran en estas categorías, se debe solicitar una versión especial para el funcionamiento con variador de frecuencia al realizar el pedido.

Cojinetes aislados: para motores con tamaño de eje IEC280 y superior, el cojinete trasero debe ser del tipo aislado.

#### Límites de frecuencia de uso

Frecuencia máxima: La frecuencia máxima de funcionamiento nunca debe exceder la frecuencia nominal del motor.

Frecuencia inferior que la frecuencia nominal: para el funcionamiento a frecuencias por debajo de la frecuencia nominal, comprobar que, con la reducción de velocidad, hay una reducción de carga suficiente para evitar el sobrecalentamiento del motor (nota: las bombas centrífugas y los ventiladores no requieren esta verificación).

#### Fenómenos de resonancia

Evite el funcionamiento a frecuencias que induzcan fenómenos de resonancia y altos valores de vibración. El cruce de estas frecuencias debe ocurrir rápidamente.

#### Arranque/ Detención

Rampa de arranque/detención: la rampa debe tener una duración máxima indicativa de 6 segundos (de inicio a frecuencia mínima y viceversa).

Si está presente, active la función torque boost en el arranque.

Número de arranques / hora: se debe respetar el número de arranques / hora del motor. Consulte el párrafo 4.

## Frecuencia de conmutación

La frecuencia de conmutación (switching frequency) generalmente se puede ajustar entre 2 y 12 kHz. Una frecuencia de conmutación alta reduce el ruido del inversor, pero provoca picos de tensión elevados que dañan el motor. Se recomienda establecer la frecuencia de conmutación en valores entre 3 y 5 kHz.

## Filtros



Filtros y longitud del cable: consulte las tablas con las longitudes del cable máximas permitidas en la documentación de los convertidores. Si no están presentes, comuníquese con la Asistencia técnica de Sulzer.

Filtro du / dt: los filtros du / dt limitan los picos de tensión de salida y, por lo tanto, alargan la vida del motor. Su aplicación es necesaria según el inversor (marca y tipo), la longitud del cable, la tensión de alimentación del motor y otros factores. Además, estos filtros limitan las corrientes de fuga capacitivas y las emisiones de alta frecuencia de los cables del motor. Consulte la documentación del variador para obtener más información.

## CEM

Realice las conexiones a tierra y el cableado correctamente para garantizar el cumplimiento de los requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM). Utilice cables blindados cuando sea necesario.

## 5.10 CONEXIONES A TIERRA



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elija un cable de tierra con conductor de cobre de sección adecuada (TAB.X), consulte las normativas locales y nacionales del sistema eléctrico del lugar donde está instalada la bomba. En caso de duda, utilice un cable de tierra con un conductor de cobre que tenga la misma sección que los conductores de fase que alimentan el motor.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verifique que la toma de tierra esté conectada al motor en la posición correcta.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para entornos agresivos donde existe riesgo de corrosión del conductor o de la conexión a tierra, prevea un sistema de protección especial (por ejemplo, mediante un interruptor diferencial debidamente ajustado) que intervenga incluso si el conductor de tierra ya no está conectado.</li> </ul>



## 5.11 CONEXIONES ELÉCTRICAS

Después de comprobar los datos indicados en la placa, proceda con la conexión eléctrica en los bornes del cuadro de acuerdo con los esquemas de conexión, según la tensión y el número de fases de la línea de alimentación.

Las conexiones en la caja de bornes deben apretarse con los pares de apriete indicados en TAB.V.

La distancia mínima entre piezas no aisladas debe ser:  $\geq 4$  mm ( $U_n \leq 440V$ ),  $\geq 5,5$  mm ( $440 < U_n \leq 690V$ ) y  $\geq 8$  mm ( $690V < U_n \leq 1000V$ ).

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realice la conexión a tierra y equipotencial antes que todas las demás conexiones. Para el dimensionamiento de los cables de tierra, consulte la TAB. X.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realice la conexión entre el cable y el panel de control de la fuente de alimentación después de instalar el grupo.</li> </ul>


	 ATENCIÓN!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asegúrese de que la caja de bornes esté sellada y protegida del ingreso de polvo y agua para garantizar la clasificación IP requerida. Las entradas no utilizadas deben estar cerradas y selladas.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice un cable con una sección adecuada según la longitud y el tipo de arranque. La sección del cable debe ser tal que:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- la caída de tensión en el motor no supere el 3%</li> <li>- la densidad de corriente no excede la permitida.</li> </ul> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice un cable con conductores de cobre. También considere el tipo de cable según el tipo de aplicación.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para elegir el cable, consulte las normas internacionales (IEC 60364, NEC Tabla 310.15 (B) (16), AS / NZS 3008) y locales vigentes.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegure los cables para evitar que se dañen.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• No exponga los cables al sol.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• No doble los cables más allá del radio mínimo de curvatura permitido.</li> </ul>

## 5.12 AJUSTE DE LAS PROTECCIONES

**Ajuste de las protecciones:** Calibrar el relé térmico del equipo al valor correspondiente a la corriente nominal del motor y arrancar el mismo. Reduzca lentamente la calibración del relé térmico de protección hasta causar su intervención. Aumente la configuración del relé en un 5% y vuelva a arrancar el grupo; si el relé se dispara, se requerirá un aumento adicional del 5%; de lo contrario, déjelo en el valor establecido.

Ajuste de la sonda PT100 (opcional): consultar el manual de la unidad de control de la sonda. Para motores con clase de aislamiento F (155 °C), configure el umbral de alarma para temperaturas que no excedan los 130 °C.

### 5.13 CONTROL DEL SENTIDO DE ROTACIÓN

 <b>ADVERTENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En motores que funcionan sin acoplamientos, la lengüeta debe fijarse firmemente o retirarse. Los dispositivos de acoplamiento, si los hay, deben estar debidamente sujetos.</li> </ul>
---	---


Verifique la dirección de rotación dando y quitando la tensión rápidamente y observando el ventilador de refrigeración a través de los orificios de la cubierta del ventilador.

#### Control del sentido de rotación - motores trifásicos

El sentido de rotación correcta depende de las características del equipo accionado. Si el motor gira en la dirección opuesta a la deseada, invierta dos fases.

#### Control del sentido de rotación - motores monofásicos

El sentido de rotación correcta depende de las características del equipo accionado.

 <b>ATENCIÓN!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repita el control cada vez que desconecte el motor de la fuente de alimentación.</li> </ul>
---	--

### 5.14 ACOPLAMIENTO

Los dispositivos de acoplamiento (juntas, poleas ...) deben ser adecuados para la aplicación y el tipo de equipo conducido. Consulte el manual del equipo para más detalles.


Se recomienda utilizar dispositivos de acoplamientos flexibles que puedan tolerar desalineaciones mínimas durante el funcionamiento. Consulte el párrafo "Alineación" y la documentación técnica del dispositivo y del equipo realizado para obtener más detalles.

Los dispositivos de acoplamiento y los equipos accionados deben tener un grado adecuado de equilibrio. En algunos casos, puede ser necesario realizar un equilibrado completo de la máquina (consulte la norma ISO 10816).

En caso de acoplamiento mediante correas y poleas (versión bajo pedido), la tensión de las correas no debe superar los valores permitidos. Consulte la documentación específica de los dispositivos de acoplamiento utilizados.

Las cargas aplicadas al motor no deben exceder los valores permitidos (TAB.IX).

Realice la nivelación del motor y la alineación del grupo según los párrafos "Nivelación" y "Alineación".

 <b>ATENCIÓN!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar herramientas y medios adecuados para el montaje y desmontaje de los elementos de acoplamiento, evitando dañar el motor.</li> <li>Deben respetarse los límites de funcionamiento del motor, de los dispositivos de acoplamiento y del equipo accionado.</li> <li>✓ Verifique la limpieza y regularidad de las superficies de contacto.</li> <li>✓ Compruebe que las cargas aplicadas al motor sean inferiores a los valores permitidos (TAB.IX)</li> </ul>
---	---

### 5.15 NIVELACIÓN

La planitud de la superficie de apoyo de los pies no debe exceder  $\pm 0,1$  mm.

Compense las pequeñas desviaciones con espesores metálicos colocados entre la superficie de apoyo y las patas del motor.

### 5.16 ALINEACIÓN

Realice la correcta alineación entre el motor y el equipo conducido. La alineación incorrecta provoca vibraciones, daños a los cojinetes y al eje.

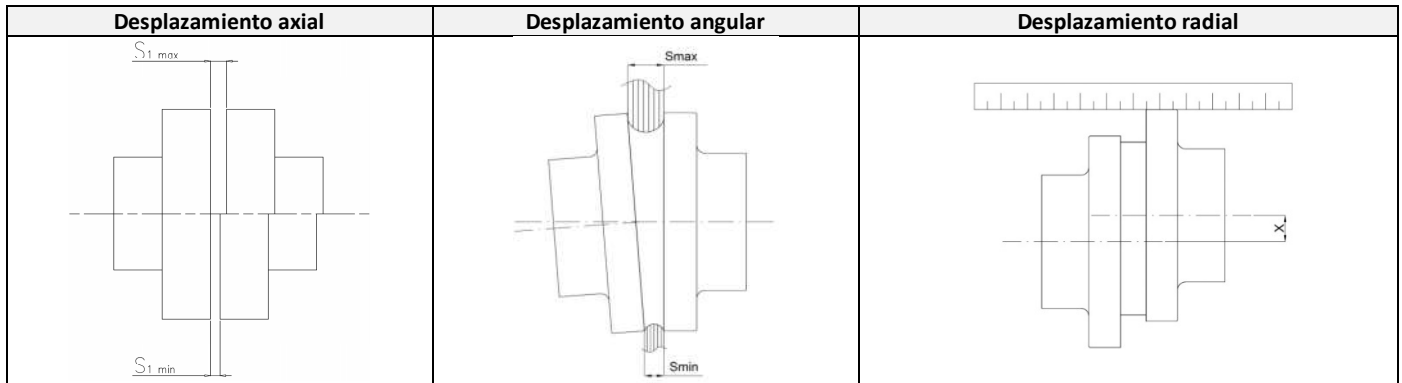
En caso de uso de acoplamiento/junta:

- Compruebe que el desplazamiento axial esté dentro de los límites ( $S_{1max}$  /  $S_{1min}$ ).
- Compruebe la alineación angular: el desplazamiento angular se puede medir como la diferencia en la medida del espacio entre las dos semi juntas ( $S_{max}$  -  $S_{min}$ ).
- Verifique el desplazamiento de las dos semi juntas (x).

Para conocer los límites de aceptabilidad, consulte la documentación específica del dispositivo de acoplamiento.

- Si es necesario, corrija la alineación angular y radial moviendo el motor:

- para motores equipados con tornillos de ajuste en los pies (opcional), gire los tornillos de nivelación para obtener la alineación correcta.
- para motores sin tornillos de nivelación, la alineación debe obtenerse colocando calzas especiales debajo de las patas del motor.



En caso de acoplamiento con correas y poleas (versión bajo pedido):

- Compruebe que el centro de la polea conductora esté en el mismo plano que el centro de la polea conducida.
- Compruebe que los ejes de las poleas estén perfectamente paralelos.
- Compruebe que los ejes del motor y del equipo conducido estén perfectamente paralelos.

Para más detalles, consulte la documentación específica del dispositivo de acoplamiento y del equipo conducido.

<p><b>ATENCIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique la alineación con herramientas adecuadas (comparadores de precisión, láseres, etc ...)</li> <li>✓ Vuelva a comprobar periódicamente la alineación.</li> </ul>
------------------------	--

En caso de tipos de acoplamientos no mencionados por este manual, comuníquese con la asistencia técnica de Sulzer.

## 6. PUESTA EN SERVICIO, FUNCIONAMIENTO Y DETENCIÓN

### 6.1 CONTROLES PRELIMINARES

Antes de la puesta en servicio real, en particular si el motor no se pone en funcionamiento inmediatamente después de su instalación, es necesario que:

- ✓ Verifique la alineación correcta del grupo;
- ✓ Verifique la resistencia del aislamiento del motor;
- ✓ Verifique la dirección de rotación del motor;
- ✓ Verifique que los elementos de fijación, conexión y conexión eléctrica estén apretados con los pares adecuados;
- ✓ Verifique el estado de las conexiones y que no haya suciedad, polvo, humedad o cuerpos extraños dentro de la caja de bornes;
- ✓ Verifique la lubricación de los cojinetes. Para motores que han estado almacenados o instalados hace más de dos años y aún no han comenzado a operar, se recomienda reemplazar los cojinetes o limpiarlos completamente y volver a lubricarlos;
- ✓ Compruebe que los orificios de la cubierta del ventilador no estén bloqueados;
- ✓ Para motores monofásicos: compruebe el estado de los condensadores. Para motores que han estado almacenados o instalados hace más de dos años y aún no han comenzado a operar, se recomienda reemplazar los condensadores;
- ✓ Verifique las condiciones del grupo completo. Para obtener más detalles consulte el manual sobre la parte conducida, los dispositivos de acoplamiento y cualquier otro accesorio.

Si se encuentra alguna anomalía, busque la causa y corríjala antes de poner el grupo en funcionamiento.

### 6.2 PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

<p><b>PELIGRO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de arrancar el grupo asegúrese de que se respetan todas las prescripciones y comprobaciones descritas en los párrafos anteriores.</li> <li>• Asegúrese de que el conductor de tierra esté conectado correctamente.</li> <li>✗ No acerque las manos o cualquier otra parte del cuerpo, herramientas o similares al grupo en función.</li> </ul>
-----------------------	---

ATENCIÓN



ATENCIÓN!

- ✓ Arranque mediante arrancador suave o inversor: el transitorio de arranque no debe durar más de 5-6 segundos.

### 6.3 CONTROLES DE RÉGIMEN

Después de un período de tiempo suficiente para alcanzar las condiciones de régimen, compruebe que:

- ✓ No hay vibraciones ni ruidos anormales.
- ✓ No hay oscilaciones anormales en el rendimiento de la parte conducida.
- ✓ La absorción de corriente del motor no supera aquella indicada en la placa.
- ✓ La temperatura de los cojinetes no supera la temperatura ambiente en más de 55 ° C.

Si se produce una de estas condiciones, detenga el grupo e investigue la causa.

ATENCIÓN



- La superficie exterior del motor puede alcanzar altas temperaturas y provocar quemaduras si se toca, incluso en condiciones normales de funcionamiento. Se recomienda protegerla de contactos accidentales, por ejemplo mediante rejillas o pantallas que, al mismo tiempo, no obstaculicen la correcta ventilación.

### Control del desequilibrio entre las fases para motores trifásicos

Con un amperímetro, verifique la absorción en las tres fases, el valor debe estar equilibrado (desequilibrio máximo aceptable 5%) e inferior al valor de corriente de placa del motor.

Repita los controles a intervalos regulares (aproximadamente cada 2000 horas de servicio).

ATENCIÓN



ATENCIÓN!

- ✓ En el caso de funcionamiento pilotado por variador de frecuencia (inversor):
  - para el funcionamiento a frecuencias inferiores a la nominal, compruebe que, con la reducción de velocidad, se realiza una reducción de carga suficiente para evitar el sobrecalentamiento del motor (nota: bombas centrífugas y ventiladores no requieren esta comprobación).
  - la frecuencia máxima no debe exceder la frecuencia nominal del motor.
- ✓ Para otras recomendaciones de uso con un variador de frecuencia, consulte el párrafo correspondiente.

### 6.4 DETENCIÓN

Si es necesario detener el grupo, reduzca la carga de la parte conducida si es posible.

Utilice los interruptores necesarios para realizar la detención.

Utilice los interruptores necesarios para realizar la detención.

ADVERTENCIA



- Motores monofásicos: el condensador puede mantener los bornes en tensión incluso después de que el motor se haya detenido.

ATENCIÓN



ATENCIÓN!


- Después de detener el motor, se debe encender cualquier dispositivo anticondensación (opcional).


### 6.5 ALMACENAMIENTO

Grupo instalado, inactivo pero listo para el arranque: poner en funcionamiento el grupo durante al menos 10 minutos una vez al mes.

Grupo retirado de la planta y almacenado: lavar y proteger las superficies de los peligros de corrosión aplicando productos adecuados.

## 7. MANTENIMIENTO

<b>PELIGRO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de realizar cualquier operación, desconecte la corriente y asegúrese de que no se pueda reconectar.</li> <li>• Durante todas las operaciones, utilice los equipos de protección individual necesarios:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gafas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección contra riesgos mecánicos, eléctricos, térmicos y químicos</li> <li>- Casco</li> <li>- Calzado de seguridad</li> </ul> </li> </ul>
----------------	---	--

<b>ATENCIÓN</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espere hasta que la temperatura del motor sea tal que no haya riesgo de quemaduras.</li> </ul>
-----------------	---	---

## 7.1 CONTROLES A REALIZAR A INTERVALOS REGULARES

- ✓ Compruebe que la absorción de corriente se mantenga regular;
- ✓ Compruebe que no surjan vibraciones o ruidos anómalos;
- ✓ Compruebe que no haya variaciones en el rendimiento de la parte conducida;
- ✓ Verifique el número de arranques por hora;
- ✓ Verifique la resistencia del aislamiento;
- ✓ Si el motor está equipado con una sonda PT100, verifique que la temperatura se mantenga constante en el tiempo.

## 7.2 ACTIVIDADES PERIÓDICAS

### 7.2.1 LIMPIEZA

Mantenga la carcasa y la cubierta del ventilador constantemente limpias, prestando especial atención a los orificios de entrada del aire de refrigeración del motor.

La frecuencia de las actividades de limpieza debe definirse de acuerdo con las condiciones ambientales de instalación y operación.

### 7.2.2 LUBRIFICACIÓN DE LOS COJINETES

El tipo de cojinetes se indica en la documentación técnica de referencia.

#### Motores con cojinetes prelubricados con grasa permanente (hasta grandeza de carcasa 200)

Los cojinetes están prelubricados de forma permanente (con grasa) y, por lo tanto, no requieren mantenimiento. Los intervalos de sustitución indicativos se muestran en la TAB.II (duración prevista según L<sub>10</sub>).


#### Motores con cojinetes engrasables

Observe las siguientes pautas generales:

- Cantidad de grasa: consulte la placa puesta en el motor. Para las versiones estándares, puede consultar la siguiente tabla:

Tipo de cojinete	6314-Z				6316	
Grandeza de carcasa del motor	225...		250...		280...	
Cantidad de grasa	DE	NDE	DE	NDE	DE	NDE
		30g	27g	30g	27g	100g

- Intervalo de lubricación: ver TAB.III

<b>ATENCIÓN</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>× No mezcle diferentes tipos de grasas.</li> <li>× No introduzca sustancias contaminantes en el cojinete, en el soporte o en la grasa.</li> </ul>
-----------------	---	--

#### Procedimiento de engrase

Se recomienda realizar la lubricación con el grupo en funcionamiento siguiendo el procedimiento a continuación:

- Abra los tapones/válvulas de llenado y vaciados de la grasa;
- Limpie los orificios de inserción de la grasa;
- Compruebe que el canal de lubricación esté limpio;
- Inserte la cantidad necesaria de grasa utilizando el engrasador apropiado;
- Ponga en funcionamiento el motor durante unos 30 minutos para expulsar el exceso de grasa;
- Cierre los tapones/válvulas.

Si la operación debe realizarse con el motor detenido:

- Introduzca una cantidad de grasa inferior a la necesaria;
- Ponga en funcionamiento el motor durante unos minutos a la velocidad nominal;



- pare el motor y rellene con la grasa necesaria;
- Ponga en funcionamiento el motor durante unos 30 minutos para expulsar el exceso de grasa;

Características de las grasas a utilizar en condiciones normales de funcionamiento (Tamb = -10 ° C + 40 ° C, cojinetes Tmax = 110 ° C):


- Grasa de base: mineral o PAO
- Espesante: jabón de litio
- Rango de temperatura: -30°C / + 120°C
- Clase NLGI: 2 o 3
- Viscosidad del aceite de base a 40 ° C: 110 mm<sup>2</sup> / s

Algunos tipos de grasa que se pueden utilizar:

EXXON MOBIL - UNIREX N2 – N3  
 EXXON MOBIL - MOBILITH SHC100  
 SHELL - GADUS S5 V100 2  
 SHELL - GADUS S2 V100 2  
 TOTAL - MULTIS COMPLEX S2A  
 KLUBER - KLUBERPLEX BEM 41-132  
 FAG - MOBILITH SHC 100

Para diferentes condiciones de uso, contactar con la asistencia técnica de Sulzer o consultar la documentación específica de los rodamientos.

Expulse la grasa residual y usada de acuerdo con las regulaciones locales.

<b>PELIGRO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* No realice cambios en el producto sin autorización previa.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de realizar cualquier operación, desconecte la corriente y asegúrese de que no se pueda restablecer: cumpla con los requisitos de la EN 50110-1 "Trabajar en ausencia de tensión" durante cualquier tipo de intervención.</li> </ul>


### 7.2.3 PRUEBA DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

Mida la resistencia del aislamiento con un medidor de resistencia de aislamiento de 500 Vcc.

Realice la medición entre cables y tierra. Se recomienda aislar y probar las diferentes fases por separado.

Durante la prueba en una de las fases, las otras deben estar conectadas a tierra.

La medición de la resistencia del aislamiento debe realizarse con el motor apagado y frío. Valores de temperatura del motor más altos reducen considerablemente los valores de resistencia de aislamiento.

<b>PELIGRO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El motor debe estar desconectado de la red.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el caso de motores monofásicos, descargue completamente el condensador antes de la prueba.</li> </ul>

La medición debe durar un minuto.


La resistencia de un devanado nuevo debe ser superior a 20 MW a una temperatura ambiente de 20 ° C con una tensión de prueba de 500 Vcc. En caso de diferentes valores de temperatura ambiente, consulte TAB.XI para conocer los valores de corrección. El valor medido debe multiplicarse por el factor de corrección correspondiente a la temperatura ambiente a la que se realizó la medición de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$R_{20^{\circ}C} = R_{ta} * Fc \quad R_{20^{\circ}C} > 20M\Omega \quad R_{ta} * Fc > 20M\Omega$$

R<sub>20°C</sub>: Resistencia de aislamiento medida a 20°C

R<sub>ta</sub>: Resistencia de aislamiento medida a temperatura ambiente

Fc: Factor de corrección

<b>PELIGRO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* No toque el motor durante y después de medir la resistencia de aislamiento. Después de tal operación descargue las bobinas antes de efectuar cualquier operación.</li> </ul>
----------------	---	---

## 8. PUESTA FUERA DE SERVICIO Y ELIMINACIÓN

Al final de la vida útil del motor o de algunas de sus partes, la eliminación debe realizarse de acuerdo con la normativa vigente. Esto también se aplica a los lubricantes, con especial atención a si están clasificados como tóxicos o nocivos, y al embalaje.

Consulte la información sobre la eliminación de acuerdo con la Directiva RAEE 2012/19 / UE que se proporciona en este manual.

En caso de que sea necesario devolver el motor al proveedor:

- limpie el motor a fondo;
- si es necesario, prevea una descontaminación completa del producto;
- elimine los líquidos o grasas residuales (lubricantes, etc.);
- no devuelva el motor abierto;
- proteja el motor del riesgo de corrosión y lo embale con cuidado;
- indique al proveedor las medidas de seguridad aplicadas.

ADVERTENCIA



- Es responsabilidad de quien devuelve el material asegurarse de que se han tomado todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad del producto y que la devolución es conforme a lo dispuesto en la legislación vigente.

## 9. FALLOS, CAUSAS Y REMEDIOS

FALLO O INCONVENIENTE	ID	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
! El motor no arranca (acoplado o no acoplado a la parte conducida)	A.1 →	No llega tensión al cable del motor	✓ Compruebe la línea eléctrica y las instalaciones de control y protección relacionadas
	A.2 →	Los fusibles están quemados	✓ Reemplace los fusibles
	A.3 →	Error de conexión	✓ Corrija la conexión según los esquemas de conexión.
	A.4 →	Cable de alimentación interrumpido	✓ Repare o reemplace el cable
	A.5 →	Eje rotor bloqueado	✓ Compruebe la libre rotación del eje. Reemplace los componentes dañados (cojinetes, etc.)
	A.6 →	El condensador está roto (solo para motores monofásicos)	✓ Reemplace el condensador
! El motor no arranca (solo si está acoplado a la parte conducida)	B.1 →	Par requerido por la parte conducida demasiado alto.	✓ Verifique las correctas condiciones de uso de la parte conducida. Si es posible, reduzca la carga aplicada durante el arranque. Verifique que el motor sea adecuado para la puesta en marcha del equipo.
	B.2 →	Caída de tensión demasiado alta	✓ Compruebe el tamaño de la línea eléctrica (sección de los cables, transformador, interruptores, etc.)
! Sobrecalentamiento del motor	C.1 →	Sobrecarga	✓ Consulte de F.1 a F.4
	C.2 →	Refrigeración insuficiente	✓ Verifique el estado del ventilador y de la cubierta del ventilador. Si es necesario, límpielos o cámbielos.
			✓ Compruebe la distancia entre la entrada de la cubierta del ventilador y la pared.
	C.3 →	Temperatura ambiente demasiado alta	✓ Adapte las condiciones ambientales a los límites de funcionamiento del motor. Reemplace con motor adecuado a las condiciones ambientales.
	C.4 →	Número de arranques demasiado alto	✓ Reduzca el número de arranques
	C.5 →	Tensión de alimentación incorrecta	✓ Cambie la tensión de alimentación o el motor
C.6 →	La tensión no es la misma en las 3 fases	✓ Verifique y corrija la tensión de alimentación en las tres fases	
! Sobrecalentamiento de los cojinetes	D.1 →	Grasa en exceso	✓ Limpie los cojinetes y vuelva a lubricar
	D.2 →	Uso de grasa inadecuada	
	D.3 →	Envejecimiento de la grasa	
	D.4 →	Deficiencia de la grasa	✓ Lubrique los cojinetes
	D.5 →	Carga axial o radial excesiva	✓ Vuelva a verificar y readapte la carga
! El relé amperométrico salta, la absorción es regular.	E.1 →	El relé no está calibrado correctamente	✓ Vuelva a calibrar el relé
	E.2 →	Relé térmico defectuoso	✓ Reemplace el relé
! El relé amperométrico salta, la absorción es alta	F.1 →	Tensión de alimentación incorrecta	✓ Cambie de tensión de alimentación o de motor
	F.2 →	Bornes de los cables sueltos	✓ Apriete todos los bornes
	F.3 →	La parte conducida o el motor se han bloqueado	✓ Desarmar y reparar
	F.4 →	Uso más allá de los límites operativos permitidos	✓ Devuelva las condiciones de funcionamiento a los límites admisibles

FALLO O INCONVENIENTE		ID	CAUSA PROBABLE		SOLUCIÓN
!	El relé amperométrico salta, la absorción está desequilibrada	G.1	→	La tensión no es la misma en las 3 fases	✓ Compruebe y corrija la tensión de alimentación en las tres fases.
		G.2	→	Un cable está conectado a tierra	✓ Reemplace el cable
		G.3	→	El devanado está conectado a tierra	✓ Rebobine el motor
		G.4	→	La parte conducida o el motor se han bloqueado	✓ Desmonte el grupo y lo repare
		G.5	→	La conexión del motor es incorrecta	✓ Corrija la conexión según los esquemas de conexión.
!	El grupo genera vibraciones y/o ruidos anormales	H.1	→	La parte conducida, el dispositivo de acoplamiento o el motor están dañados / desgastados.	✓ Desmonte el grupo y reparar
		H.2	→	Grupo no nivelado/alineado	✓ Corrija la alineación y nivelación del grupo
		H.3	→	Grupo o componentes individuales desequilibrados	✓ Compruebe de nuevo el equilibrio del grupo completo
		H.4	→	Sentido de rotación del motor incorrecto	✓ Invierta el sentido de rotación
		H.5	→	Tornillos de fijación flojos	✓ Apriete los tornillos de fijación correctamente
		H.6	→	Fenómenos de resonancia	✓ Verifique el diseño de los cimientos, del sistema y de la instalación en general
		H.7	→	Cojinetes dañados	✓ Reemplace los cojinetes

Para obtener más información, consulte el manual de la parte conducida.

Para problemas no incluidos en la lista, comuníquese con la asistencia técnica de Sulzer.

#### 10. PIEZAS DE REPUESTO

Utilice únicamente repuestos originales. Para los repuestos, consulte los catálogos de referencia o contacte con la asistencia técnica de Sulzer, especificando el tipo de motor, número de serie y año de construcción, que se encuentran en la placa de identificación. Este producto está libre de defectos de fabricación.

## 1. INFORMATIONS GENERALES

Avant d'effectuer toute opération, lire ce manuel avec attention. Le fabricant décline toute responsabilité pour les conséquences provoquées par le manque de respect des indications signalées ou par l'emploi inapproprié du produit. Les instructions et les prescriptions indiquées dans ce manuel concernent l'exécution standard. Pour toute autre version et pour toute situation pas considérée dans le manuel contacter le service après-vente.

Les images présentées dans ce manuel sont indicatives et seulement à titre d'illustration.

Le moteur électrique est destiné à être intégré dans une autre machine. Conformément à la déclaration du fabricant la mise en service n'est pas autorisée jusqu'à ce que on déclare la conformité du produit final à la Directive 2006/42/CE.

Terminologie:

- Moteur: moteur électrique sans aucun équipement conduit.
- Equipement conduit: machine ayant besoin d'un moteur pour le fonctionnement.
- - Groupe: groupe complet composé par un moteur et par un équipement conduit.

Il est recommandé de garder une copie des données de plaque du moteur près de l'armoire électrique avec ce manuel. Autre documentation éventuellement nécessaire: catalogue technique, documentation spécifique de la commande (fiches techniques, schémas etc.), liste pièces de rechange, documentation concernant l'équipement conduit, les armoires de commande et les accessoires.

## 2. SECURITE'/AVERTISSEMENTS CONTRE LES ACCIDENTS

### 2.1 NIVEAU DE RISQUE



Cet avertissement indique un risque élevé et soudain lequel, s'il n'est pas évité, provoquera la mort ou des blessures graves.



Cet avertissement indique un risque modéré lequel, s'il n'est pas évité, pourrait provoquer la mort ou des blessures graves.



Ces avertissements indiquent un risque lequel, s'il n'est pas évité, peut provoquer des blessures légères ou dommages au produit et au système.

### 2.2 TYPES DE RISQUE ET SYMBOLES DE REFERENCE



Ce symbole indique des avertissements dont le manque de respect provoque des dommages différents.



Ce symbole indique des avertissements dont le manque de respect provoque des dommages électriques.



Ce symbole indique des avertissements dont le manque de respect provoque des dommages thermiques.



ATTENTION!

Ce symbole indique des avertissements dont le manque de respect provoque le risque de dommages au produit ou à l'équipement.

### 2.3 SYMBOLES EMPLOYES DANS LES LISTES A' PUCES

✓	La présence de ce symbole à cote d'une phrase indique la nécessité d'effectuer une vérification
1,2...	La présence de numeros à coté d'une phrase indique la nécessité d'effectuer des opérations indirectes
×	La présence de ce symbole à cote d'une phrase indique une interdiction
•	La présence de ce symbole à cote d'une phrase indique un avertissement général
-	La présence de ce symbole à cote d'une phrase indique une liste générale





### 2.4 AVERTISSEMENTS GENERAUX





Le manque de respect des indications provoque:



- La perte de la garantie;
- Risques différents (électrique, mécanique, thermique, chimique etc.) pour les personnes;
- Risques de dommage pour les appareils et l'équipement;
- Risques provoqués par faute de fonctionnement ou mauvais fonctionnement de l'équipement;
- Risques pour l'environnement.






- Le transport, l'installation, la connexion, la mise en service, la gestion et l'éventuel entretien ou mise hors service, doivent être effectués par un personnel expert et qualifié et conformément aux normes de sécurité générales et locales en vigueur.
- Le responsable de l'équipement doit assigner aux personnel assez qualifié les opérations indiquées dans ce manuel, en spécifiant les tâches et les responsabilités.

 DANGER		<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Le moteur/le groupe de doit pas etre employé par les enfants ou personnes avec capacités physiques, sensorielles ou mentales réduites ou sans l'expertise ou connaissances nécessaires, sauf si on donne l'instruction et supervision nécessaire.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer le moteur de façon à éviter les contacts accidentaux avec personnes, animaux ou choses.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Il est interdit d'employer le moteur s'il est en panne ou avec fonctionnements étranges.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Il est interdit de trafiquer le produit.</li> </ul>
	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utilisateur est responsable de danges ou accidents à l'égard d'autres personnes ou leur propriété: il faut prendre toutes les précautions nécessaires afin d'éviter risques ou dommages provoqués par le mauvais fonctionnement du produit.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Employer les moteurs seulement pour les buts indiqués au paragraphe 4. Tout autre emploi peut provoquer des accidents.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vérifier la conformité du produit aux prescriptions locales en vigueur.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer le moteur loin de portée des enfants.</li> <li>• Avant d'effectuer toute opératon, débrancher les cables électriques d'alimentation.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Ne pas toucher le moteur quand il est en marche.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Employer le moteur seulement s'il en condition parfaite et assemblé correctement.</li> <li>• Il faut aussi appliquer les normes concernées locales et nationales en vigueur en matière de sécurité, pendant le transport, l'installation, la connexion, la mise en service, la gestion et l'éventuel entretien ou mise hors service.</li> <li>• Pour le marché USA: pour toute activité concernant les produits, respecter tous les Electrical and Safety Codes, ainsi que le plus récent United States National Electrical Code (NEC)et Occupational Safety and Healt Act (OSHA).</li> </ul>

 DANGER		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Employer les dispositifs nécessaires de protection individuelle pendant toutes les opérations:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lunettes de protection</li> <li>- Gants de protection pour risques mécaniques, électriques, thermiques et chimiques</li> <li>- Casque</li> <li>- Chaussures de sécurité</li> </ul> </li> </ul>
		
		

 AVERTISSEMENT		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir le flux d'air minimum pour le refroidissement du moteur.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans endroits fermés garantir un rechange d'air suffisant à garder la tempéraure ambiante dans les limites de fonctionnement du moteur.</li> </ul>

 ATTENTION		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les moteurs sont en mesure d'opérer sans problèmes seulement si l'installation est correcte et si on garantit l'entretien nécessaire. Respecter soigneusement les indications de ce manuel.</li> </ul>
	 ATTENTION!	

**3. TRANSPORT, DEPLACEMENT ET STOCKAGE INTERMEDIAIRE**




**3.1 RECEPTION DU PRODUIT**



- A' la réception du produit il faut vérifier que:
- ✓ Pendant le transport il n'a pas été endommagé. En cas de dommages, meme seulement extérieurs,écrire une note de reserve sur les documents de transport et informer le transporteur;
  - ✓ La fourniture correspond à ce qu'on a commandé: en cas de manques, écrire une note de reserve sur les documents de transport et informer le transporteur.

**3.2 DEPLACEMENT (Fig.2)**

Les moteurs doivent etre soulevés par un dispositif approprié de levage.  
Employer les anneaux ou les ancrages appropriés sur la carcasse. Les anneaux et les ancrages sont dimensionnés pour supporter seulement le poids du moteur.



- Déplacer les moteur par les moyen de levage appropriés, des coups ou chutes éventuels peuvent les endommager meme sans dommages extérieurs ou provoquer dommages aux personnes ou choses.

 <b>DANGER</b>	  <b>ATTENTION!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Employer des cordes, courroies ou chaînes appropriées au but: pour les poids du moteur ou de ses composants singuliers se référer aux schémas et à la documentation technique envoyée. Si nécessaire, contacter le service après-vente.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Ne pas employer les anneaux du moteur pour les déplacer avec l'équipement conduit, à la base d'appui ou autres composants. Les anneaux et les ancrages sont dimensionnés pour supporter seulement le poids du moteur.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le centre de gravité du moteur est d'habitude placé au milieu du meme ou légèrement déplacé vers l'une de deux saillies de l'arbre.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que le dispositifs de levage ont une capacité appropriée et sont en bon état.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que les anneaux de levage (si employés) sont serrés correctement.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Ne pas s'arrêter ou passer sous la charge pendant le déplacement.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Régler la longueur des cordes ou courroies de façon appropriée.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débrancher les cables du moteur avant le déplacement.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Ne pas employer le cable d'alimentation pour déplacer ou soutenir le moteur.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Ne pas employer la saillie de l'arbre du moteur pour déplacer ou soutenir le moteur.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter les normes de sécurité générales et locales en vigueur.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Employer pendant toutes les opérations les dispositifs nécessaires de protection individuelle (par exemple gants, lunettes etc.).</li> </ul>

 <b>ATTENTION</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le moteur est fourni dans un emballage de protection lequel doit être enlevé seulement avant l'installation.</li> </ul>
---	---	--

Déconnecter les moyens et les dispositifs de levage avant la mise en marche.

### 3.3 STOCKAGE



 <b>ATTENTION</b>	 <b>ATTENTION!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stocker le produit à l'abri d'agents atmosphériques, dans un endroit sec, sans poudre, gèle et vibrations.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Température de stockage: min -0°C - max 50°C</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protéger les surfaces métalliques exposées par moyens appropriés afin d'en éviter la corrosion.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Si on prévoit de stocker le moteur pour une période de longtemps (plus d'un mois) effectuer les opérations suivantes tous le mois: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vérifier l'état correct de conservation de tout le moteur et en particulier des surfaces pas peintes;</li> <li>✓ Vérifier, pas des outils appropriés, la rotation libre de l'arbre: une fois par mois, faire tourner l'arbre manuellement. Effecter au moins 5 tous complets et placer l'arbre dans une position différente à celle du début.</li> <li>✓ En cas de problèmes remplacer ou rétablir les parties endommagées avant la mise en marche.</li> </ul> </li> </ul>

#### Résistances anticondensation (optionnelles)

En cas de stockage dans endroits avec humidité et amplitudes thermiques élevées, avant la mise en marche, alimenter les résistances anticondensation, s'il y en a, pour une période assez afin de permettre le séchage complet du stator.

Vérifier aussi la résistance d'isolement. Pour la procédure de mesure et valeurs limite se référer au paragraphe 7.

Placer de toute façon le moteur dans une position de sorte à faciliter le drainage éventuel de condensation.

 <b>AVERTISSEMENT</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ S'assurer que les résistances anticondensation ne soient pas alimentées avec le moteur en marche.</li> </ul>
---	---	---

#### Résistance d'isolement

On recommande de vérifier périodiquement la résistance d'isolement des moteurs pour vérifier les conditions de stockage. Pour la procédure de mesure et valeurs limite se référer au paragraphe 7.

En cas de réduction de la résistance d'isolement les conditions de stockage doivent être vérifiées de nouveau et corrigées.

## 4. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET EMPLOI

### 4.1 DESCRIPTION DU PRODUIT

**MT, MM:** Moteurs électriques asynchrones à induction en basse tension type TEFC.

Les données identifiantes et les données techniques caractéristiques du moteur sont indiquées sur la plaque laquelle déclare la conformité aux normes CE (se référer à la Fig. 1).

**4.2 CODIFICATION DU PRODUIT**

Exemple: **MTS2-280SMC-B35-110-400/690-50-IE3**

Nr.	Indication	Signification
1	M	Indication de la série
2	T	Type d'alimentation ("M"=Monophasé –"T"=Triphasé)
3	S	Design ("="=Design standard Sulzer – "S"=Nouveau design Sulzer)
4	4	Nombre de poles du moteur
5	280SM	Grandeur de la carcasse (IEC 60072-1)
6	C	Version de la carcasse
7	B35	Forme de construction (EN 50347)
8	110	Puissance nominale (kW)
9	400/690	Tension nominale (V)
10	50	Fréquence d'alimentation (Hz)
11	IE3	Classe d'efficacité IEC 60034-30

**4.3 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**

Moteurs de type TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled).

Arbre avec saillie cylindrique et clé.

Refroidissement IC411 (IEC 60034-6).

Classe d'isolement F (classe thermique 155). Moteurs IE2, IE3, IE4: surtempérature classe B (classe 130).

Formes de construction: se référer à TAB. VIII.

Les moteurs normalisés ont dimensions conformes à IEC 60072-1.

Degré de protection (IEC 60034-5 – EN 60529):

- Grandeur de la carcasse 71-80: standard IP44, sur demande IP55;
- Grandeur de la carcasse 90-280: standard IP55.

Roulements:

- Grandeur de la carcasse 71-200: roulements radiaux à billes lubrifiés à graisse permanente;
- Grandeur de la carcasse 225-280: roulements radiaux à billes lubrifiés à graisse par graisseur.

Carcasse:

- Grandeur de la carcasse 71-200: Standard aluminium;
- Grandeur de la carcasse 225-250: Standard aluminium, fonte sur demande;
- Grandeur de la carcasse 280: Standard fonte.

Position boîte à bornes: en haut.

Peinture standard: revêtement epoxy avec résistance à la corrosion correspondant à cycle C3 Medium (ISO 12944-6).

Thermistor PTC de série à partir de la grandeur de la carcasse 225, sur demande pour grandeurs inférieures.

Bruit: conforme à IEC 60034-9. Pour les valeurs de pression sonore se référer à TAB. IV.

Équilibrage: sauf indication contraire, les arbres des moteurs sont équilibrés par clé conformément à ISO 21940-32.

Vibrations: conformes à IEC 60034-14.

**Tensions standard:**

Fréquence 50 Hz:

- 1~: 220-240V jusqu'à 4 kW;
- 3~: 220-240/380-415V jusqu'à 4 kW; 380-415V / 660-720V à partir de 5,5 kW.

Fréquence 60 Hz:

- 1~: 220V jusqu'à 4 kW;
- 3~: 220/380 V ou 255-278/440-480 jusqu'à kW 4; 380/660 V te 440-480/760-830V à partir de 5,5 kW.

Version monophasée disponible sur demande jusqu'à 4 KW, avec démarrage par condensateur électrolytique. Sur demande on peut fournir la protection thermique intégrée.

**4.4 LIMITES D'EMPLOI - VERSION STANDARD (TAB. I)**

Température minimum ambiante: -15°C

Température maximum ambiante: 40°C

Hauteur maximum sur niveau de la mer: 1000m

Humidité relative: 95% (20°C), 55% (40°C)



Nombre maximum démarrages par heure: se référer à TAB. I

Charge axiale maximum admise: se référer à TAB. IX-A

Charge radiale maximum admise: se référer à TAB. IX-B

Variations de tension et de fréquence pendant le fonctionnement: les performances et les caractéristiques de plaque sont respectées si l'alimentation est dans la Zone A conformément à IEC 60034-1 (±5 % tension, ±2 % fréquence).

En cas d'emploi dans conditions différentes par rapport à ce susdit contacter le Service Après-Vente Sulzer.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Employer le moteur seulement avec équipements ayant une puissance absorbée inférieure ou égale à la puissance nominale du moteur.</li> </ul>
---	---	---



#### 4.5 EMPLOI - Versions standard



Les moteurs série MT, MM sont employés dans applications industrielles, accouplés avec équipements comme pompes, ventilateurs et similaires.

Employer les moteurs seulement pour les buts indiqués dans ce manuel.




Pour les versions spéciales se référer à la documentation technique spécifique (fiches techniques, schémas, etc.).

#### 4.6 EMPLOIS PAS AUTORISES



		<ul style="list-style-type: none"> <li>× Ne pas employer le moteurs dans endroits classifiés avec risque explosion ou en contact ou près de fluides inflammables. Pour la classification des endroits à risque se référer aux normes locales en vigueur.</li> <li>× Ne pas employer le moteur en cas de pannes ou anomalies de fonctionnement.</li> <li>× Ne pas employer le moteur en zones fréquentées par baigneurs.</li> </ul>
---	---	--

	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Employer toujours le moteur avec puissance, fréquence et tension indiquées dans les valeurs de plaque et dans la documentation technique spécifique.</li> <li>• Employer toujours le moteur dans les limites d'emploi prévues: l'emploi hors des limites prévues peut provoquer des dommages graves au moteur.</li> </ul>
--	--	--

### 5. INSTALLATION

	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déplacer le moteur par moyens de levage appropriés: il faut éviter des chutes, renversements, déplacements soudains.</li> <li>• Pendant le déplacement garder les distances de sécurité appropriées.</li> <li>• Avant d'effectuer toute opération, s'assurer que les cables sont débranchés de l'alimentation.</li> </ul>
---	--	--

#### 5.1 VERIFICATIONS PRELIMINAIRES

	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vérifier que les données indiquée sur la plaque du moteur, et en particulier puissance, fréquence, tension, courant absorbé, sont compatibles avec les caractéristiques de la ligne électrique ou du générateur de courant disponibles. En particulier la tension de réseau peut avoir un écart de <math>\pm 5\%</math> de la valeur de la tension nominale de plaque.</li> <li>✓ Vérifier que le degré de protection et d'isolement du moteur, indiqués sur la plaque, sont compatibles avec les conditions d'environnement.</li> <li>✓ Vérifier que les conditions d'environnement selon les limites de fonctionnement indiqués au paragraphe 4.</li> <li>✓ Vérifier que le moteur a été rangé pour la position de montage prévue:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Position horizontale: autorisée pour tous les moteurs.</li> <li>- Position verticale: version spécial nécessaire fournie sur demande.</li> <li>- Dans toute position de montage, la prise de force du moteur ne devra jamais être inclinée vers le haut, même si l'inclinaison est minimum.</li> </ul> </li> </ul>
---	---	---



Le raccordement au réseau électrique doit être effectué conformément aux normes locales et nationales de l'endroit où le moteur est installé. L'installateur et l'utilisateur doivent prendre les mesures nécessaires afin d'éviter risques électriques, mécaniques, thermiques, hygiéniques éventuels et de tout genre provoqués par l'application et selon le type d'équipement conduit.

#### 5.2 POSITIONS D'INSTALLATION

Les positions d'installation autorisées sont indiquée dans TAB. VIII.

##### Installation en horizontal





 <p><b>ATTENTION</b></p>	 <p><b>ATTENTION!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'équipement doit transmettre toujours une charge axiale positive (donc vers la partie postérieure du moteur).</li> </ul>
---	---

L'installation en horizontal est autorisée pour tous les moteurs.

Se référer au manuel de l'équipement pour indications ultérieures sur l'installation.

S'il n'y a aucune indication spécifique à cet égard, le moteur doit être soutenu de façon à ne pas provoquer de tensions sur l'équipement.



**Installation en vertical (version sur demande)**

 <p><b>ATTENTION</b></p>	 <p><b>ATTENTION!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'installation avec la saillie de l'arbre orientée vers le haut est interdite.</li> </ul>
---	---

Se référer au manuel de l'équipement conduit pour indications ultérieures sur l'installation.



S'il n'y a aucune indication spécifique à cet égard, le moteur doit être soutenu de façon à ne pas provoquer de tensions sur l'équipement conduit.

**5.3 LIEU D'INSTALLATION**



 <p><b>ATTENTION</b></p>	 <p><b>ATTENTION!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vérifier que l'espace autour suffit à garantir la possibilité de déplacement pour les interventions éventuelles d'entretien.</li> <li>✓ Vérifier que l'espace entre le carter couvre ventilateur et la paroi est supérieur ou égal à 1/4 du diamètre de l'entrée de l'air du couvre ventilateur.</li> <li>✓ Vérifier que le moteur n'est jamais exposé aux intempéries.</li> <li>✓ Vérifier que le point et la surface de fixage évitent la transmission éventuelle de vibrations aux structures environnantes.</li> <li>• Il faut éviter les vibrations excessives provoquées par exemple par déséquilibres de l'équipement conduit ou par résonances.</li> <li>• L'équipement ne doit pas transmettre de vibrations à l'équipement et il doit être fabriqué de façon à ne pas amplifier les vibrations provoquées par le groupe.</li> <li>• Si le moteur est alimenté par un VDF (Inverter) vérifier que dans toute la gamme de vitesse de fonctionnement il n'y a pas de conditions de résonance.</li> </ul>
--	---

Pendant les phases d'installation, il est recommandé de faire beaucoup d'attention au câble électrique d'alimentation et à celui de sondes éventuelles.

En cas de câbles d'alimentation unipolaires, il est recommandé d'effectuer la pose en tenant les câbles à distance parmi eux de 0,5 diamètre au moins.

 <p><b>ATTENTION</b></p>	 <p><b>ATTENTION!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le moyen de levage employé pour installer le groupe doit avoir assez de capacité pour le poids total à soulever. Pour les indications détaillées concernant le déplacement se référer au Paragraphe 3.</li> </ul>
---	---

**5.4 FONDATIONS**

 <p><b>ATTENTION</b></p>	 <p><b>ATTENTION!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ S'assurer que le plan d'appui du moteur est bien consolidé, régulier (de façon que tous les pieds appuyent) et que la capacité de ce plan est appropriée au poids. La planéité du plan d'appui des pieds ne doit pas dépasser ± 0,1mm.</li> <li>✓ Vérifier que le point et la surface de fixage évitent la transmission éventuelle de vibrations aux structures environnantes.</li> <li>✓ Vérifier que les fondations en béton ont une résistance appropriée et sont conformes aux normes de référence.</li> </ul>
---	--



Les moteurs équipés avec les pieds doivent être fixés par les memes et équipés avec appuis appropriés.

Les dimensions des boulons de fixage aux fondations et de connexion de la bride à l'équipement conduit, doivent être conformes à EN 50347.

Se référer aussi à TAB. VI pour les paires de serrage recommandées.

Se référer au manuel de l'équipement conduit pour indications ultérieures sur les fondations.

## 5.4 CONNEXION DISPOSITIFS AUXILIAIRES

 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ATTENTION</p>	 <p>ATTENTION!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la présence et la correcte installation des connexions auxiliaires nécessaires.</li> </ul>
--	--	--

Les dispositifs auxiliaires qu'on peut fournir sont:

### Termistor PTC



- Sur demande pour grandeur 200 et inférieures, de série pour moteurs grandeur 225 et supérieure.
- Bornes:
  - Grandeur de carcasse jusqu'à 300: bornes libres dans la boîte à bornes du moteur.
  - Grandeur de carcasse 225, 250, 280: boîtes à deux bornes dans la boîte à bornes du moteur.
- Dispositif de commande à prévoir dans l'armoire électrique, à la charge de l'acheteur ou fourni sur demande.

### Sonde de température PT100

- Fournie sur demande, aussi bien pour le bobinage que pour les roulements.
- Bornes:
  - Grandeur de carcasse jusqu'à 132: bornes libres dans la boîte à bornes du moteur.
  - Grandeur de carcasse de 160 et supérieures: boîte à trois bornes pour chaque sonde fournie, placée dans la boîte à bornes du moteur ou dans une boîte auxiliaire appropriée.
- Dispositif de commande à prévoir dans l'armoire électrique, à la charge de l'acheteur ou fourni sur demande.

### Résistances anticondensation

- Fournie sur demande.
- Bornes libres dans la boîte à bornes du moteur.
- Tension d'alimentation à spécifier à la commande.



 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ATTENTION</p>	 <p>ATTENTION!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ S'assurer que les résistances anticondensation ne sont pas alimentées avec le moteur en marche.</li> </ul>
--	--	---


### Capteurs de vibration pour roulements

- Fournis sur demande. Type, modalité de connexion et contrôle à convenir à la commande.

Pour ultérieures informations se référer à la documentation spécifique du dispositif auxiliaire.

## 5.5 VERIFICATIONS SUR LE SYSTEME ELECTRIQUE

 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">DANGER</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la conformité du système électrique aux normes CEI EN 60204-1 et aux normes locales en vigueur. Pour marché USA: Vérifier que le système électrique correspond au National Electrical Code (NEC) des Etats-Unis et à tout autre standard ou ordonnance locale et nationale.</li> <li>• Vérifier en particulier:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ L'existence de la ligne électrique de mise à terre. Pour marché USA: se référer à l'article plus récent 250 (Grounding) du National Electrical Code (NEC) des Etats-Unis pour ultérieures informations;</li> <li>✓ la présence d'un dispositif de découpage (isolement) de l'alimentation conforme à EN 60947. L'installateur est responsable du choix et du placement du dispositif. Il est recommandé d'employer un interrupteur/sectionneur omnipolaire, en mesure d'arrêter tous les fils d'alimentation, pour isoler le moteur en cas de mauvais fonctionnement ou de petites interventions d'entretien (le dispositif de débranchement du réseau électrique doit être de catégorie de surtension III).</li> <li>✓ La présence d'un interrupteur différentiel à haute sensibilité (0,03 A): le réglage du différentiel doit être sur les valeurs les plus basses possible, sous réserve du fonctionnement correct de l'équipement;</li> <li>✓ la présence d'un bouton d'arrêt d'urgence.</li> </ul> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vérifier la présence et la correcte installation des connexions auxiliaires nécessaires.</li> </ul>

 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Il faut aussi:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Un dispositif de protection thermique réglé sur un courant maximum absorbé pas supérieur à 5% du courant de plaque et avec temps d'intervention inférieur à 30 secondes.</li> <li>✓ Un dispositif de tension minimum pour la protection contre les baisses de tension.</li> <li>✓ Un dispositif de protection contre les surtensions d'origine atmosphérique our de manoeuvre pour sauvegarder le bobinage du moteur.</li> <li>✓ Un dispositif de vérification de la séquence phases.</li> </ul> </li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vérifier que les cables d'alimentation sont appropriés pour l'application, de section approprié de façon à ne pas provoquer une baisse de tension supérieure à 3% et ne pas dépasser la température de fonctionnement maximum.</li> </ul>
---	--

**5.6 VERIFICATIONS SUR LE MOTEUR/GROUPE**


Avant l'installation du moteur:

- ✓ Vérifier la libre rotation de l'arbre manuellement. Le moteur ne doit pas avoir de bruits ou glissement étranges;
- ✓ Vérifier la condition de lubrification des roulements. Pour détails ultérieurs se référer au Paragraphe 7;
- ✓ Vérifier que l'intérieur de la boite à bornes est nettoyé, sec, sans corps étranges et que les éléments de contact sont sans rouille et branchés correctement;
- ✓ Vérifier la conditions des joints de la boite à bornes;
- ✓ Vérifier que les entrées des cables pas employés sont scellées correctement.

**Vérification de la résistance d'isolement**


Vérifier la résistance d'isolement du moteur avant d'effectuer le branchement avec les cables d'alimentation (vérification de la résistance d'isolement du moteur).


Se référer au Paragraphe 7 pour les instructions opérationnelles pour l'exécution de la mesure de la resistance d'isolement et valeurs d'acceptabilité.

 DANGER	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Ne pas toucher le moteur pendant et après la mesure de la résistance d'isolement. Après la mesure décharger le bobinage avant d'effectuer toute autre opération.</li> </ul>
---	--


**5.8 RACCORDEMENT AU RESEAU ELECTRIQUE**

Afin de fonctionner, le moteur doit etre branché à une armoire électrique de commande.

 DANGER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Employer des armoires conformes aux normes CEI EN 60204-1 et aux normes locales en vigueur.</li> <li>• Le raccordement au réseau électrique doit etre effectué conformément aux normes locales et nationales du système électrique du lieu où la pompe est installée.</li> <li>• Il faut aussi suivre les schémas électriques de branchement fournis avec ce manuel et avec celui de l'armoire de commande.</li> <li>• Effectuer la connexion de terre et équipotentielle avant de toute autre connexion. Pour le dimensionnement des cables de terre se référer à TAB. X.</li> <li>• Effectuer une vérification fonctionnelle des équipements de controle (armoire électrique, etc.).</li> </ul>
---	--

 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'armoire de commande doit avoir aussi toutes les protections nécessaires afin d'éviter que des pannes ou des anomalies de fonctionnement du réseau électrique (oscillations de tension, manque de phase etc.) ou des surcharges éventuelles puissent provoquer des dommages au moteur: se référer au paragraphe "Vérifications sur le système électrique".</li> <li>• L'emploi d'une armoire de commande pas appropriée annule la garantie du moteur.</li> <li>• Définir correctement les valeurs des dispositifs différents (protections, équipements électroniques s'il y en a)</li> </ul>
---	--

**5.9 TYPES DE DEMARRAGE AUTORISES**

 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le groupe ne doit pas etre démarré à pleine charge. Se référer au paragraphe 6 pour la procédure de démarrage.</li> </ul>
---	--

## DEMARRAGE DIRECT (DOL)

Tout moteur peut être démarré directement. Ce type de démarrage a les avantages suivants:


- le courant de démarrage atteint des valeurs très élevées (se référer à la documentation technique, catalogues et fiches pour les valeurs de courant de démarrage).
- le stress sur les composants mécaniques d'équipement, moteur et installation, est supérieur à celui provoqué par des démarreurs progressifs.
- le démarrage direct du groupe peut provoquer une baisse de tension sur la ligne d'alimentation.

Par conséquent il est recommandé pour moteurs de petite puissance (indicativement jusqu'à 37 kW).

Définir la valeur de protection sur le courant à 5% en plus de la valeur de courant absorbée dans conditions de travail normales (en tout cas la valeur définie ne doit pas dépasser plus de 5% le courant nominal de plaque du moteur).

## DEMARREURS PROGRESSIFS


### DEMARRAGE ETOILE/TRIANGLE (Y/ Δ)

 <b>ATTENTION!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La durée maximum du temps de démarrage (fonctionnement à Y) ne doit pas dépasser 2,5 s et le temps de commutation d'étoile (Y) à triangle (D) ne doit pas être supérieur à 60 ms.</li> </ul>
--	---

La protection ampèremétrique sur la phase singulière du moteur doit être définie à une valeur de 0,58 x la valeur du courant nominal.


## DEMARRAGE AVEC IMPEDANCES OU AUTOTRANSFORMATEUR

Il peut être employé pour moteurs de toutes puissances.

 <b>ATTENTION!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tension de démarrage (Us): ≥ 65% tension nominale (Un).</li> <li>• La durée de la phase de démarrage ne doit pas dépasser 2,5 s.</li> </ul>
---	--

## DEMARRAGE AVEC SOFT STARTER

Il peut être employé pour moteurs de toutes puissances.

 <b>ATTENTION!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tension de démarrage (Us): ≥ 50% tension nominale (Un).</li> <li>• La durée de la phase de démarrage et de la phase d'arrêt ne doit pas dépasser 6 s.</li> <li>• Courant de démarrage (Is) ≤ 350% courant nominal (In).</li> </ul>
--	---

## DEMARRAGE AVEC VARIATEUR DE FREQUENCE (INVERTER)

### Configuration du moteur

Les moteurs Sulzer peuvent être employés en version standard avec variateur de fréquence (inverter) dans les conditions suivantes:

- Puissance (Pn) ≤ 55kW ou grandeur d'axe jusqu'à 250
- Tension (Un) ≤ 500V

Pour les moteurs pas compris dans ces catégories, il faut demander une version spéciale pour fonctionnement avec variateur de fréquence, lors de la commande.

Roulement isolés: pour moteurs avec grandeur IEC280 et supérieure, le roulement postérieur doit être de type isolé.

### Limites sur la fréquence d'emploi

Fréquence maximum: la fréquence maximum de fonctionnement ne doit jamais dépasser la fréquence nominale du moteur.

Fréquence inférieure à la fréquence nominale: pour fonctionnement à fréquences inférieures à la nominale, vérifier que, avec la réduction de vitesse il y a une réduction de la charge suffisante à éviter le surchauffage du moteur (note: il ne faut pas cette vérification pour les pompes centrifuges et les ventilateurs).

### Phénomènes de résonance

Eviter le fonctionnement à fréquences provoquant des phénomènes de résonance à valeurs élevées de vibrations. Il faut traverser cette fréquence vite.

### Démarrage/Arrêt

Rampe de démarrage/arrêt: la rampe doit avoir une durée maximum indicative de 6 secondes (du début à l'atteinte de la fréquence minimum et viceversa). Le cas échéant, activer la fonction d'extra paire (Torque boost) en démarrage.

Nombre de démarrages par heure: il faut respecter le nombre de démarrages par heure du moteur. Se référer au paragraphe 4.

**Fréquence d'inverseur**

La fréquence d'inverseur (switching frequency) d'habitude peut être réglée entre 2 et 12 kHz. Une haute fréquence d'inverseur réduit le bruit de l'inverter mais provoque des tensions de pointe élevées lesquelles endommagent le moteur. Il est recommandé de régler la fréquence d'inverseur sur les valeurs entre 3 et 5 kHz.

**Filtres**



Filtres et longueur du câble: se référer aux tableaux avec les longueurs maximum acceptées dans la documentation des variateurs. S'il y en a pas contacter le Service Après-Vente Sulzer.

Filtre du/dt: les filtres du/dt limitent les tensions de pointe en sortie et dans cette façon ils prolongent la durée du moteur. Leur application est nécessaire selon l'inverter (marque et type), la longueur du câble, la tension d'alimentation du moteur et autres facteurs. Ces filtres limitent aussi les courant de fuite capacitives et les émissions à haute fréquence des câbles du moteur. Se référer à la documentation du variateur pour ultérieures informations.

**EMC**

Effectuer les branchements de mise à terre et les câblages de façon appropriée afin d'assurer la conformité aux conditions EMC (compatibilité Electromagnétique). Employer des câbles de type protégé le cas échéant.

**5.10 BRANCHEMENT DE TERRE**



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un câble de terre avec conducteur en cuivre de section appropriée (TAB. X), se référer aux normes locales et nationales du système électrique du lieu où la pompe est installée. En cas de doute employer un câble de terre avec conducteur en cuivre ayant section égale à celle des conducteurs de phase lesquels alimentent le moteur.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vérifier que le câble de terre est branché au moteur dans la position appropriée.</li> <li>• Pour endroits agressifs où il y a le risque de corrosion du conducteur et du branchement à terre, prévoir un système de protection approprié (par exemple par un interrupteur différentiel réglé correctement) lequel intervient même si le conducteur de terre n'est plus branché.</li> </ul>



**5.11 BRANCHEMENTS ELECTRIQUES**

Après avoir vérifié les données indiquée sur la plaque, effectuer le branchement électrique sur les bornes de l'armoire selon les schémas de branchement, la tension et le nombre de phases de la ligne d'alimentation.

Les branchements en boîte à bornes doivent être serrés par les paires de serrage indiquées en TAB. V.

La distance minimum entre les parties pas isolées doit être:  $\geq 4\text{mm}$  ( $U_n \leq 440\text{V}$ ),  $\geq 5,5\text{mm}$  ( $440 < U_n \leq 690\text{V}$ ) et  $\geq 8\text{mm}$  ( $690\text{V} < U_n \leq 1000\text{V}$ ).

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer le branchement de terre et équipotentiel avant tout autre branchement. Pour le dimensionnement des câbles de terre se référer à TAB. X</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer le branchement entre câble et armoire d'alimentation après avoir installé le groupe.</li> </ul>



	 <p>ATTENTION!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ S'assurer que la boîte à bornes est scellée et protégée contre les entrées de poudre et eau de façon à garantir le degré nécessaire IP. Les entrées pas employées doivent être fermées et scellées.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Employer un câble de section appropriée selon la longueur et le type de démarrage, La section du câble doit être telle que:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- la baisse de tension au moteur n'est pas supérieure à 3%</li> <li>- la densité de courant ne dépasse pas celle autorisée.</li> </ul> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Employer un câble avec conducteurs en cuivre. Considérer aussi le type de câble selon le type d'application.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour le choix du câble se référer aux normes internationales (IEC 60364, NEC Table 310.15(B)(16), AS/NZS 3008) et locales en vigueur.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixer les câbles pour éviter leur endommagement.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas exposer les câbles au soleil.</li> <li>• Ne pas plier les câbles au-delà du rayon minimum de courbure autorisé.</li> </ul>

**5.12 REGLAGE DES PROTECTIONS**

**Réglage des protections:** Calibrer le relais thermique de l'équipement à la valeur correspondante au courant nominal du moteur et démarrer le même. Réduire lentement le calibre du relais thermique de protection jusqu'à en provoquer l'intervention. Augmenter de 5% le calibre du relais et démarrer de nouveau le groupe, se le relais s'actionne il faudra une hausse ultérieure de 5%, sinon le garder sur la valeur fixée.

Réglage de la sonde PT100 (optionnel): se référer au manuel de la sécurité de contrôle de la sonde. Pour moteurs en classe d'isolement F (155°C) définir le seuil d'alarme pour températures pas supérieures à 130°C.

**5.13 VERIFICATION DU SENS DE ROTATION**

 AVERTISSEMENT		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans les moteurs actionnées sans dispositifs d'accouplement la clé doit être solidement fixée ou enlevée. Les dispositifs d'accouplement, s'il y en a, doivent être fixés correctement.</li> </ul>
--	---	---



Vérifier le sens de rotation en donnant et enlevant vite la tension et observant le ventilateur de refroidissement par les trous du carter couvre ventilateur.

### Vérification du sens de rotation - moteurs triphasés

Le sens de rotation correct dépend des caractéristiques de l'équipement conduit. Au cas où le moteur tourne en sens contraire par rapport à celui désiré inverser les deux phases.

### Vérification du sens de rotation - moteurs monophasés

Le sens de rotation correct dépend des caractéristiques de l'équipement conduit.

 ATTENTION	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Répéter la vérification chaque fois que le moteur est débranché de l'alimentation électrique.</li> </ul>
--	---	---

## 5.14 ACCOUPLEMENT

Les dispositifs d'accouplement (joints, poulies...) doivent être appropriés pour l'application et le type d'équipement conduit. Se référer au manuel de l'équipement pour détails ultérieurs.



Il est recommandé d'employer des dispositifs d'accouplement flexibles en mesure de tolérer les désalignements minimum pendant le fonctionnement. Se référer au paragraphe "Alignement" et à la documentation technique du dispositif et de l'équipement conduit pour détails ultérieurs.

Les dispositifs d'accouplement et les équipements conduits doivent avoir un degré d'équilibrage approprié. Dans certains cas il faut effectuer un équilibrage de la machine complète (se référer à ISO 10816).

En cas d'accouplement par courries et poulies (version sur demande), la tension des courroies ne doit pas dépasser les valeurs autorisées. Se référer à la documentation spécifique des dispositifs d'accouplement employés.

Les charges appliquées au moteur ne doivent pas dépasser les valeurs autorisées (TAB. IX).

Effectuer le nivellement du moteur et l'alignement du groupe selon les paragraphes "Nivellement" et "Alignement".

 ATTENTION	 ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Employer des moyens appropriés pour le montage et le démontage des éléments d'accouplement évitant de dommages au moteur.</li> <li>• Il faut respecter les limites de fonctionnement du moteur, des dispositifs d'accouplement et de l'équipement conduit.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vérifier que les surfaces d'accouplement sont nettoyées et régulières.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vérifier que les charges appliquées au moteur sont inférieures aux valeurs autorisées (TAB. IX).</li> </ul>
--	---	--

## 5.15 NIVELLEMENT

La planéité du plan d'appui des pieds ne doit pas dépasser  $\pm 0,1\text{mm}$ .

Compenser des déviations minimum éventuelles avec des épaisseurs métalliques placés entre le plan d'appui et les pieds du moteur.

## 5.16 ALIGNEMENT

Effectuer l'alignement correct entre le moteur et l'équipement conduit. Un alignement pas correct provoque des vibrations, dommages aux roulements et à l'arbre.

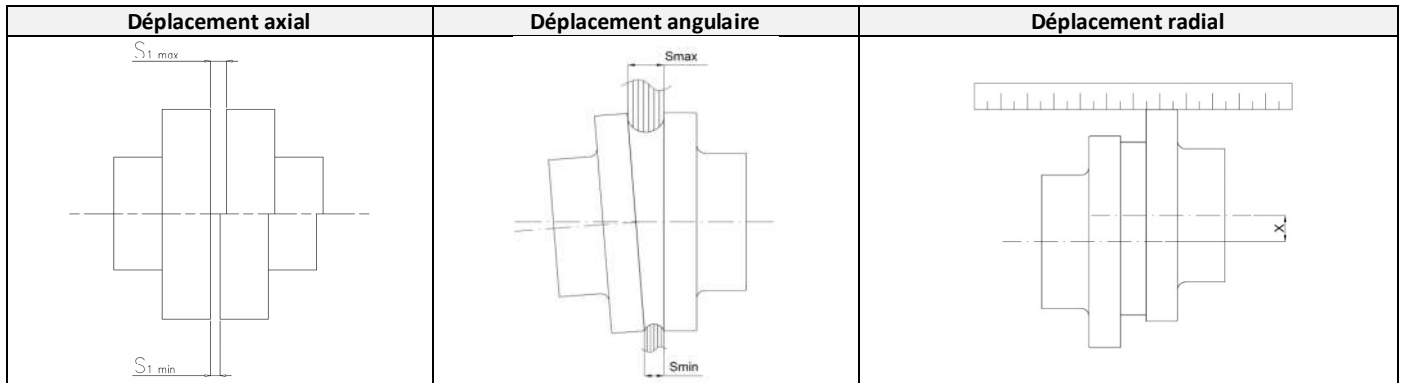
En cas d'accouplement par joint:

- Vérifier que le déplacement axial est dans les limites ( $S_{1\text{max}}/S_{1\text{min}}$ ).
- Vérifier l'alignement angulaire: le déplacement angulaire peut être mesuré comme différence de la mesure entre les deux semi-joints ( $S_{\text{max}} - S_{\text{min}}$ ).
- Vérifier le déplacement radial de deux semi-joints ( $x$ ).

Pour les limites d'acceptabilité se référer à la documentation spécifique du dispositif d'accouplement.

- Si nécessaire corriger l'alignement angulaire et radial en déplaçant le moteur:


- pour moteurs équipés avec des vis de réglage dans les pieds (optionnel), tourner les vis de nivellement afin d'obtenir l'alignement correct.
- pour moteurs sans vis d'alignement, l'alignement doit être obtenu en plaçant des épaisseurs appropriées sous les pieds de moteur.



En cas d'accouplement par courroies et poulies (version sur demande):

- Vérifier que le centre de la poulie motrice est sur le même plan que le centre de la poulie conduite.
- Vérifier que les axes des poulies sont parfaitement parallèles.
- Vérifier que les axes du moteur et de l'équipement conduit sont parfaitement parallèles.

Pour détails ultérieurs se référer à la documentation spécifique du dispositif d'accouplement et de l'équipement conduit.

<b>ATTENTION</b>  ATTENTION!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer la vérification de l'alignement par instruments appropriés (comparateurs de précision, laser etc...)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Revérifier périodiquement l'alignement.</li> </ul>

En cas de types d'accouplement pas considérés dans ce manuel, contacter le Service Après-Vente Sulzer.

## 6. MISE EN SERVICE, FONCTIONNEMENT ET ARRÊT




### 6.1 VERIFICATIONS PRELIMINAIRES

Avant d'effectuer la mise en marche, en particulier au cas où le moteur n'est pas mis en marche juste après son installation, il faut:

- ✓ Vérifier l'alignement correct du groupe;
- ✓ Vérifier la résistance d'isolement du moteur;
- ✓ Vérifier le sens de rotation du moteur;
- ✓ Vérifier que les éléments de fixation, de connexion et de branchement électrique sont serrés avec les paires appropriées;
- ✓ Vérifier la conditions des connexions et qu'il n'y a pas de saleté, poudre, humidité ou corps étrangers dans la boîte de placement de la boîte à bornes;
- ✓ Vérifier la condition de lubrification des roulements. Pour les moteurs stockés ou installés depuis plus de deux années et pas encore mis en marche, il est recommandé de remplacer les roulements ou de nettoyer complètement et relubrifier les mêmes;
- ✓ Vérifier que les trous du couvercle ventilateur ne sont pas bloqués;
- ✓ Pour moteurs monophasés: vérifier la condition des condensateurs. Pour les moteurs stockés ou installés depuis plus de deux années et pas encore mis en marche il est recommandé de remplacer les condensateurs;
- ✓ Vérifier les conditions du groupe complet. Se référer au manuel de l'équipement conduit, des dispositifs d'accouplement et des dispositifs éventuels pour détails ultérieurs.

En cas d'anomalies, chercher la cause et résoudre avant la mise en marche du groupe.

### 6.2 MISE EN MARCHÉ

<b>DANGER</b>   	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avant de démarrer le groupe, s'assurer que toutes les indications et les contrôles décrits dans les paragraphes précédents sont respectés.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que le conducteur de terre est branché correctement.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Ne jamais approcher les mains ou toute autre partie du corps, ni des outils ou similaires, du groupe en marche.</li> </ul>

ATTENTION



ATTENTION!

- ✓ Démarrage par soft starter ou inverter: le transitoire de démarrage doit durer au maximum 5-6 secondes.

### 6.3 VERIFICATIONS A' REGIME

Après une période de temps suffisant à atteindre les conditions de régime, vérifier que:

- ✓ Il n'y a pas de vibrations, ni de bruits étranges.
- ✓ Il n'y a pas d'oscillations étranges des performances de l'équipement conduit.
- ✓ L'absorption de courant du moteur ne dépasse pas celui indiqué sur la plaque.
- ✓ La température des roulements ne dépasse pas 55°C la température ambiante.

En cas de même une seule de ces conditions, arrêter le groupe et chercher la cause.

ATTENTION



- La surface externe du moteur ne peut pas atteindre des valeurs de température élevées et provoquer des brûlures si touchée, même en conditions de fonctionnement normales. Il est recommandé de la protéger contre les contacts accidentaux, par exemple par grilles ou écrans, mais tels qu'ils n'en empêchent pas la ventilation correcte.

### Vérification du déséquilibre entre les phases pour les moteurs triphasés

Par un ampèremètre contrôler l'absorption sur les trois phases, la valeur devra résulter équilibrée (déséquilibre maximum acceptable 5%) et inférieure à la valeur du courant de plaque du moteur.

Répéter les vérifications à intervalles réguliers (environ toutes les 2000 heures de service).

ATTENTION



ATTENTION!

- ✓ En cas de fonctionnement commandé par variateur de fréquence (inverter):
  - pour fonctionnement à fréquences inférieures à la nominale, vérifier que, avec la réduction de vitesse il y a une réduction de la charge suffisante à éviter le surchauffage du moteur (note: il ne faut pas effectuer cette vérification pour pompes centrifuges et ventilateurs).
  - la fréquence maximum ne doit pas dépasser la fréquence nominale du moteur.
- ✓ Pour les autres recommandations pour l'emploi avec variateur de fréquence, se référer au paragraphe approprié.

### 6.4 ARRÊT

Au cas où il faut arrêter le groupe, réduire si possible la charge de l'équipement conduit.

Employer les interrupteurs nécessaires pour effectuer l'arrêt.

Se référer au manuel de l'équipement conduit pour ultérieures informations.

AVERTISSEMENT



- Moteurs monophasés: le condensateur peut garder les bornes en tension même après que le moteur a été arrêté.

ATTENTION



ATTENTION!

- Après avoir arrêté le moteur, les éventuels dispositifs anticondensation doivent être mis en marche.


### 6.5 CONSERVATION


Groupe installé, inactive mais prêt à être démarré: mettre en marche le groupe pour au moins 10 minutes une fois par mois.

Groupe enlevé de l'équipement et stocké: laver et protéger les surfaces contre les dangers de corrosion en appliquant des produits appropriés.



**7. ENTRETIEN**

<b>PERICOLO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>avant d'effectuer toute opération, couper le courant et s'assurer qu'il ne peut pas être rétabli.</li> <li>Pendant toutes les opérations employer les dispositifs nécessaires de protection individuelle:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lunettes de protection</li> <li>- Gants de protection pour risques mécaniques, électriques, thermiques et chimiques</li> <li>- Casque</li> <li>- Chaussures contre les accidents</li> </ul> </li> </ul>
-----------------	---	---

<b>ATTENTION</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Attendre que la température du moteur soit telle qu'elle ne provoque pas le risque de brûlures.</li> </ul>
------------------	---	---

**7.1 VERIFICATIONS A' EFFECTUER A' INTERVALLES REGULIERS**

- ✓ Vérifier que l'absorption de courant reste régulière;
- ✓ Vérifier que il n'y a pas de bruits ou vibrations étranges;
- ✓ Vérifier que il n'y a pas de variations dans les performances de l'équipement conduit;
- ✓ Vérifier le nombre de démarrages horaires;
- ✓ Vérifier la résistance d'isolement;
- ✓ Si le moteur est équipé avec sonde PT100, vérifier que la température reste constante dans le temps.

**7.2 ACTIVITES PERIODIQUES**

**7.2.1 NETTOYAGE**

Nettoyer constamment la carcasse et le carter couvre ventilateur, faisant beaucoup d'attention aux trous d'entrée de l'air de refroidissement du moteur.

La cadence des activités de nettoyage doit être définie selon les conditions de l'environnement d'installation et fonctionnement.

**7.2.2 LUBRIFICATION DES ROUEMENTS**

Le type de roulements est indiqué dans la documentation technique de référence.

**Moteurs avec roulements prélubrifiés à graisse permanente (jusqu'à grandeur de carcasse 200)**

Les roulements sont de type prélubrifié à vie (par graisse) et donc leur entretien n'est pas nécessaire, Les intervalles de remplacement indicatifs sont indiqués en TAB. II (durée prévue selon L<sub>10</sub>)



**Moteurs avec roulements engraisables**

Suivre les indications générales suivantes:

- Quantité de graisse: se référer à la plaque placée sur le moteur. Pour les versions standard on peut se référer au tableau suivant:

Type de roulement	6314-Z				6316	
	225...		250...		280...	
Grandeur de carcasse du moteur						
Quantité de graisse	DE	NDE	DE	NDE	DE	NDE
	30g	27g	30g	27g	100g	100g

- Intervalle de lubrification: voir TAB. III

<b>ATTENTION</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>× Ne pas mélanger des types différents de graisse.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>× Ne pas introduire de substances contaminantes dans le roulement, dans le support ou dans la graisse.</li> </ul>

**Procédure pour le graissage**

Il est recommandé d'effectuer la lubrification avec le groupe en marche selon la procédure suivante:

- Ouvrir les bouchons/vannes de chargement et déchargement de la graisse;
- Nettoyer les trous d'introduction de la graisse;
- Vérifier que le canal de lubrification est nettoyé;
- Introduire la quantité nécessaire de graisse par le graisseur approprié;
- Faire fonctionner le groupe pour environ 30 min afin de faire sortir la graisse en excès;
- Fermer les bouchons/vannes.

Au cas où il faut effectuer l'opération à moteur arrêté:

- introduire une quantité de graisse inférieure à ce qu'il faut;

- faire fonctionner le moteur pour quelques minutes à vitesse nominale;
- arrêter le moteur et effectuer le remplissage de la graisse nécessaire;
- faire fonctionner le moteur pour environ 30 min pour faire sortir la graisse en excès;




Caractéristiques des graisses à employer pour conditions normales de fonctionnement (Tamb = -10°C + 40°C, Tmax roulements = 110°C):

- Graisse de base: minerale ou PAO
- Epaississant: savon de lithium
- Gamme de température: -30°C/+120°C
- Classe NLGI: 2 ou 3
- Viscosité de l'huile de base à 40°C: 110 mm<sup>2</sup>/s

Quelques types de graisses employés:

EXXON MOBIL - UNIREX N2 – N3  
 EXXON MOBIL - MOBILITH SHC100  
 SHELL - GADUS S5 V100 2  
 SHELL - GADUS S2 V100 2  
 TOTAL - MULTIS COMPLEX S2A  
 KLUBER - KLUBERPLEX BEM 41-132  
 FAG - MOBILITH SHC 100

Pour conditions d'emploi différentes contacter le Service Après-Vente Sulzer ou se référer à la documentation spécifique des roulements. Eliminer la graisse restante et celle employée conformément aux normes locales en vigueur.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ne pas effectuer de modifications au produit sans autorisation préalable.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avant d'effectuer toute opération, couper le courant et s'assurer qu'il ne peut pas être rétabli: respecter les indications de EN 50110-1 "Travailler sans tension" pendant tous types d'intervention.</li> </ul>




### 7.2.3 VERIFICATION DE LA RESISTANCE D'ISOLEMENT

Mesurer la résistance d'isolement par un Mega Ohmètre à 500 Vdc.

Effectuer la mesure entre cables et terre, Il est recommandé d'isoler et essayer séparément chaque phase.

Pendant l'essai sur l'une des phases les autres doivent être mises à terre.

La mesure de la résistance d'isolement doit être effectuée avec moteur arrêté et froid. Des valeurs de température plus hautes baissent beaucoup les valeurs de résistance d'isolement.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le moteur doit être débranché du réseau électrique.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cas de moteurs monophasés décharger complètement le condensateur avant l'essai.</li> </ul>

La mesure doit avoir la durée d'une minute.

La résistance d'un bobinage nouveau ne doit pas dépasser 20MΩ à la température ambiante de 20°C avec tension d'essai 500Vdc.




En cas de valeurs de température ambiante différente se référer à la TAB. XI pour les valeurs de correction. La valeur mesurée doit être multipliée par le facteur de correction correspondant à la température ambiante à laquelle on a effectué la mesure selon la formule suivante:

$$R_{20^{\circ}\text{C}} = R_{\text{ta}} * F_c \quad R_{20^{\circ}\text{C}} > 20\text{M}\Omega \quad R_{\text{ta}} * F_c > 20\text{M}\Omega$$

R<sub>20°C</sub>: Résistance d'isolement mesurée à 20°C

R<sub>ta</sub>: Résistance d'isolement mesurée à la température ambiante

F<sub>c</sub>: Facteur de correction

		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ne pas toucher le moteur pendant et après la mesure de la résistance d'isolement. Après la mesure décharger le bobinage avant d'effectuer toute autre opération.</li> </ul>
		


## 8. MISE HORS SERVICE ET ELIMINATION

Après la fin de la vie opérationnelle du moteur ou de certaines de ses parties, il faut effectuer l'élimination conformément aux normes en vigueur, pour les lubrifiants aussi, en particulier s'ils sont classifiés toxique ou nuisible, et pour l'emballage.

Se référer aux informations sur l'élimination conformément à la Directive WEEE 2012/19/UE indiquées dans ce manuel.

S'il faut rendre le moteur au fournisseur:

- nettoyer le moteur avec soin;
- si nécessaire, effectuer une décontamination complète du produit;
- enlever des liquides ou graisses restant éventuels (lubrifiants etc...);
- ne pas rendre le moteur ouvert;
- protéger le moteur contre le risque de corrosion et l'emballer avec soin;
- indiquer au fournisseur toute mesure de sécurité appliquée.

<b>AVERTISSEMENT</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Celui qui rend le matériel a la responsabilité de s'assurer qu'on a pris toutes les mesures nécessaires à garantir la sécurité du produit et que le restitution est conforme aux dispositions légales en vigueur.</li> </ul>
----------------------	---	---

**9. PANNES, CAUSES ET REMEDES**

PANNE INCOVENANTE	ID	→	CAUSE PROBABLE	✓	REMEDE
! Le moteur ne démarre pas (accouplé ou pas accouplé à l'équipement conduit)	A.1	→	La tension n'arrive pas au câble du moteur	✓	Controler la ligne électrique et les relatifs équipements de commande et protection
	A.2	→	Les fusibles sont brûlés	✓	Remplacer les fusibles
	A.3	→	Faute de connexion	✓	Corriger le branchement selon les schémas de connexion
	A.4	→	Cable d'alimentation arrêté	✓	Réparer ou remplacer le cable
	A.5	→	Arbre moteur bloqué	✓	Controler la libre rotation de l'arbre. Remplacer des composants éventuels endommagés (roulements, etc.)
	A.6	→	Le condensateur est en panne (seulement pour moteurs monophasés)	✓	Remplacer le condensateur
! Le moteur ne démarre pas (seulement si accouplé à l'équipement conduit)	B.1	→	La paire demande par l'équipement conduit est trop élevée	✓	Vérifier les conditions correctes d'emploi de l'équipement conduit. Si possible réduire la charge appliquée en phase de démarrage. Vérifier que le moteur est approprié pour l'activation de l'équipement.
	B.2	→	Baisse de tension trop élevée	✓	Vérifier le dimensionnement de la ligne électrique (section cables, transformateur, interrupteurs, etc..)
! Surchauffage du moteur	C.1	→	Surcharge	✓	Se référer de F.1 à F.4
	C.2	→	Refroidissement insuffisant	✓	Vérifier la condition du ventilateur et du couvre ventilateur. Si nécessaire les nettoyer ou les remplacer.
				✓	Vérifier la distance entre l'entrée du couvre ventilateur et la parois
	C.3	→	Température ambiante trop élevée	✓	Adapter les conditions ambiantes aux limites de fonctionnement du moteur. Remplacer par un moteur approprié pour les conditions de l'environnement.
	C.4	→	Nombre de démarrages trop élevé	✓	Réduire le nombre de démarrages
	C.5	→	Tension d'alimentation incorrecte	✓	Changer la tension d'alimentation ou moteur
C.6	→	La tension n'est pas égale sur les 3 phases	✓	Vérifier et corriger la tension d'alimentation sur les 3 phases	
! Surchauffage des roulements	D.1	→	Graisse en excès	✓	Nettoyer les roulements et lubrifier de nouveau
	D.2	→	Emploi de graisse pas appropriée	✓	
	D.3	→	Grasse vieillie	✓	
	D.4	→	Manque de graisse	✓	Lubrifier les roulements
	D.5	→	Charge axiale ou radiale excessive	✓	Vérifier et dimensionner de nouveau la charge
! Le relais ampèremétrique déclenche, l'absorbition est régulière	E.1	→	Le relais n'est pas réglé correctement	✓	Effectuer de nouveau le réglage du relais
	E.2	→	Relais thermique mauvais	✓	Remplacer le relais
! Le relais ampèremétrique déclenche, l'absorbition est élevée	F.1	→	Tension d'alimentation incorrecte	✓	Changer la tension d'alimentation ou moteur
	F.2	→	Bornes des cables détachés	✓	Serrer toutes les bornes
	F.3	→	L'équipement conduit ou le moteur sont bloqués	✓	Démonter et réparer
	F.4	→	Emploi au-delà des limites de fonctionnement autorisées	✓	Ramener les conditions de fonctionnement dans les limites autorisées

PANNE INCOVENANTE		ID	CAUSE PROBABLE	REMEDE
!	Le relais ampèremétrique déclenche, l'absorbition est déséquilibrée	G.1	→ La tension n'est pas égale sur les 3 phases	✓ Vérifier et corriger la tension d'alimentation sur les 3 phases.
		G.2	→ Un câble est à terre	✓ Remplacer le câble
		G.3	→ Le bobinage est à terre	✓ Bobiner de nouveau le moteur
		G.4	→ L'équipement conduit ou le moteur sont bloqués	✓ Démontez le groupe et réparez
		G.5	→ Le branchement du moteur n'est pas correct	✓ Corriger le branchement selon les schémas de connexion
!	Le groupe provoque des vibrations et/ou bruits étranges	H.1	→ L'équipement conduit, le dispositif d'accouplement ou le moteur sont endommagés/usagés	✓ Démontez le groupe et réparez
		H.2	→ Groupe pas nivelé/aligné	✓ Corriger l'alignement et le nivellement du groupe.
		H.3	→ Groupe ou composants singuliers pas équilibrés	✓ Vérifier de nouveau l'équilibrage du groupe complet
		H.4	→ Sens de rotation du moteur incorrect	✓ Invertir le sens de rotation
		H.5	→ Vis de fixation détachées	✓ Serrer correctement les vis de fixation
		H.6	→ Phénomènes de résonance	✓ Vérifier le schéma des fondations, de l'équipement et de l'installation en général
		H.7	→ Roulements endommagés	✓ Remplacer les roulements

Pour ultérieures indications se référer au manuel de l'équipement conduit.

Pour tous problèmes pas compris dans la liste, contacter le Service Après-Vente Sulzer.

## 10. PIÈCES DE RECHANGE

Employer seulement des pièces de rechange originales. Pour les pièces de rechange, se référer aux catalogues ou contacter le Service Après-Vente Sulzer, en spécifiant le type de moteur, le numéro de série et l'année de fabrication qu'on peut trouver sur la plaque d'identification. Ce produit n'a pas de vices de fabrication.

**1. GENERELLE INFORMATION**

Vor der Durchführung jeglicher Arbeiten ist es unerlässlich, dass Sie sich mit dem gesamten Bedienungs- und Wartungshandbuch vertraut gemacht haben. Der Hersteller lehnt jede Verantwortung für unsachgemäßen Gebrauch des Produkts, für Schäden, die durch nicht in diesem Handbuch vorgesehene Arbeiten oder unangemessene Eingriffe verursacht werden ab. Die in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen und Einschränkungen beziehen sich auf die Standardmodelle. Für alle anderen Versionen und alle anderen Situationen, die nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst.

Die in diesem Handbuch gezeigten Abbildungen dienen lediglich der Veranschaulichung.

Der Elektromotor ist für den Einbau in eine Maschine bestimmt. Gemäß der Erklärung des Herstellers ist die Inbetriebnahme solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass das Endprodukt der Richtlinie 2006/42/EG entspricht.

Terminologie:

- Motor: Elektromotor ohne Angetriebene Geräte
- Angetriebene Geräte: Maschinen, die zum Betrieb einen Motor benötigen.
- Baugruppe: Die Gruppe besteht aus dem Motor und dem angetriebenen Gerät.

Es wird empfohlen, eine Kopie der Daten des Motortypenschildes in der Nähe des Schaltschranks zusammen mit diesem Handbuch aufzubewahren. Andere eventuell erforderliche Unterlagen: technischer Katalog, Unterlagen zur Auftragspezifikation (technische Spezifikationen, Zeichnungen usw.), Ersatzteilliste, Unterlagen zu den angetriebenen Geräten, den Schalttafeln und dem Zubehör.

**2. SICHERHEITSINFORMATIONEN**

**2.1 RISIKOSTUFEN**



Dieses Hinweis steht für eine hohe und unmittelbare Gefahr, welche, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.



Dieser Hinweis steht für eine mäßige Gefahr, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.



Dieser Hinweis steht für eine Gefahr, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen oder Schäden am Produkt und an der Anlage verursachen kann.

**2.2 RISIKOARTEN UND ENTSPRECHENDE SYMBOLE**



Dieses Symbol kennzeichnet Warnhinweise, deren Nichtbeachtung verschiedene Arten von Risiken mit sich bringt.



Dieses Symbol kennzeichnet Warnhinweise, deren Nichtbeachtung elektrische Risiken mit sich bringt.



Dieses Symbol kennzeichnet Warnhinweise, deren Nichtbeachtung thermische Risiken mit sich bringt.



**VORSICHT!**  
Dieses Symbol kennzeichnet Warnhinweise, deren Nichtbeachtung zu Schäden am Produkt oder an der Anlage führen kann.

**2.3 IN DEN PUNKTELISTEN VERWENDETE SYMBOLE**





✓	Das Vorhandensein dieses Symbols neben einem Satz weist darauf hin, dass eine Überprüfung erforderlich ist
1,2...	Das Vorhandensein von Zahlen neben einem Satz weist auf die Notwendigkeit hin, Folgeoperationen auszuführen
✗	Das Vorhandensein dieses Symbols neben einem Satz bedeutet ein Verbot
•	Das Vorhandensein dieses Symbols neben einem Satz weist auf eine allgemeine Warnung hin
-	Das Vorhandensein dieses Symbols neben einem Satz bedeutet, dass es sich um eine generische Liste handelt






**2.4 ALLGEMEINE WARNHINWEISE**



Die Nichtbeachtung der Anweisungen hat die folgenden Konsequenzen:




- Verlust der Gewährleistung;
- Verschiedene Arten von Risiken (elektrisch, mechanisch, thermisch, chemisch, etc...) für Personen;
- Risiken der Beschädigung von Geräten und Anlagen;
- Risiken, die sich aus einem Ausfall oder einer falschen Bedienung des Geräts ergeben;
- Risiken für die Umwelt.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeder Transport, Installation, Anschluss, Inbetriebnahme, Kontrolle und jede eventuelle Wartung oder Abschaltung muss von geschultem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Darüber hinaus müssen eventuelle örtliche Vorschriften oder Anweisungen, die nicht in diesem Handbuch erwähnt werden, ebenfalls berücksichtigt werden.</li> <li>• Es liegt in der Verantwortung des Betriebsleiters, die in diesem Handbuch beschriebenen Tätigkeiten ausreichend qualifiziertem Personal zu übertragen und dessen Aufgaben und Verantwortlichkeiten festzulegen.</li> </ul>
--	---

 <b>GEFAHR</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Der Motor/die Baugruppe darf nicht von Kindern oder Personen mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangelnder Erfahrung und Kenntnis benutzt werden, es sei denn, sie werden beaufsichtigt oder unterwiesen.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installieren Sie den Motor so, dass er nicht versehentlich mit Menschen, Tieren oder Gegenständen in Berührung kommt.</li> </ul>
	 VORSICHT!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Es ist verboten, den Motor zu verwenden, wenn er beschädigt ist oder nicht ordnungsgemäß funktioniert.</li> <li>✘ Manipulationen an dem Produkt sind verboten.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Benutzer ist verantwortlich für Gefahren oder Unfälle in Bezug auf andere Personen und deren Eigentum: es müssen alle notwendigen Vorkehrungen getroffen werden, um Risiken oder Folgeschäden durch den unzureichenden oder ineffizienten Betrieb des Produkts zu vermeiden.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie die Motoren nur für die in Absatz 4 beschriebenen Zwecke. Jede andere Verwendung kann eine Unfallgefahr darstellen.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vergewissern Sie sich, dass das Produkt den geltenden örtlichen Vorschriften entspricht.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installieren Sie den Motor außerhalb der Reichweite von Kindern.</li> <li>• Vor der Durchführung von Arbeiten sind alle Versorgungsleitungen abzuklemmen.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Berühren Sie niemals den Motor, während er in Betrieb ist.</li> <li>• Verwenden Sie den Motor nur in einwandfreiem und korrekt montiertem Zustand.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Transport, Aufstellung, elektrischem Anschluss, Installation, Betrieb und eventueller Wartung oder Demontage müssen die geltenden nationalen und örtlichen Sicherheitsvorschriften beachtet werden.</li> <li>• Für den US-Markt: Für jede produktbezogene Tätigkeit sind alle Elektro- und Sicherheitsvorschriften sowie der neueste United States National Electrical Code (NEC) und der Occupational Safety and Health Act (OSHA) zu beachten.</li> </ul>

 <b>GEFAHR</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie bei allen Arbeiten die erforderliche persönliche Schutzausrüstung:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutzbrille</li> <li>- Schutzhandschuhe für mechanische, elektrische, thermische und chemische Gefährdungen</li> <li>- Helm</li> <li>- Sicherheitsschuhe</li> </ul> </li> </ul>
		
		
		

 <b>WARNUNG</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sorgen Sie für einen Mindestluftstrom zur Motorkühlung.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sorgen Sie in geschlossenen Räumen für einen ausreichenden Luftaustausch, um die Umgebungstemperatur innerhalb der Betriebsgrenzen des Motors zu halten.</li> </ul>

 <b>VORSICHT</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Motoren können nur dann einwandfrei funktionieren, wenn die Installation korrekt ist und die erforderliche Wartung gewährleistet ist. Befolgen Sie sorgfältig die Anweisungen in diesem Handbuch.</li> </ul>
	 VORSICHT!	

### 3. TRANSPORT, HANDHABUNG UND ZWISCHENLAGERUNG

#### 3.1 ENTGEGENNAHME DES PRODUKTS



Bei der Entgegennahme des Produkts ist folgendes zu prüfen:


- ✓ Die Sendung ist während des Transports nicht beschädigt worden. Im Falle einer Beschädigung, auch wenn sie nur äußerlich ist, vermerken Sie einen Vorbehalt auf den Transportpapieren und benachrichtigen Sie den Spediteur.
- ✓ Die Lieferung entspricht der Bestellung: Im Falle von Mängeln ist ein Vorbehaltsvermerk auf den Transportpapieren anzubringen und der Spediteur zu benachrichtigen.

#### 3.2 HANDHABUNG (Abb.2)

Die Motoren müssen mit einer geeigneten Hebevorrichtung angehoben werden.


Verwenden Sie die am Motorrahmen vorgesehenen Ringschrauben oder Anker. Die Schrauben und Verankerungen sind so bemessen, dass sie nur das Gewicht des Motors tragen.

  VORSICHT!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie zum Anheben und Transportieren der Motoren geeignete Hilfsmittel: Sie können durch Stöße oder Herunterfallen beschädigt werden, auch wenn keine äußerlichen Schäden zu erkennen sind, und es können auch Gegenstände oder Personen zu Schaden kommen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie Seile, Gurte oder Ketten, die für diesen Zweck geeignet sind: Die Gewichte des Motors oder der einzelnen Komponenten entnehmen Sie bitte den vorgelegten Zeichnungen und technischen Unterlagen. Wenden Sie sich bei Bedarf an den technischen Kundendienst.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Verwenden Sie die Ringschrauben des Motors nicht zum Anheben oder Transportieren des Motors zusammen mit dem angetriebenen Gerät, dem Sockel oder anderen Komponenten. Die Ringschrauben und Verankerungen sind so ausgelegt, dass sie nur das Gewicht des Motors tragen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Schwerpunkt des Motors liegt in der Regel in der Mitte oder leicht verschoben in Richtung eines der beiden Wellenenden.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergewissern Sie sich, dass die eingesetzten Hebemittel eine für die zu hebende Last ausreichende Tragfähigkeit haben und in gutem Zustand sind.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergewissern Sie sich, dass die Ringschrauben (falls verwendet) richtig angezogen sind.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Beim Heben oder Transportieren nicht anhalten oder unter der Last durchfahren.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passen Sie die Länge der Seile oder Gurte entsprechend an.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trennen Sie vor der Handhabung die Anschlusskabel vom Motor.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Verwenden Sie das Stromkabel nicht zum Bewegen oder Abstützen des Motors.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Verwenden Sie das Wellenende des Motors nicht zum Bewegen oder Abstützen des Motors.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halten Sie stets die geltenden allgemeinen und örtlichen Vorschriften ein.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Verwenden Sie bei allen Arbeiten die erforderlichen individuellen Schutzvorrichtungen (z. B. Handschuhe, Schutzbrille usw.).</li> </ul>

 VORSICHT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Motor wird einzeln in einer Schutzverpackung geliefert, die erst kurz vor dem Einbau entfernt werden muss.</li> </ul>
--	--


Vor dem Starten des Motors sind Hebevorrichtungen und -geräte zu entfernen.

### 3.3 LAGERUNG

 VORSICHT!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagern Sie das Produkt vor Witterungseinflüssen geschützt an einem trockenen, staub-, frost- und erschütterungsfreien Ort.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagertemperatur: min 0 °C - max +50 °C</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schützen Sie die freiliegenden Metallflächen mit geeigneten Mitteln, um Korrosion zu verhindern.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Wenn Sie vorhaben, den Motor über einen längeren Zeitraum (mehr als einen Monat) zu lagern, ist es notwendig, die folgenden Arbeiten monatlich durchzuführen:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Überprüfen Sie den Erhaltungszustand des Motors und achten Sie besonders auf die nicht lackierten Flächen;</li> <li>✓ Prüfen Sie mit geeignetem Werkzeug die freie Drehbarkeit der Welle: Drehen Sie die Welle einmal im Monat von Hand. Führen Sie mindestens 5 vollständige Umdrehungen durch und positionieren Sie die Welle in einer anderen Position als der Ausgangsposition.</li> <li>✓ Im Falle eines Problems ersetzen Sie die beschädigten Teile vor dem Gebrauch oder überholen Sie sie.</li> </ul> </li> </ul>

#### Antikondensationsheizungen (optional)

Bei Lagerung in Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit und starken Temperaturschwankungen sind vor der Inbetriebnahme die Antikondensationsheizungen, sofern vorhanden, für einen Zeitraum einzuschalten, der ausreicht, damit der Stator vollständig trocknen kann. Außerdem ist der Isolationswiderstand zu überprüfen. Für das Messverfahren und die Grenzwerte siehe Abschnitt 7. Stellen Sie den Motor jedoch so auf, dass ein eventueller Kondensatabfluss möglich ist.

 WARNUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vergewissern Sie sich, dass die Antikondensationsheizungen nicht bei laufendem Motor betrieben werden.</li> </ul>
--	--

#### Isolationswiderstand

Es ist ratsam, den Isolationswiderstand der Motoren regelmäßig zu überprüfen, um die Lagerbedingungen zu kontrollieren. Für das Messverfahren und die Grenzwerte siehe Abschnitt 7.

Wird ein Abfall des Isolationswiderstandes festgestellt, müssen die Lagerbedingungen erneut überprüft und korrigiert werden.

## 4. TECHNISCHE DATEN UND VERWENDUNG

### 4.1 PRODUKTBESCHREIBUNG

**MT, MM:** Niederspannungs-Induktions-Asynchron-Elektromotoren Typ TEFC.

Die Kennzeichnung und die technischen Daten des Motors sind auf dem Typenschild aufgeführt, das die Konformität mit den CE-Normen bescheinigt. (Siehe Abb.1)

### 4.2 PRODUKTKODIERUNG

Beispiel: **MTS2-280SMC-B35-110-400/690-50-IE3**

Nr.	Angaben	Bedeutung
1	M	Identifikation der Baureihe
2	T	Art der Spannungsversorgung ("M"= Einphasig - "T"=Dreiphasig)
3	S	Ausführung ("-="Standard Sulzer-Ausführung - "S"=Neue Sulzer-Ausführung)
4	4	Anzahl der Pole des Motors
5	280SM	Baugröße (IEC 60072-1)
6	C	Ausführung der Baugröße
7	B35	Montage (EN 50347)
8	110	Nennleistung (kW)
9	400/690	Nennspannung (V)
10	50	Frequenz (Hz)
11	IE3	Effizienzklasse (IEC 60034-30)

### 4.3 TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled) Motoren.

Welle mit zylindrischem Vorsprung und Passfeder.

IC411 Kühlung (IEC 60034-6).

Isolationsklasse F (Temperaturklasse 155). IE2, IE3, IE4 Motoren: Temperaturanstieg Klasse B (Temperaturklasse 130).

Befestigungen: siehe TAB. VIII.

Standardisierte Abmessungen der Motoren gemäß IEC 60072-1.

Schutzart (IEC 60034-5 - EN 60529):

- Baugröße 71-80: standard IP44, on request IP55;
- Frame size 90-280: standard IP55.

Lager:

- Baugröße 71-200: Radialkugellager mit Dauerschmierung mit Fett;
- Baugröße 225-280: fettgeschmierte Radialkugellager mit Nachschmiereinrichtung.

Motorgehäuse:

- Baugröße 71-200: Standard Aluminium;
- Baugröße 225-250: Standard Aluminium, Grauguss auf Anfrage;
- Baugröße 280: Standard Grauguss.

Position des Klemmkastens: oben.

Standardanstrich: Epoxidbeschichtung mit einer Korrosionsbeständigkeit entsprechend C3 Medium cycle (ISO 12944-6).

PTC-Thermistor serienmäßig ab Baugröße 225, für kleinere Baugrößen auf Anfrage.

Laustärke: gemäß IEC 60034-9. Die Schalldruckwerte sind in TAB.IV angegeben.

Auswuchten: Sofern nicht anders angegeben, werden die Motorwellen mit halber Passfeder gemäß ISO 21940-32 ausgewuchtet.

Vibrationen: gemäß IEC 60034-14.

#### Standardspannungen:

Frequenz 50 Hz:

- 1Ph.: 220-240 V, bis 4 kW;
- 3Ph.: 220-240/380-415 V bis 4 kW; 380-415/660-720 V ab 5.5 kW.

Frequenz 60 Hz:

- 1Ph.: 220 V bis 4kW;
- 3Ph.: 255-278/440-480 V bis 4 kW; 440-480/760-830 V ab 5.5 kW.

Einphasige Ausführung: auf Anfrage bis zu 4kW, mit Anlauf durch Elektrolytkondensator erhältlich. Integrierter Thermoschutz ist auf Anfrage erhältlich.

### 4.4 EINSATZGRENZEN - STANDARDAUSFÜHRUNGEN (TAB. I)

Minimale Umgebungstemperatur: -15°C

Maximale Umgebungstemperatur: 40°C

Maximale Aufstellungshöhe: 1000 m ÜNN



Relative Luftfeuchtigkeit: 95% (20°C), 55% (40°C)


Maximale Anzahl der Starts/Stunde: siehe TAB.I

Maximal zulässige Axialbelastung: siehe TAB.IX-A

Höchstzulässige Radiallast: siehe TAB.IX-B

Spannungs- und Frequenzschwankungen während des Betriebs: Die auf dem Typenschild angegebenen Leistungen und Eigenschaften werden eingehalten, wenn das Versorgungsnetz in die Zone A gemäß IEC 60034-1 fällt ( $\pm 5\%$  Spannung,  $\pm 2\%$  Frequenz).

Bei Verwendung unter anderen als den oben genannten Bedingungen wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von Sulzer.

<b>VORSICHT</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie den Motor nur mit Anlagen, die eine Leistungsaufnahme haben, die kleiner oder gleich der Nennleistung des Motors ist.</li> </ul>
--	---


#### 4.5 VERWENDUNG - STANDARDVERSIONEN


Die Motoren der Serien MT und MM werden in industriellen Anwendungen eingesetzt, die mit Geräten wie Pumpen, Lüftern und Ähnlichem gekoppelt sind.

Verwenden Sie die Motoren nur für die in dieser Anleitung beschriebenen Zwecke.



Für Sonderausführungen wird auf die spezifischen technischen Unterlagen (technische Datenblätter, Zeichnungen usw.) verwiesen.

#### 4.6 NICHT ZUGELASSENE VERWENDUNGEN


<b>GEFAHR</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Verwenden Sie die Motoren nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder in Kontakt mit oder in der Nähe von brennbaren Flüssigkeiten. Die Einstufung der gefährdeten Bereiche ist den geltenden örtlichen Vorschriften zu entnehmen.</li> <li>✗ Es ist verboten, den Motor zu verwenden, wenn er beschädigt ist oder nicht ordnungsgemäß funktioniert.</li> <li>✗ Verwenden Sie den Motor nicht in Bereichen, die von Badegästen frequentiert werden.</li> </ul>
---	---

<b>VORSICHT</b>  VORSICHT!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie den Motor immer mit einer Leistung, Frequenz und Spannung, die innerhalb der auf dem Typenschild und in der spezifischen technischen Dokumentation angegebenen Daten liegen.</li> <li>• Verwenden Sie die Motoren immer innerhalb der vorgesehenen Einsatzgrenzen: ein Einsatz außerhalb der Grenzen kann zu schweren Schäden am Motor führen.</li> </ul>
---	--

### 5. INSTALLATION

<b>GEFAHR</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geeignete Mittel zum Heben und Transportieren des Motors verwenden: Stürze, Umkippen, plötzliche Bewegungen müssen vermieden werden.</li> <li>• Bei der Handhabung sind angemessene Sicherheitsabstände einzuhalten.</li> <li>• Vergewissern Sie sich vor der Durchführung von Arbeiten, dass die Kabel von der Stromversorgung getrennt sind.</li> </ul>
---	--

#### 5.1 VORABPRÜFUNGEN

<b>VORSICHT</b>  VORSICHT!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vergewissern Sie sich, dass die auf dem Typenschild angegebenen Daten, insbesondere Leistung, Frequenz, Spannung und Stromaufnahme, mit den Eigenschaften des vorhandenen Stromnetzes oder Stromgenerators übereinstimmen. Insbesondere kann die Spannung der Netzspannung eine Abweichung von <math>\pm 5\%</math> vom Nennspannungswert auf dem Typenschild aufweisen.</li> <li>✓ Vergewissern Sie sich, dass der auf dem Typenschild angegebene Schutz- und Isolationsgrad mit den Umgebungsbedingungen vereinbar ist.</li> <li>✓ Überprüfen Sie die Umgebungsbedingungen gemäß den in Abschnitt 4 angegebenen Einsatzgrenzen.</li> <li>✓ Überprüfen Sie, ob der Motor für die vorgesehene Einbaulage bestellt wurde:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- horizontale Position: für alle Motoren zulässig.</li> <li>- vertikale Position: Sonderausführung erforderlich, auf Anfrage lieferbar.</li> <li>- Die Motor-Wellenende darf auf keinen Fall nach oben gekippt werden, auch wenn die Neigung minimal ist.</li> </ul> </li> </ul>
---	---


Der Anschluss an das Stromnetz muss in Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen Vorschriften des Aufstellungsortes des Motors ausgeführt werden.

Es liegt in der Verantwortung des Installateurs und des Benutzers, die notwendigen Maßnahmen zu ergreifen, um elektrische, mechanische, thermische, hygienische und sonstige Risiken zu vermeiden, die sich aus der Anwendung ergeben und von der Art der angetriebenen Geräte abhängen.

## 5.2 EINBAULAGEN

Die zulässigen Einbaulagen sind in TAB.VIII aufgeführt.

### Horizontale Installation


 VORSICHT!	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Gerät muss immer eine positive Axiallast übertragen (also zur Rückseite des Motors hin).</li> </ul>
--	--

Der horizontale Einbau ist für alle Motoren zulässig.

Weitere Installationsanweisungen finden Sie im Handbuch des angetriebenen Aggregats.

Wenn es keine spezifischen Angaben dazu gibt, muss der Motor so gestützt werden, dass er keine Spannungen auf die angetriebene Anlage ausübt.


### Vertikaler Einbau (Version auf Anfrage)

 VORSICHT!	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Einbau mit nach oben gerichtetem Wellenende ist nicht zulässig.</li> </ul>
--	---

Weitere Installationsanweisungen finden Sie im Handbuch des angetriebenen Geräts.


Wenn es keine spezifischen Angaben dazu gibt, muss der Motor so abgestützt werden, dass er keine Spannungen auf die angetriebene Anlage ausübt.

## 5.3 AUFSTELLUNGSSORT


 VORSICHT!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vergewissern Sie sich, dass der umgebende Raum ausreichend ist, um die Bewegungsfreiheit für eventuelle Wartungsarbeiten zu gewährleisten.</li> <li>✓ Prüfen Sie, ob der Abstand zwischen der Lüfterhaube und der Wand mindestens 1/4 des Durchmessers des Lufteinlasses der Lüfterhaube beträgt.</li> <li>✓ Achten Sie darauf, dass der Motor niemals der Witterung ausgesetzt ist.</li> <li>✓ Vergewissern Sie sich, dass der Befestigungspunkt und die Oberfläche eine Übertragung von Schwingungen auf die umliegenden Strukturen verhindern.</li> <li>• Übermäßige Schwingungen, z. B. durch eine Unwucht der angetriebenen Geräte oder durch Resonanzen, müssen vermieden werden.</li> <li>• Das System darf keine Vibrationen auf das Gerät übertragen und muss so beschaffen sein, dass es die von der Baugruppe erzeugten Vibrationen nicht verstärkt.</li> <li>• Wenn der Motor von einem Frequenzumrichter (VFD) angetrieben wird, überprüfen Sie, dass im gesamten Betriebsdrehzahlbereich keine Resonanzzustände vorhanden sind.</li> </ul>
--	---


Es wird empfohlen, bei der Installation besonders auf das Stromversorgungskabel und das Kabel der Sonden zu achten.

Bei einpoligen Stromkabeln wird empfohlen, die Verlegung mit einem Abstand von mindestens 0,5 x Durchmesser zwischen den Kabeln vorzunehmen.

 VORSICHT!	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das für die Installation des Geräts verwendete Hebezeug muss über eine ausreichende Tragfähigkeit für das zu hebende Gesamtgewicht verfügen. Ausführliche Informationen zur Handhabung finden Sie in Abschnitt 3.</li> </ul>
--	---

## 5.4 FUNDAMENTE



	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vergewissern Sie sich, dass die Auflagefläche des Motors gut verfestigt und gleichmäßig ist (so dass alle Füße aufliegen) und dass die Tragfähigkeit dieser Fläche für das Gewicht ausreichend ist. Die Ebenheit der Auflagefläche der Füße darf <math>\pm 0,1</math> mm nicht überschreiten.</li> </ul>
---	---

 VORSICHT	<p>VORSICHT!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vergewissern Sie sich, dass der Befestigungspunkt und die Oberfläche eine Übertragung von Schwingungen auf die umliegenden Strukturen verhindern.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prüfen Sie, ob die Betonfundamente eine ausreichende Festigkeit aufweisen und den einschlägigen Normen entsprechen.</li> </ul>

Motoren, die mit Füßen ausgestattet sind, müssen mit diesen befestigt und mit geeigneten Halterungen versehen werden. Die Abmessungen der Schrauben zur Befestigung der Fundamente und zur Verbindung des Flansches mit dem angetriebenen Gerät müssen der Norm EN 50347 entsprechen.

Siehe auch TAB. VI für die empfohlenen Anzugsmomente.

**5.4 ANSCHLUSS VON ZUSATZEINRICHTUNGEN**

 VORSICHT	 VORSICHT!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie das Vorhandensein und die korrekte Installation der Zusatzanschlüsse.</li> </ul>
---	--	--

Folgende Zusatzeinrichtungen können geliefert werden:

**PTC-Thermistor**



- Auf Anfrage bis Motorbaugröße 200, Standard ab Rahmengröße 225.
- Anschlussklemmen:
  - bis Baugröße 200: freie Klemmen im Motorklemmenkasten.
  - Baugröße 225, 250, 280: zweipolige Klemmleiste im Klemmenkasten des Motors.
- Kontrollgerät, das in der elektrischen Schalttafel vorzusehen ist und vom Käufer getragen oder auf Wunsch geliefert wird.

**PT100-Temperaturfühler**

- Auf Anfrage lieferbar und ist für Wicklungen und/oder Lager erhältlich.
- Anschlussklemmen:
  - bis Baugröße 132: freie Klemmen im Motorklemmenkasten
  - Ab Baugröße 160: Dreipolige Klemmenleiste für jede gelieferte Sonde, die sich im Klemmenkasten des Motors oder in einem geeigneten Hilfsgehäuse befindet.
- Kontrollgerät, das in der elektrischen Schalttafel vorzusehen ist und vom Käufer gestellt oder auf Wunsch geliefert wird.

**Antikondensationsheizung**

- auf Anfrage lieferbar.
- Freie Klemmen im Inneren des Motorklemmenkastens.
- Die Versorgungsspannung muss bei der Bestellung angegeben werden.



 VORSICHT	 VORSICHT!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vergewissern Sie sich, dass die Antikondensationsheizungen nicht bei laufendem Motor betrieben werden.</li> </ul>
---	--	--

**Schwingungssensoren für Lager**


- Auf Anfrage erhältlich. Typ, Anschlussart und Steuerung sind bei der Bestellung zu vereinbaren.

Weitere Informationen finden Sie in der spezifischen Dokumentation des Zusatzgeräts.

**5.5 ÜBERPRÜFUNG DER ELEKTRISCHEN ANLAGE**

 GEFAHR		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Übereinstimmung der elektrischen Anlage mit den Normen CEI EN 60204-1 und den geltenden örtlichen Vorschriften. Für den US-Markt: Vergewissern Sie sich, dass das elektrische System dem US National Electrical Code (NEC) und allen anderen lokalen und nationalen Normen oder Verordnungen entspricht.</li> <li>• Prüfen Sie insbesondere:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Das Vorhandensein der elektrischen Erdungsleitung. Für den US-Markt: Weitere Informationen finden Sie im neuesten Artikel 250 (Erdung) des United States National Electrical Code (NEC);</li> </ul> </li> </ul>
---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ das Vorhandensein einer Netztrenneinrichtung (Isolierung) gemäß EN 60947. Die Auswahl und Installation der Vorrichtung liegt in der Verantwortung des Installateurs. Das Vorhandensein eines mehrpoligen Lasttrennschalters, der alle Versorgungskabel abtrennen kann, um den Motor im Falle einer Störung oder kleinerer Wartungsarbeiten zu isolieren, wird empfohlen (die Trennvorrichtung vom Versorgungsnetz muss der Überspannungskategorie III entsprechen).</li> <li>✓ Das Vorhandensein eines hochempfindlichen FI-Schutzschalters (0,03 A): Der FI-Schalter muss auf die niedrigstmöglichen Werte eingestellt werden, die mit dem korrekten Betrieb des Geräts vereinbar sind;</li> <li>✓ das Vorhandensein einer Not-Aus-Taste.</li> </ul>
--	--

<b>VORSICHT</b>  VORSICHT!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Überprüfen Sie das Vorhandensein und die korrekte Installation der erforderlichen Hilfsanschlüsse.</li> <li>✓ Außerdem müssen sie anwesend sein:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ eine Thermoschutzeinrichtung, die auf eine maximale Stromaufnahme von nicht mehr als 5 % des auf dem Typenschild angegebenen Stroms eingestellt ist und eine Ansprechzeit von weniger als 30 Sekunden hat.</li> <li>✓ Ein Schutz gegen Spannungseinbrüche, der eine Mindestspannung gewährleistet.</li> <li>✓ Eine Vorrichtung zum Schutz gegen Blitz-Überspannungen oder durch den Betrieb verursachte Überspannungen zum Schutz des Motors.</li> <li>✓ Eine Vorrichtung zur Überprüfung der Phasenfolge.</li> </ul> </li> <li>✓ Vergewissern Sie sich, dass die Stromkabel für die Anwendung geeignet sind und einen ausreichenden Querschnitt haben, um keinen Spannungsabfall von mehr als 3 % zu verursachen und die maximale Betriebstemperatur nicht zu überschreiten.</li> </ul>
---	---

## 5.6 ÜBERPRÜFUNG DES MOTORS/DER BAUGRUPPE


Vor der Installation des Motors:

- ✓ Prüfen Sie von Hand, ob sich die Welle frei dreht. Der Motor darf keine abnormalen Geräusche oder Schlupf aufweisen;
- ✓ Überprüfen Sie den Zustand der Schmierung der Lager. Für weitere Einzelheiten siehe Abschnitt 7;
- ✓ Prüfen Sie, ob das Innere des Klemmenkastens sauber, trocken und frei von Fremdkörpern ist und ob die Kontaktelemente frei von Korrosion und richtig angeschlossen sind;
- ✓ Überprüfen Sie den Zustand der Dichtungen im Anschlusskasten;
- ✓ Vergewissern Sie sich, dass unbenutzte Kabeleinführungen ordnungsgemäß abgedichtet sind.

### Prüfen Sie den Isolationswiderstand


Prüfen Sie den Isolationswiderstand des Motors, bevor Sie die Verbindung mit den Stromkabeln herstellen (Prüfung des Motorisolationswiderstands).


Für die Durchführung der Messung des Isolationswiderstandes und der Akzeptanzwerte siehe Absatz 7.


<b>GEFAHR</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Berühren Sie den Motor während und nach der Messung des Isolationswiderstands nicht. Nach der Messung ist die Wicklung zu entladen, bevor andere Arbeiten durchgeführt werden.</li> </ul>
--	--

## 5.8 CONNECTION TO THE ELECTRICAL POWER



Für den Betrieb muss der Motor an eine elektrische Schaltanlage angeschlossen werden.

<b>GEFAHR</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie nur Schalttafeln, die der Norm CEI EN 60204-1 und den geltenden örtlichen Vorschriften entsprechen.</li> <li>• Der Anschluss an das Stromnetz muss in Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen Vorschriften für das Stromnetz des Aufstellungsortes der Pumpe ausgeführt werden.</li> <li>• Die Schaltpläne, die dieser Anleitung und der Schaltanlage beiliegen, müssen ebenfalls beachtet werden.</li> <li>• Stellen Sie den Erdungs- und Potentialausgleichsanschluss vor allen anderen Anschlüssen her. Für die Dimensionierung der Erdungskabel siehe TAB. X.</li> <li>• Führen Sie eine Funktionsprüfung der Steuereinrichtungen (elektrische Schaltanlage) durch.</li> </ul>
--	--

 VORSICHT!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schaltanlage muss außerdem mit allen erforderlichen Schutzvorrichtungen ausgestattet sein, um zu verhindern, dass Fehler oder Störungen im Stromnetz (Spannungsschwankungen, Phasenausfälle usw.) oder eventuelle Überlastungen Schäden am Motor verursachen können: siehe Abschnitt "Kontrolle der elektrischen Anlage".</li> </ul>
--	---

<b>VORSICHT</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Verwendung einer nicht geeigneten Schaltanlage führt zum Erlöschen der Gewährleistung für den Motor.</li> <li>Stellen Sie die Werte der verschiedenen Geräte korrekt ein (Schutzvorrichtungen, elektronische Geräte, falls vorhanden)</li> </ul>
--	---

**5.9 ZULÄSSIGE ANLAUFARTEN**

<b>VORSICHT</b> 	 <b>VORSICHT!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Baugruppe darf nicht unter Vollast gestartet werden. Das Startverfahren ist in Abschnitt 6 beschrieben.</li> </ul>
--	---	---

**DIREKTANLAUF (DOL)**

Jeder Motor kann direkt gestartet werden. Diese Art des Starts hat die folgenden Nachteile:



- der Anlaufstrom erreicht sehr hohe Werte (die Werte für den Anlaufstrom sind den technischen Unterlagen, Katalogen und Datenblättern zu entnehmen).
- die Beanspruchung der mechanischen Komponenten des Geräts, des Motors und der Anlage ist höher als bei progressiven Starts.
- Der direkte Anlauf der Baugruppe kann einen Spannungsabfall auf der Versorgungsleitung verursachen.

Aus diesem Grund wird der Direktanlauf für Motoren mit geringer Leistung (bis zu 37 kW) empfohlen.

Stellen Sie den Stromschutzwert auf einen Wert ein, der 5% über dem Wert des aufgenommenen Stroms unter normalen Betriebsbedingungen liegt (der eingestellte Wert darf auf keinen Fall 5% des Motornennstroms überschreiten).

**PROGRESSIVE ANLAUFARTEN**



**STERN / DREIECK - ANLAUF (Y/Δ)**

<b>VORSICHT</b> 	 <b>VORSICHT!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die maximale Dauer der Anlaufzeit (Y-Betrieb) darf 2,5 s und die Umschaltzeit von Stern (Y) auf Dreieck (D) darf 60 ms nicht überschreiten.</li> </ul>
--	---	---

Der amperometrische Schutz der einzelnen Phase des Motors muss auf einen Wert eingestellt werden, der dem 0,58-fachen des Nennstroms entspricht.



**IMPEDANZ-START ODER MIT SPARTRANSFORMATOREN**

Diese Anlaufart kann für Motoren jeder Leistung verwendet werden.

<b>VORSICHT</b> 	 <b>VORSICHT!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlaufspannung (Us): ≥ 65% Nennspannung (Un).</li> <li>Die Dauer der Startphase darf 2,5 s nicht überschreiten.</li> </ul>
--	---	---

**STARTEN MIT SANFTANLASSER**

Diese Anlaufart kann für Motoren jeder Leistung verwendet werden.

<b>VORSICHT</b> 	 <b>VORSICHT!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlaufspannung (Us): ≥ 50% Nennspannung (Un)</li> <li>Die Dauer der Anlauf- und Abschaltphase darf 6 s nicht überschreiten.</li> <li>Anlaufstrom (Is) ≤ 350% Nennstrom (In)</li> </ul>
--	---	---

**START MIT FREQUENZREGLER (VFD-UMRICHTER)**

**Motor Konfiguration**

Sulzer-Motoren können in der Standardausführung mit VFD unter den folgenden Bedingungen eingesetzt werden:

- Leistung (Pn) ≤ 55kW oder Baugröße bis zu 250

- Spannung (Un) ≤500V

Für Motoren, die nicht in diese Kategorien fallen, muss bei der Bestellung eine Sonderausführung für den Betrieb mit VFD angefragt werden.

Isolierte Lager: Bei Motoren mit Baugröße 280 oder höher muss das NDE-Lager isoliert sein.

### Grenzwerte für die Betriebsfrequenz

Maximale Frequenz: Die maximale Betriebsfrequenz darf niemals die Nennfrequenz des Motors überschreiten.

Frequenz unterhalb der Nennfrequenz: Bei Betrieb mit Frequenzen unterhalb der Nennfrequenz ist zu prüfen, ob die Lastreduzierung ausreicht, um eine Überhitzung des Motors zu vermeiden (Hinweis: Bei Kreiselpumpen und Lüftern ist diese Prüfung nicht erforderlich; dennoch min. Frequenz beachten).

### Resonanzerscheinungen

Vermeiden Sie den Betrieb bei Frequenzen, die Resonanzerscheinungen und hohe Vibrationswerte hervorrufen. Der Übergang zwischen diesen Frequenzen muss schnell erfolgen.

### Start/Stop

Start/Stop-Rampe: Die Rampe darf eine indikative Höchstdauer von 6 Sekunden haben (vom Start bis zur Mindestfrequenz und umgekehrt).

Falls vorhanden, aktivieren Sie die zusätzliche Drehmomentfunktion (Drehmomentverstärkung) beim Start.

Anzahl der Starts/Stunde: Die zulässige Anzahl der Starts/Stunde des Motors muss beachtet werden. Siehe Abschnitt 4.

### Taktfrequenz

Die Taktfrequenz kann in der Regel zwischen 2 und 12 kHz eingestellt werden. Eine hohe Schaltfrequenz reduziert das Rauschen des Umrichters, verursacht aber hohe Spannungsspitzen, die den Motor beschädigen. Es wird empfohlen, die Schaltfrequenz auf Werte zwischen 3 und 5 kHz einzustellen.

### Filter



Filter und Kabellänge: siehe Tabellen mit den maximal zulässigen Kabellängen in der Dokumentation der Antriebe. Wenn diese nicht vorhanden sind, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von Sulzer.

Du/dt-Filter: Du/dt-Filter begrenzen die Ausgangsspannungsspitzen und verlängern so die Lebensdauer des Motors. Ihr Einsatz ist abhängig vom Umrichter (Marke und Typ), der Kabellänge, der Motorversorgungsspannung und anderen Faktoren. Darüber hinaus begrenzen diese Filter kapazitive Ableitströme und Hochfrequenzemissionen aus den Motorkabeln. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation des Umrichters.

### EMC

Führen Sie die Erdungsanschlüsse und die anderen elektrischen Anschlüsse ordnungsgemäß aus und stellen Sie sicher, dass die EMV-Anforderungen (elektromagnetische Verträglichkeit) eingehalten werden. Verwenden Sie bei Bedarf abgeschirmte Kabel.

## 5.10 ERDUNGSANSCHLUSS



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wählen Sie ein Erdungskabel mit einem Kupferleiter mit angemessenem Querschnitt (TAB.X), beachten Sie die örtlichen und nationalen Vorschriften für das elektrische System des Ortes, an dem der Motor installiert wird. Im Zweifelsfall ein Erdungskabel mit einem Kupferleiter verwenden, der den gleichen Querschnitt hat wie die Phasenleiter, die den Motor versorgen.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prüfen Sie, ob das Erdungskabel in der richtigen Position am Motor angeschlossen ist.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für aggressive Umgebungen, in denen die Gefahr der Korrosion des Leiters oder der Erdverbindung besteht, ist ein spezielles Schutzsystem vorzusehen (z. B. durch einen entsprechend eingestellten Differenzialschalter), das auch dann eingreift, wenn der Schutzleiter nicht mehr angeschlossen ist.</li> </ul>



## 5.11 ELECTRICAL CONNECTIONS

Nach Überprüfung der auf dem Typenschild angegebenen Daten ist der elektrische Anschluss an den Klemmen der Schaltanlage gemäß den Schaltplänen entsprechend der Spannung und der Anzahl der Phasen der Stromversorgungsleitung vorzunehmen.

Die Anschlüsse in der Klemmenleiste müssen mit den in TAB.V angegebenen Anzugsmomenten angezogen werden.

Mindestabstand zwischen nicht isolierten Teilen: ≥ 4mm (Un≤440V), ≥ 5,5mm (440<Un≤690V) e ≥ 8mm (690V<Un≤1000V).

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• tellen Sie den Erdungs- und Potentialausgleichsanschluss vor allen anderen Anschlüssen her. Für die Dimensionierung der Erdungskabel siehe TAB. X.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie die Verbindung zwischen dem Kabel und der Schalttafel nach der Installation des Geräts her.</li> </ul>

	 <p>VORSICHT!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vergewissern Sie sich, dass der Klemmenkasten abgedichtet und vor dem Eindringen von Staub und Wasser geschützt ist, um die erforderliche IP-Schutzart zu gewährleisten. Nicht benutzte Eingänge müssen verschlossen und abgedichtet werden.</li> <li>• Verwenden Sie ein Kabel mit einem für die Länge und die Art der Inbetriebnahme geeigneten Querschnitt. Der Querschnitt des Kabels muss wie folgt beschaffen sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Spannungsabfall zum Motor darf nicht mehr als 3% betragen</li> <li>- die Stromstärke den zulässigen Wert nicht überschreitet.</li> </ul> </li> </ul>
---	--	--

- Verwenden Sie ein Kabel mit Kupferleitern. Berücksichtigen Sie die Art des Kabels auch in Abhängigkeit von der Art der Anwendung.
- Bei der Wahl des Kabels sind die geltenden internationalen (IEC 60364, NEC Tabelle 310.15(B)(16), AS/NZS 3008) und lokalen Normen zu beachten.
- Schützen Sie die Kabel, damit sie nicht beschädigt werden.
- Setzen Sie die Kabel nicht der Sonneneinstrahlung aus.
- Biegen Sie die Kabel nicht über den zulässigen Mindestbiegeradius hinaus.

### 5.12 ANPASSUNG DER SCHUTZMASSNAHMEN

**Einstellung der Schutzvorrichtungen:** Das Thermorelais des Geräts auf den Wert kalibrieren, der dem Nennstrom des Motors entspricht, und den Motor starten. Die Kalibrierung des thermischen Schutzrelais langsam verringern, bis es auslöst. Erhöhen Sie die Einstellung des Relais um 5 % und starten Sie das Aggregat erneut; falls das Relais auslöst, ist eine weitere Erhöhung um 5 % erforderlich, andernfalls belassen Sie es bei dem festen Wert.

Einstellung des PT100-Fühlers (optional): siehe Handbuch des Fühlersteuergeräts. Für Motoren der Isolationsklasse F (155°C) die Alarmschwelle auf Temperaturen von höchstens 130°C einstellen.

### 5.13 ÜBERPRÜFUNG DER DREHRICHTUNG

WARUNG



- Bei Motoren, die ohne Kupplungen betrieben werden, muss die Passfeder fest angebracht oder entfernt sein. Eventuell vorhandene Kupplungsvorrichtungen müssen ordnungsgemäß befestigt sein. Prüfen Sie die Drehrichtung durch schnelles Ein- und Ausschalten und beobachten Sie das Lüfterrad durch die Öffnungen in der Lüfterhaube.

Prüfen Sie die Drehrichtung, indem Sie das Gerät kurz ein- und ausschalten und den Lüfter durch die Öffnungen in der Lüfterabdeckung beobachten.

#### Überprüfung der Drehrichtung - Drehstrommotoren

Die richtige Drehrichtung hängt von den Eigenschaften des angetriebenen Geräts ab. Dreht sich der Motor in die entgegengesetzte Richtung als vorgesehen, sind zwei Phasen zu tauschen.

#### Überprüfung der Drehrichtung - Einphasenmotoren

Die richtige Drehrichtung hängt von den Eigenschaften des angetriebenen Geräts ab.

VORSICHT



- Wiederholen Sie die Prüfung jedes Mal, wenn der Motor von der Stromversorgung getrennt wurde.

### 5.14 KUPPLUNG

Die Kupplungsvorrichtungen (Kupplungen, Riemenscheiben ...) müssen für die Anwendung und die Art der verwendeten Geräte geeignet sein. Weitere Einzelheiten finden Sie im Handbuch des jeweiligen Geräts.

Es wird empfohlen, elastische Kupplungen zu verwenden, die während des Betriebs minimale Verlagerungen tolerieren. (Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt "Ausrichtung" und in den technischen Unterlagen des Geräts und der betriebenen Anlage....) Die verwendeten Kupplungen müssen für die Anwendung und die Art der betriebenen Anlage geeignet sein. Weitere Einzelheiten finden Sie im Handbuch des jeweiligen Geräts.

Kupplungsvorrichtungen und angetriebene Geräte müssen einen geeigneten Auswuchtungsgrad aufweisen. In einigen Fällen kann es erforderlich sein, die gesamte Anlage auszuwuchten (siehe ISO 10816).

Bei der Kraftübertragung mittels Riemen und Riemenscheiben (Ausführung auf Anfrage) darf die Spannung der Riemen die zulässigen Werte nicht überschreiten. Siehe die spezifische Dokumentation der verwendeten Kupplungsvorrichtungen.

Die auf den Motor wirkenden Belastungen dürfen die zulässigen Werte nicht überschreiten (TAB.IX).

Führen Sie die Nivellierung des Motors und die Ausrichtung der Gruppe wie in den Abschnitten "Nivellierung" und "Ausrichtung" beschrieben durch.

- Für die Montage und Demontage der Kupplungselemente sind geeignete Werkzeuge und Hilfsmittel zu verwenden, um eine Beschädigung des Motors zu vermeiden.

VORSICHT



- Die Einsatzgrenzen des Motors, der Kupplungsvorrichtungen und der angetriebenen Geräte müssen beachtet werden.

---

- ✓ Überprüfen Sie die Sauberkeit und Korrektheit der Kupplungsflächen.

---

- ✓ Prüfen Sie, ob die auf den Motor wirkenden Lasten unter den zulässigen Werten liegen (TAB.IX).

## 5.15 NIVELLIERUNG

Die Ebenheit der Auflagefläche der Standflächen darf  $\pm 0,1$  mm nicht überschreiten.

Leichte Abweichungen sind mit Metallplättchen zwischen der Auflagefläche und den Motorfüßen auszugleichen.

## 5.16 AUSRICHTUNG

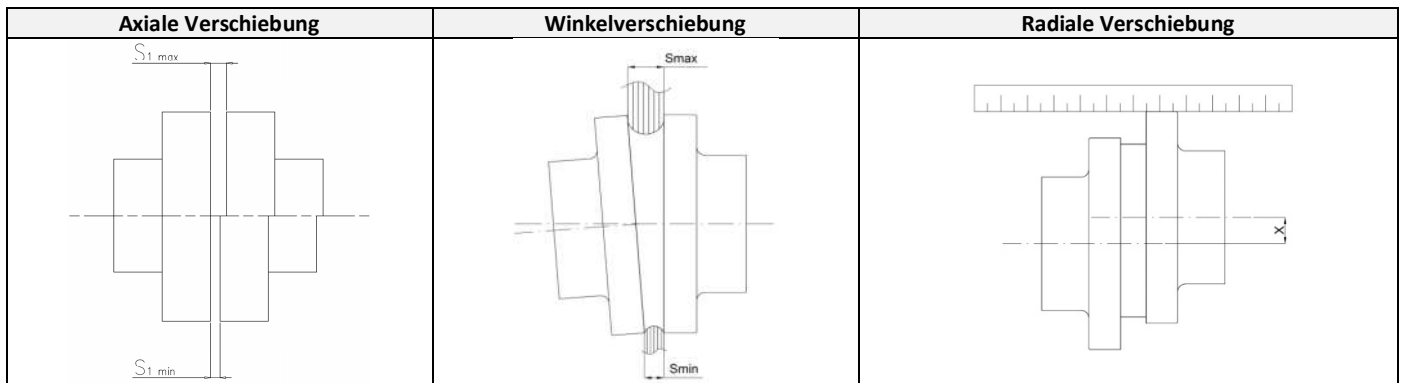
Achten Sie auf eine korrekte Ausrichtung zwischen Motor und angetriebenem Gerät. Eine falsche Ausrichtung verursacht Vibrationen, Schäden an den Lagern und der Welle.

Im Falle der Verbindung durch Kupplung:

- Prüfen Sie, ob die axiale Verschiebung innerhalb der Grenzwerte ( $S_{1max}$  /  $S_{1min}$ ) liegt.
- Überprüfung der Winkelausrichtung: Die Winkelverschiebung kann als Differenz der Spaltmaße zwischen den beiden Kupplungshälften ( $S_{max}$  -  $S_{min}$ ) gemessen werden.
- Prüfen Sie den radialen Versatz der beiden Kupplungshälften ( $x$ ).

Die Grenzwerte für die Zulässigkeit sind in den spezifischen Unterlagen der Verbindungseinrichtung angegeben.

- Korrigieren Sie ggf. die winkel- und radiale Ausrichtung durch Verschieben des Motors:
  - Bei Motoren, die mit Einstellschrauben in den Fußplatten ausgestattet sind (optional), drehen Sie die Nivellierschrauben, um die richtige Ausrichtung zu erreichen.
  - Bei Motoren ohne Nivellierschrauben muss die Ausrichtung durch Unterlegen geeigneter Unterlagen unter die Füße des Motors erfolgen.



Bei der Kraftübertragung mittels Riemen und Riemenscheiben (Ausführung auf Anfrage):

- Prüfen Sie, ob der Mittelpunkt der treibenden Scheibe auf derselben Ebene liegt wie der Mittelpunkt der getriebenen Scheibe.
- Prüfen Sie, ob die Achsen der Riemenscheiben absolut parallel sind.
- Prüfen Sie, ob die Achsen des Motors und des angetriebenen Geräts exakt parallel sind.

Weitere Einzelheiten finden Sie in der spezifischen Dokumentation der Kupplungsvorrichtung und des angetriebenen Geräts.

VORSICHT



- Überprüfen Sie die Ausrichtung mit geeigneten Werkzeugen (Präzisionsmessgeräten, Laser usw.).

---

- ✓ Überprüfen Sie regelmäßig die Ausrichtung.

Bei Kupplungsarten, die in diesem Handbuch nicht behandelt werden, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundenservice von Sulzer.

## 6. INBETRIEBNAHME, BETRIEB UND ABSCHALTUNG

### 6.1 VORBEREITENDE PRÜFUNGEN

Vor der eigentlichen Inbetriebnahme, insbesondere wenn der Motor nicht sofort nach dem Einbau in Betrieb genommen wird, ist es notwendig:



- ✓ Prüfen Sie die korrekte Ausrichtung der Anlage;
- ✓ Prüfen Sie den Isolationswiderstand des Motors;
- ✓ Prüfen Sie die Drehrichtung des Motors;
- ✓ Prüfen Sie, ob die Befestigungs-, Verbindungs- und elektrischen Anschlusselemente mit den entsprechenden Drehmomenten angezogen sind;



- ✓ Überprüfen Sie den Zustand der Anschlüsse und stellen Sie sicher, dass sich im Inneren des Klemmenkastens kein Schmutz, Staub, Feuchtigkeit oder Fremdkörper befinden;
- ✓ Überprüfen Sie den Zustand der Schmierung der Lager. Bei Motoren, die länger als zwei Jahre gelagert oder installiert waren und noch nicht in Betrieb genommen wurden, empfehlen wir, die Lager auszutauschen oder sie vollständig zu reinigen und neu zu schmieren;
- ✓ Prüfen Sie, ob die Öffnungen in der Lüfterabdeckung nicht zugesetzt sind;
- ✓ Bei Einphasenmotoren: den Zustand der Kondensatoren überprüfen. Bei Motoren, die länger als zwei Jahre gelagert oder installiert waren und noch nicht in Betrieb genommen wurden, empfehlen wir, die Kondensatoren auszutauschen;
- ✓ Überprüfen Sie den Zustand der gesamten Baugruppe. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch des angetriebenen Geräts, der Kupplungsvorrichtungen und des eventuellen Zubehörs.

Wenn eine Abweichung festgestellt wird, suchen Sie nach der Ursache und beheben Sie sie, bevor Sie die Anlage in Betrieb nehmen.

**6.2 STARTEN**


<b>GEFAHR</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergewissern Sie sich vor dem Start der Anlage, dass alle in den vorangegangenen Abschnitten beschriebenen Vorschriften und Kontrollen eingehalten werden.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiter richtig angeschlossen ist.</li> <li>✗ Bringen Sie weder die Hände oder andere Körperteile noch Werkzeuge oder Ähnliches in die Nähe der laufenden Anlage.</li> </ul>
<b>VORSICHT</b>	 <p>VORSICHT!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Anfahren über Softstarter oder VFD: Die Anlaufzeit darf nicht länger als 5-6 Sekunden dauern.</li> </ul>

**6.3 ÜBERPRÜFUNG WÄHREND DES BETRIEBS**

Nach einer ausreichenden Zeitspanne, um die Nennbetriebsbedingungen zu erreichen, ist folgendes zu prüfen:

- ✓ ob ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräusche auftreten.
- ✓ ob anormalen Abweichungen in der Leistung des angetriebenen Geräts auftreten.
- ✓ ob die Stromaufnahme des Motors den Wert den auf dem Typenschild übersteigt.
- ✓ ob die Lagertemperatur die Umgebungstemperatur um mehr als 55 °C überschreitet.


Wenn auch nur eine dieser Beeinträchtigungen auftritt, halten Sie die gesamte Anlage an und untersuchen Sie die Ursache.

<b>VORSICHT</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die äußere Oberfläche des Motors kann selbst unter normalen Betriebsbedingungen hohe Temperaturen erreichen und bei Berührung Verbrennungen verursachen. Es wird empfohlen, den Motor vor zufälligen Berührungen zu schützen, z. B. durch Gitter oder Abschirmungen, die jedoch nicht die ordnungsgemäße Belüftung des Motors beeinträchtigen dürfen.</li> </ul>
-----------------	---	---

**Prüfen Sie die Ungleichheit zwischen den Phasen bei Drehstrommotoren**

Prüfen Sie mit einem Messgerät die Stromaufnahme auf den drei Phasen. Der Wert muss ausgeglichen sein (maximal zulässige Abweichung 5%) und unter dem Nennstrom des Motors liegen.

Wiederholen Sie die Kontrollen in regelmäßigen Abständen (etwa alle 2000 Betriebsstunden).


<b>VORSICHT</b>	 <p>VORSICHT!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Im Falle des Betriebs mit Frequenzumrichter (VFD):             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei Betrieb mit Frequenzen unterhalb der Nennfrequenz ist zu prüfen, ob die Lastreduzierung ausreicht, um eine Überhitzung des Motors zu vermeiden.</li> <li>- die maximale Frequenz darf die Nennfrequenz des Motors nicht überschreiten.</li> </ul> </li> <li>✓ Weitere Empfehlungen für den Einsatz eines Frequenzumrichters finden Sie im entsprechenden Abschnitt.</li> </ul>
-----------------	--	---


**6.4 STOPP**

Wenn das Gerät angehalten werden muss, sollte die Last der angetriebenen Geräte nach Möglichkeit reduziert werden.

Verwenden Sie die erforderlichen Schalter, um die Abschaltung durchzuführen.

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch des angetriebenen Geräts.

<b>WARUNG</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einphasenmotoren: Der Kondensator kann die Klemmen unter Spannung halten, auch wenn der Motor abgeschaltet wurde.</li> </ul>
---------------	---	---


<b>VORSICHT</b>	 <p>VORSICHT!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach dem Anhalten des Motors müssen eventuelle Kondensationsschutzvorrichtungen (optional) eingeschaltet werden.</li> </ul>
-----------------	--	--


## 6.5 LAGERUNG

Anlage installiert, inaktiv aber startbereit: Starten Sie die Anlage einmal im Monat für mindestens 10 Minuten.

Aus dem System ausgebaute und gelagerte Baugruppen: reinigen Sie die Oberflächen und schützen Sie sie mit geeigneten Produkten vor Korrosionsgefahr.

## 7. INSTANDHALTUNG

<b>GEFAHR</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trennen Sie vor jedem Eingriff die Stromversorgung und stellen Sie sicher, dass sie nicht unbeabsichtigt wiederhergestellt werden kann.</li> <li>• Verwenden Sie bei allen Arbeiten die erforderliche persönliche Schutzausrüstung:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutzbrille</li> <li>- Schutzhandschuhe gegen mechanische, elektrische, thermische und chemische Gefahren.</li> <li>- Schutzhelm</li> <li>- Sicherheitsschuhe</li> </ul> </li> </ul>
---------------	--	---

<b>VORSICHT</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warten Sie, bis die Motortemperatur so weit abgekühlt ist, dass keine Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr besteht.</li> </ul>
-----------------	---	--

### 7.1 REGELMÄSSIG DURCHFÜHRENDE KONTROLLEN

- ✓ Prüfen Sie, ob die Stromaufnahme gleichmäßig bleibt;
- ✓ Stellen Sie sicher, dass keine anormalen Geräusche oder Vibrationen auftreten;
- ✓ Überprüfen Sie, dass die Leistung der angetriebenen Geräte nicht abweicht;
- ✓ Überprüfen Sie die Anzahl der Starts pro Stunde;
- ✓ Prüfen Sie den Isolationswiderstand;
- ✓ Wenn der Motor mit einer PT100-Sonde ausgestattet ist, prüfen Sie, ob die Temperatur über die Zeit konstant bleibt.

### 7.2 REGELMÄSSIGE TÄTIGKEITEN

#### 7.2.1 REINIGUNG

Halten Sie das Gehäuse und die Lüfterabdeckung ständig sauber und achten Sie dabei besonders auf die Lufteinlassöffnungen des Motors. Die Häufigkeit der Reinigungsarbeiten muss entsprechend den Umgebungsbedingungen der Installation und des Betriebs festgelegt werden.

#### 7.2.2 SCHMIERUNG DER LAGER

Die Art der Lager ist in den technischen Unterlagen angegeben.

#### Motoren mit vorgeschmierten Lagern mit Dauerschmierung (bis zur Baugröße 200)

Die Lager sind lebensdauer geschmiert (mit Fett) und benötigen daher keine Wartung. Die indikativen Austauschintervalle sind in TAB.II angegeben (Lebensdauer nach L10).



#### Motoren mit abschmierbaren Lagern

Beachten Sie die folgenden allgemeinen Richtlinien:

- Fettmenge: siehe Hinweisschild auf dem Motor. Für die Standardausführungen können Sie sich auf die folgende Tabelle beziehen:

Typ des Lagers	6314-Z				6316	
	225...		250...		280...	
Größe des Motorgehäuses	DE	NDE	DE	NDE	DE	NDE
Menge des Schmierfetts	30g	27g	30g	27g	100g	100g

- Schmierintervall: siehe TAB.III

	 VORSICHT!	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mischen Sie keine verschiedenen Fettsorten.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Keine Verunreinigungen in das Lager, das Gehäuse oder das Schmierfett einbringen.</li> </ul>

**Vorgehensweise bei der Schmierung**

Es wird empfohlen, die Schmierung bei laufendem Betrieb nach folgendem Verfahren durchzuführen:

- Öffnen Sie die Kappen/Ventile zum Einfüllen und Entnehmen des Schmierfetts;
- Reinigen Sie die Schmierfetteinfüllöffnungen;
- Prüfen Sie, ob der Schmierkanal sauber ist;
- Füllen Sie die erforderliche Menge an Schmierfett über den entsprechenden Schmiernippel ein;
- Lassen Sie die Anlage etwa 30 Minuten lang laufen, damit das überschüssige Fett entweichen kann;
- Schließen Sie die Kappen/Ventile.

Wenn der Vorgang bei stehendem Motor durchgeführt werden soll:

- weniger Fett als nötig einbringen;
- Lassen Sie den Motor einige Minuten bei Nenndrehzahl laufen;
- den Motor abstellen und das erforderliche Fett nachfüllen;
- Lassen Sie die Gruppe etwa 30 Minuten lang laufen, damit das überschüssige Fett austreten kann;



Eigenschaften der zu verwendenden Fette für normale Betriebsbedingungen (Tamb = -10°C + 40°C, Tmax Lager = 110°C):

- Grundfett: Mineralfett oder PAO
- Verdickungsmittel: Lithiumseife
- Temperaturbereich: -30°C/+120°C
- NLGI-Klasse: 2 oder 3
- Viskosität des Grundöls bei 40°C: 110 mm<sup>2</sup>/s

Einige Arten von Fetten, die verwendet werden können:

- EXXON MOBIL - UNIREX N2 – N3
- EXXON MOBIL - MOBILITH SHC100
- SHELL - GADUS S5 V100 2
- SHELL - GADUS S2 V100 2
- TOTAL - MULTIS COMPLEX S2A
- KLUBER - KLUBERPLEX BEM 41-132
- FAG - MOBILITH SHC 100

Bei abweichenden Einsatzbedingungen wenden Sie sich bitte an den technischen Service von Sulzer oder konsultieren Sie die spezifische Dokumentation der Lager. Entsorgen Sie Rest- und Altfett entsprechend den örtlichen Vorschriften.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Nehmen Sie ohne vorherige Genehmigung keine Änderungen an dem Produkt vor.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trennen Sie vor jedem Eingriff die Stromversorgung und stellen Sie sicher, dass sie nicht unbeabsichtigt wiederhergestellt werden kann: Beachten Sie bei jeder Art von Eingriff die Anforderungen der EN 50110-1 "Arbeiten in Abwesenheit von Spannung".</li> </ul>



**7.2.3 PRÜFUNG DES ISOLATIONSWIDERSTANDES**

Messen Sie den Isolationswiderstand mit einem geeigneten Messgerät (Ohmmeter) bei 500 Vdc.

Messen Sie zwischen Kabeln und Erde. Es wird empfohlen, die einzelnen Phasen separat zu isolieren und zu prüfen.

Während der Prüfung an einer der Phasen müssen die anderen geerdet sein.

Die Messung des Isolationswiderstands muss bei ausgeschaltetem und kaltem Motor durchgeführt werden. Höhere Motortemperaturen senken die Isolationswiderstandswerte erheblich.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Motor muss von der Stromversorgung getrennt werden.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Einphasenmotoren muss der Kondensator vor der Prüfung vollständig entladen werden.</li> </ul>

Die Messung muss eine Minute andauern.

Der Widerstand einer neuen Wicklung muss bei einer Umgebungstemperatur von 20°C und einer Prüfspannung von 500Vdc größer als 20MΩ sein.

Im Falle abweichender Umgebungstemperaturen sind die Korrekturwerte in TAB.XI zu finden. Der gemessene Wert muss mit dem Korrekturfaktor multipliziert werden, der der Umgebungstemperatur entspricht, bei der die Messung wie folgt durchgeführt wurde:

$$R_{20^{\circ}\text{C}} = R_{t_a} * F_c \quad R_{20^{\circ}\text{C}} > 20\text{M}\Omega \quad R_{t_a} * F_c > 20\text{M}\Omega$$

R<sub>20°C</sub>: Isolationswiderstand gemessen bei 20°C

R<sub>t<sub>a</sub></sub>: Isolationswiderstand, gemessen bei Umgebungstemperatur

F<sub>c</sub>: Korrekturfaktor

GEFAHR

- \* Berühren Sie den Motor während und nach der Messung des Isolationswiderstands nicht. Entladen Sie nach der Messung die Wicklungen, bevor Sie andere Arbeiten durchführen.

## 8. AUSSERBETRIEBNAHME UND ENTSORGUNG

Am Ende der Lebensdauer des Motors oder eines seiner Teile muss die Entsorgung gemäß den geltenden örtlichen Vorschriften erfolgen. Dies gilt auch für die Schmiermittel, insbesondere wenn sie als giftig oder gesundheitsschädlich eingestuft sind, sowie für die Verpackung.

Beachten Sie die Informationen zur Entsorgung gemäß der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU in diesem Handbuch.

Für den Fall, dass der Motor an den Lieferanten zurückgeschickt werden muss:

- reinigen Sie den Motor gründlich;
- falls erforderlich, für eine vollständige Dekontamination des Produkts sorgen;
- entfernen Sie eventuell vorhandene Flüssigkeits- oder Fettreste (Schmiermittel usw.);
- den Motor nicht geöffnet zurückschicken;
- schützen Sie den Motor vor Korrosionsgefahr und verpacken Sie ihn sorgfältig;
- weisen Sie den Lieferanten auf eventuell angewandte Sicherheitsmaßnahmen hin.

WARNUNG

- Es liegt in der Verantwortung der Person, die das Material zurückgibt, sicherzustellen, dass alle notwendigen Maßnahmen ergriffen wurden, um die Sicherheit des Produkts zu gewährleisten, und dass die Rückgabe mit den geltenden gesetzlichen Bestimmungen übereinstimmt.

## 9. FEHLERSUCHE

STÖRUNG ODER FEHLFUNKTION	ID	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNG
! Der Motor läuft nicht an (gekuppelt oder nicht gekuppelt mit dem angetriebenen Gerät)	A.1	→ Es liegt keine Spannung am Motorkabel an	✓ Überprüfen Sie die Stromversorgung und die zugehörigen Steuer- und Schutzeinrichtungen.
	A.2	→ Die Sicherungen sind defekt	✓ Ersetzen Sie die Sicherungen
	A.3	→ Anschlussfehler	✓ Korrigieren Sie den Anschluss gemäß den Anschlussplänen
	A.4	→ Das Stromkabel ist unterbrochen	✓ Reparieren oder ersetzen Sie das Kabel
	A.5	→ Die Rotorwelle ist blockiert	✓ Überprüfen Sie die freie Drehbarkeit der Welle. Ersetzen Sie beschädigte Teile (Lager, etc.).
	A.6	→ Der Kondensator ist defekt (nur bei einphasigen Motoren)	✓ Ersetzen Sie den Kondensator
! Der Motor startet nicht (nur wenn er nicht mit dem angetriebenen Gerät gekuppelt ist)	B.1	→ Das vom angetriebenen Gerät benötigte Drehmoment ist zu hoch	✓ Überprüfen Sie die korrekten Einsatzbedingungen des angetriebenen Geräts. Reduzieren Sie, wenn möglich, die Belastung während des Anlaufs. Prüfen Sie, ob der Motor für den Antrieb des Geräts geeignet ist. Prüfen Sie, ob der Motor für den Antrieb des Geräts geeignet ist.
	B.2	→ Zu großer Spannungsabfall	✓ Überprüfen Sie die Dimensionierung der Stromversorgung (Kabelabschnitt, Transformator, Schalter usw.).
! Überhitzung des Motors	C.1	→ Überlast	✓ Siehe Abschnitt F.1 bis F.4
	C.2	→ Unzureichende Kühlung	✓ Überprüfen Sie den Zustand des Lüfters und der Lüfterabdeckung. Reinigen oder ersetzen Sie sie gegebenenfalls.
			✓ Überprüfen Sie den Abstand zwischen dem Einlass der Lüfterhaube und der Wand.

STÖRUNG ODER FEHLFUNKTION		ID	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNG
		C.3	→ Umgebungstemperatur zu hoch	✓ Passen Sie die Umgebungsbedingungen an die Betriebsgrenzen des Motors an. Ersetzen Sie den Motor durch einen für die Umgebungsbedingungen geeigneten Motor
		C.4	→ Anzahl der Starts zu hoch	✓ Reduzieren Sie die Anzahl der Starts
		C.5	→ Falsche Versorgungsspannung	✓ Ändern Sie die Versorgungsspannung oder ersetzen Sie den Motor
		C.6	→ Die Spannung ist nicht auf allen 3 Phasen gleich	✓ Prüfen und korrigieren Sie die Versorgungsspannung an den drei Phasen.
!	Überhitzung des Lagers	D.1	→ Zu viel Schmiermittel	✓ Reinigen Sie die Lager und schmieren Sie sie nach
		D.2	→ Verwendung von ungeeignetem Schmierfett	✓
		D.3	→ Alterung des Fettes	✓
		D.4	→ Mangel an Schmierfett	✓ Schmieren Sie die Lager
		D.5	→ Übermäßige axiale oder radiale Belastung	✓ Überprüfen Sie die Last und passen Sie sie an
!	Das Stromrelais löst aus, die Stromaufnahme ist normal	E.1	→ Das Relais ist nicht richtig eingestellt	✓ Rekalibrierung des Relais
		E.2	→ Das Relais ist fehlerhaft	✓ Das Relais austauschen
!	Das Stromrelais löst aus, die Stromaufnahme ist höher als erwartet	F.1	→ Falsche Versorgungsspannung	✓ Ändern Sie die Versorgungsspannung oder ersetzen Sie den Motor
		F.2	→ Lose Kabelanschlüsse	✓ Alle Anschlussklemmen festziehen
		F.3	→ Das angetriebene Gerät oder der Motor sind blockiert	✓ Demontieren und reparieren
		F.4	→ Verwendung außerhalb der zulässigen Betriebsgrenzen	✓ Die Betriebsbedingungen innerhalb der zulässigen Grenzen wiederherstellen
!	Das Stromrelais löst aus, die Stromaufnahme ist unausgeglichen	G.1	→ Die Spannung ist nicht auf allen 3 Phasen gleich	✓ Prüfen und korrigieren Sie die Versorgungsspannung an allen drei Phasen.
		G.2	→ Ein Kabel ist geerdet	✓ Das Anschlusskabel austauschen
		G.3	→ Die Wicklung ist geerdet	✓ Den Motor neu wickeln.
		G.4	→ Das angetriebene Gerät oder der Motor sind blockiert	✓ Demontieren Sie die Anlage und reparieren Sie sie
		G.5	→ Der Motor ist falsch angeschlossen	✓ Korrigieren Sie den Anschluss gemäß den Anschlussplänen
!	Das Aggregat erzeugt abnormale Vibrationen und/oder Geräusche	H.1	→ Das angetriebene Gerät, die Kupplungsvorrichtung oder der Motor sind beschädigt/weisen Verschleiß auf	✓ Demontieren Sie die Anlage und reparieren Sie sie
		H.2	→ Anlage nicht nivelliert/ausgerichtet	✓ Korrigieren Sie die Ausrichtung und Nivellierung der Baugruppe.
		H.3	→ Nicht ausgewuchtete Einheiten oder Einzelkomponenten	✓ Auswuchtung der gesamten Baugruppe prüfen
		H.4	→ Falsche Drehrichtung des Motors	✓ Drehrichtung umkehren
		H.5	→ Lose Befestigungsschrauben	✓ Ziehen Sie die Befestigungsschrauben richtig an
		H.6	→ Resonanzerscheinungen	✓ Prüfen Sie die Ausführung der Fundamente, des Systems und der Anlage im Allgemeinen.
		H.7	→ Beschädigte Lager	✓ Ersetzen Sie die Lager

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch des angetriebenen Geräts.

Bei Problemen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, wenden Sie sich bitte an den technischen Service von Sulzer.

## 10. ERSATZTEILE

Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile. Für Ersatzteile siehe Kataloge oder wenden Sie sich an den technischen Service von Sulzer unter Angabe des Motortyps, der Seriennummer und des Baujahrs, die auf dem Typenschild zu finden sind. Dieses Produkt ist frei von Herstellungsfehlern.

## 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Перед выполнением любой операции внимательно прочитайте данное руководство. Изготовитель снимает с себя всю ответственность за последствия, возникшие в результате несоблюдения настоящих указаний или неправильного использования товара. Инструкции и предписания, приведенные в данном руководстве, относятся к стандартному исполнению. Для всех других версий и любых ситуаций, не указанных в руководстве, обратитесь в службу технической поддержки.

Изображения, представленные в данном руководстве, являются ориентировочными и только для иллюстраций.

Электродвигатель предназначен для интеграции в другую машину. Согласно заявлению изготовителя ввод в эксплуатацию не допускается до тех пор, пока не будет установлено соответствие конечного товара Директиве 2006/42/ЕС.

Терминология:

- Двигатель: электродвигатель без ведомого устройства.
- Ведомое устройство: устройство, которое нуждается в двигателе для работы.
- Агрегат: укомплектованный агрегат, состоящий из двигателя и ведомого оборудования.

Рекомендуется хранить копию паспортных данных двигателя рядом с электрическим щитом вместе с настоящим руководством. Другая необходимая документация: технический каталог, документация заказа (технические паспорта, графические изображения и т.д.), список запасных частей, документация о ведомом устройстве, шкафе управления и аксессуарах.

## 2. БЕЗОПАСНОСТЬ/ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ

### 2.1 СТЕПЕНЬ РИСКА



Это предупреждение указывает на высокий и непосредственный риск, который, если его не избежать, приведёт к смерти или серьёзной травме.



Данное предупреждение указывает на умеренный риск, который, если не предупредить, может привести к смерти или к тяжёлым травмам.



Эти предупреждения указывают на риск, который, если его не избежать, приведёт к незначительным травмам или повреждениям товара или системы.

### 2.2 ВИДЫ РИСКОВ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ СИМВОЛЫ



Этот символ обозначает предупреждения, несоблюдение которых сопряжено с различными рисками.



Этот символ обозначает предупреждения, несоблюдение которых сопряжено с электрическими рисками.



Этот символ обозначает предупреждения, несоблюдение которых сопряжено с тепловыми рисками.



ВНИМАНИЕ!

Этот символ обозначает предупреждения, несоблюдение которых может привести к повреждению товара или системы.

### 2.3 СИМВОЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В МАРКИРОВАННЫХ СПИСКАХ



✓	Наличие этого символа рядом с предложением указывает на необходимость проведения проверки
1,2...	Наличие цифр рядом с предложением указывает на необходимость выполнения последовательных операций
×	Наличие этого символа рядом с предложением указывает на запрет
•	Наличие этого символа рядом с предложением указывает на общее предупреждение
-	Наличие этого символа рядом с предложением указывает на общий список




### 2.4 ОБЩИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ


Несоблюдение инструкций приводит к:



- Потере гарантии
- Различным рискам (электрическим, механическим, тепловым, химическим и т.д.) для людей;
- Рискам повреждения оборудования и системы;
- Рискам, связанным с неисправностью или неправильной работой оборудования;
- Экологическим рискам.

ОПАСНОСТЬ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Транспортировка, монтаж, подключение, ввод в эксплуатацию, управление и возможное техническое обслуживание или вывод из эксплуатации, должны выполняться опытным и квалифицированным персоналом в рамках общих и местных действующих правил безопасности.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Менеджер системы должен поручить достаточно квалифицированному персоналу операции, изложенные в этом руководстве, с указанием задач и обязанностей.</li> <li>× Двигатель/агрегат не должны использоваться: детьми, людьми с ограниченными физическими, сенсорными или умственными способностями или без необходимого опыта или знаний, если не будет предоставлено необходимое образование и надзор.</li> </ul>

  ВНИМАНИЕ!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установите двигатель, чтобы избежать случайного контакта с людьми, животными или вещами.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Запрещается использовать двигатель в случае неисправности или при аномалиях в работе.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Запрещается вносить несанкционированные изменения в товар.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пользователь несёт ответственность за опасности или несчастные случаи в отношении других людей или их имущества: необходимо принять все необходимые меры предосторожности, чтобы избежать риска или ущерба, вызванного неисправностью товара.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Используйте двигатели только для целей, описанных в пункте 4. Любое другое использование может вызвать несчастные случаи.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Проверьте, что товар соответствует действующим местным предписаниям.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установите двигатель в недоступном для детей месте.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед выполнением любой операции отсоедините электрические кабели питания.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Не прикасайтесь к двигателю, когда он работает.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Используйте двигатель только в том случае, если он находится в идеальном состоянии и правильно собран.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кроме того, при транспортировке, монтаже, подключении, вводе в эксплуатацию, вождении и возможном техническом обслуживании или выводе из эксплуатации должны применяться соответствующие местные и национальные правила безопасности.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для рынка США: для каждой деятельности, связанной с продуктами, следуйте всем Electrical and Safety Codes, а также последний United States National Electrical Code (NEC) и Occupational Safety and Health Act (OSHA).</li> </ul>	

   ОПАСНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Во время всех операций используйте необходимые средства индивидуальной защиты:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Защитные очки</li> <li>- Защитные перчатки для механических, электрических, тепловых и химических рисков</li> <li>- Каска</li> <li>- Защитные ботинки</li> </ul> </li> </ul>
---	---

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечьте минимальный поток воздуха для охлаждения двигателя.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В помещении обеспечьте достаточный воздухообмен для поддержания комнатной температуры в рабочих пределах двигателя.</li> </ul>

  ВНИМАНИЕ!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Двигатели могут работать без проблем, только если монтаж правильный и гарантируется необходимое обслуживание.</li> </ul>
---	---

### 3. ТРАНСПОРТИРОВКА/ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ХРАНЕНИЕ

#### 3.1 ПОЛУЧЕНИЕ ТОВАРА

При получении товара необходимо проверить, что:



- ✓ Во время транспортировки товар не понёс ущерб. В случае повреждений, даже только внешних, напишите записку с оговоркой в транспортных документах и сообщите транспортёру;
- ✓ Поставка соответствует заказанному: в случае недостатков укажите оговорку в транспортных документах и сообщите перевозчику.


#### 3.2 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ (рис.2)

Двигатели должны быть подняты с помощью подходящего подъёмного устройства.

Используйте специальные привязки или подъёмные устройства, предусмотренные на каркасе. Подъёмное устройство или крепёжное устройство рассчитаны на поднятие только двигателя.


<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перемещение двигателей с помощью соответствующей подъёмной техники, потенциальные удары или падения могут повредить их даже без внешних повреждений или нанести вред людям или вещам.</li> </ul>
---

  <b>ВНИМАНИЕ!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Используйте тросы, ремни или цепи, подходящие для цели: для весов двигателя или отдельных компонентов смотрите графические изображения и отправленную техническую документацию. При необходимости обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Не используйте подъемные устройства двигателя для его перемещения вместе с ведомым оборудованием, основанием или другими компонентами. Подъемные устройства и привязки имеют размеры, чтобы выдерживать только вес двигателя.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Центр тяжести двигателя обычно расположен в центре двигателя или смещён в направлении одного из двух выступов вала.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что подъемные устройства подходят для нагрузки и находятся в хорошем состоянии.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что подъемные устройства (если они используются) правильно затянуты.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Не оставляйте и не находитесь под грузом во время перемещения.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отрегулируйте длину тросов или ремней соответствующим образом.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед перемещением отсоедините кабели от двигателя.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Не используйте кабель питания для перемещения или поддержки двигателя.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Не используйте концевой вал двигателя для перемещения или поддержки двигателя.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Соблюдайте общие и местные действующие правила безопасности.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Во время всех операций используйте необходимые средства индивидуальной защиты (например: перчатки, очки и т. д.).</li> </ul>

 <b>ВНИМАНИЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Двигатель поставляется упакованным в защитную упаковку, которая должна быть удалена только перед установкой.</li> </ul>
--	--

Отсоедините подъемную технику и подъемные устройства перед введением в эксплуатацию.


### 3.3 ХРАНЕНИЕ

 <b>ВНИМАНИЕ!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Храните продукт в защищенном от атмосферных воздействий сухом месте без пыли, мороза и вибрации.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура хранения: мин -0°C макс 50°C</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Защитите открытые металлические поверхности соответствующими средствами, чтобы предотвратить их коррозию.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Если вы планируете хранить двигатель в течение длительного периода времени (более месяца), выполняйте следующие действия каждый месяц:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Проверяйте правильное сохранение всего двигателя и особенно неокрашенных поверхностей;</li> <li>✓ При помощи специальных инструментов проверяйте свободное вращение вала: раз в месяц вращайте вал вручную. Сделайте не менее 5 полных оборотов и поместите вал в положение, отличное от исходного.</li> <li>✓ В случае возникновения проблем замените или восстановите поврежденные части перед введением в эксплуатацию.</li> </ul> </li> </ul>

#### Нагреватели против конденсации (факультативные)

При хранении в помещениях с высокой влажностью и высокими колебаниями температуры, перед введением в эксплуатацию подайте электропитание к нагревателям против конденсата, если они имеются, в течение достаточного времени, чтобы обеспечить полную сушку статора. Также проверьте сопротивление изоляции. Порядок измерения и предельные значения см. в пункте 7.

В любом случае установите двигатель в такое положение, чтобы облегчить потенциальный отвод конденсата.

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Убедитесь, что нагреватели против конденсата не находятся под электропитанием, когда двигатель работает.</li> </ul>
--	--

#### Сопротивление изоляции

Рекомендуется периодически проверять сопротивление изоляции двигателей для проверки условий хранения. Порядок измерения и предельные значения см. в пункте 7.

В случае снижения сопротивления изоляции условия хранения должны быть пересмотрены и исправлены.



#### 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

##### 4.1 ОПИСАНИЕ ТОВАРА

**MT, MM:** низковольтные асинхронные электродвигатели типа TEFC.

Идентификационные данные и технические характеристики двигателя указаны на табличке, подтверждающей соответствие стандартам CE. (См. рис.1)

##### 4.2 МАРКИРОВКА ТОВАРА

Пример: **MTS2-280SMC-B35-110-400/690-50-IE3**

№г.	Указание	Значение
1	M	Идентификация серии
2	T	Тип питания: ("M"=Однофазный –"Т"=Трёхфазный)
3	S	Дизайн ("-"=Стандартный дизайн Sulzer – "S"=Новый дизайн Sulzer)
4	4	Количество полюсов двигателя
5	280SM	Размер каркаса (IEC 60072-1)
6	C	Исполнение каркаса
7	B35	Конструктивное исполнение (EN 50347)
8	110	Номинальная мощность (кВт)
9	400/690	Номинальное напряжение (В)
10	50	Частота питания (Гц)
11	IE3	Класс эффективности (IEC 60034-30)

##### 4.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Двигатели TEFC (полностью закрытый охлаждается вентилятором).

Цилиндрический конец вала и шпонка.

Охлаждение IC411 (IEC 60034-6).

Класс изоляции F (Термокласс 155). Двигатели IE2, IE3, IE4: повышение температуры класс B (Термокласс 130).

Конструктивные формы: см.ТАВ. VIII.

Стандартизированные двигатели имеют размеры в соответствии с IEC 60072-1.

Степень защиты (IEC 60034-5 – EN 60529):

- Размер каркаса 71-80: стандартный IP44, по запросу IP55;
- Размер каркаса 90-280: стандартный IP55.

Подшипники:

- Размер каркаса 71-200: радиальные сферические подшипники с постоянным смазочным слоем;
- Размер каркаса 225-280: радиальные сферические подшипники со смазочным приспособлением.

Каркас:

- Размер каркаса 71-200: Стандарт алюминий;
- Размер каркаса 225-250: Стандарт алюминий, по запросу чугун;
- Размер каркаса 280: Стандарт чугун.

Положение клеммной коробки: наверху.

Стандартная покраска: эпоксидное покрытие с коррозионной стойкостью, соответствующей циклу C3 Medium (ISO 12944-6).

Стандартный терморезистор РТС, начиная с размера каркаса 225, по запросу для меньших размеров.

Уровень шума: в соответствии с IEC 60034-9. Значения звукового давления см. в ТАБЛИЦЕ IV.

Балансировка: если не указано иное, валы двигателей сбалансированы с половиной шпонки в соответствии с ISO 21940-32.

Вибрация: в соответствии с IEC 60034-14.

##### Стандартные напряжения:

Частота 50 Гц:

- 1~: 220-240V до 4 кВт;;
- 3~: 220-240/380-415v до 4 квт; 380 - 415v / 660-720v от 5,5 квт.

Частота 60 Гц:

- 1~: 220V до 4 кВт;
- 3~: 220/380 В или 255-278/440-480 до 4 кВт; 380/660 В и 440-480 / 760-830 В, начиная с 5,5 кВт.

Однофазное исполнение: доступно по запросу до 4 кВт, с запуском через электролитический конденсатор. Интегрированная термозащита обеспечивается по запросу.

##### 4.4 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЫ - СТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ (ТАБЛИЦА 1)

Минимальная температура окружающей среды: -15 °C

Максимальная температура окружающей среды: 40 °C

Максимальная высота над уровнем моря: 1000 m

Относительная влажность: 95% (20°C), 55% (40°C)


Максимальное количество запусков/час: см. ТАБЛИЦУ I

Максимально допустимая осевая нагрузка: см. ТАБЛИЦУ IX-A

Максимально допустимая радиальная нагрузка: см. ТАБЛИЦУ.IX-B

Изменения напряжения и частоты во время работы: эксплуатационные параметры и характеристики шильдика соблюдаются, если питание находится в зоне А в соответствии с IEC 60034-1 ( $\pm 5\%$  напряжения,  $\pm 2\%$  частоты).

При использовании в условиях, отличных от указанных выше, обратитесь в службу технической поддержки Sulzer.

 ВНИМАНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте двигатель только с оборудованием, которое имеет потребляемую мощность, меньшую или равную номинальной мощности двигателя.</li> </ul>
---	---


#### 4.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ - СТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ


Двигатели серии MT, MM используются в промышленных применениях в сочетании с оборудованием, таким как насосы, вентиляторы и т. п.

Используйте двигатели только для целей, описанных в данном руководстве.


Для специальных исполнений обратитесь к конкретной технической документации (технические характеристики, графические изображения и т. д.).

#### 4.6 НЕДОПУСТИМОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ


 ОПАСНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не используйте двигатель во взрывоопасных зонах, в контакте или вблизи легковоспламеняющихся жидкостей. Для классификации опасных зон см. действующие местные нормы.</li> <li>Не используйте двигатель в случае неисправности или аномалий в работе.</li> <li>Не используйте двигатель в местах, часто посещаемых купальщиками.</li> </ul>
--	---

 ВНИМАНИЕ!	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте всегда мощность, частоту и напряжение двигателя в соответствии со значениями шильдика и конкретной технической документацией.</li> <li>Всегда используйте двигатель в допустимых пределах: использование вне установленных пределов может привести к серьезному повреждению двигателя.</li> </ul>
--	--

#### 5. УСТАНОВКА

 ОПАСНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Переместите двигатель с помощью подходящих подъёмных строительных механизмов: следует избегать падений, опрокидываний, резких перемещений.</li> <li>При перемещении соблюдайте соответствующие безопасные расстояния.</li> <li>Перед выполнением любой операции убедитесь, что кабели отсоединены от питания.</li> </ul>
--	---

#### 5.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ



 ВНИМАНИЕ!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Проверьте, что данные, указанные на шильдике двигателя, и, в частности, мощность, частота, напряжение, потребляемый ток, совместимы с имеющимися характеристиками линии электропередачи или генератора тока. В частности, напряжение сети может иметь отклонение в <math>\pm 5\%</math> от значения номинального напряжения, указанного на шильдике.</li> <li>✓ Проверьте, что степень защиты и изоляции двигателя, указанные на табличке, совместимы с условиями окружающей среды.</li> <li>✓ Проверьте условия окружающей среды в соответствии с рабочими пределами, указанными в пункте 4.</li> <li>✓ Проверьте, что двигатель был заказан для предполагаемого места установки:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Горизонтальное положение: разрешено для всех двигателей.</li> <li>- Вертикальное положение: требуется специальное исполнение, предоставляемое по запросу.</li> <li>- В любом месте установки выступ вала двигателя никогда не должен наклоняться вверх, даже если наклон минимален.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

Подключение к электросети должно выполняться в соответствии с местными и национальными нормами места установки двигателя. Установщик и пользователь должны принять необходимые меры, чтобы избежать потенциальных электрических, механических, тепловых, гигиенических и других рисков, возникающих в результате применения и в зависимости от типа ведомого устройства.

#### 5.2 ПОЛОЖЕНИЕ УСТАНОВКИ

Допустимые места установки представлены на таблице VIII.

**Горизонтальная установка**



 ВНИМАНИЕ	 ВНИМАНИЕ! <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оборудование всегда должно передавать положительную осевую нагрузку (это значит, в сторону задней части двигателя).</li> </ul>
---	--

Горизонтальная установка разрешена для всех двигателей.

Дополнительные указания по установке см. в руководстве по эксплуатации оборудования.

В случае отсутствия каких-либо конкретных указаний двигатель должен быть поддержан таким образом, чтобы он не создавал напряжения на оборудовании.

**Вертикальная установка (исполнение по запросу)**

 ВНИМАНИЕ	 ВНИМАНИЕ! <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установка с направленным вверх концом вала не допускается.</li> </ul>
---	---

Дополнительные указания по установке см. в руководстве по эксплуатации ведомого оборудования.



В случае отсутствия каких-либо конкретных указаний двигатель должен быть поддержан таким образом, чтобы он не создавал напряжения на трубопроводном оборудовании.

**5.3 МЕСТО УСТАНОВКИ**



 ВНИМАНИЕ	 ВНИМАНИЕ! <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Проверьте, что окружающее пространство достаточно, чтобы обеспечить возможность передвижения для любых работ по техническому обслуживанию.</li> <li>✓ Проверьте, что пространство между крышкой вентилятора и стеной больше или равно 1/4 диаметра входного отверстия вентилятора.</li> <li>✓ Проверьте, что двигатель никогда не подвержен влиянию плохих погодных условий.</li> <li>✓ Проверьте, что точка и поверхность крепления препятствуют передаче вибрации окружающим структурам.</li> <li>• Следует избегать чрезмерных вибраций, вызванных, например, дисбалансом со стороны ведомого устройства или резонансами.</li> <li>• Установка не должна передавать вибрации на оборудование и должна быть реализована таким образом, чтобы не усиливать вибрации, создаваемые агрегатом.</li> <li>• Если электропитание к двигателю подаётся от VFD (инвертора), проверьте, что во всем диапазоне рабочих скоростей нет резонансных условий.</li> </ul>
---	---

На этапе установки рекомендуется уделять особое внимание электрическому кабелю питания и кабелю потенциальных датчиков.

В случае однополюсных кабелей питания рекомендуется прокладывать кабели, расположив их на расстоянии не менее 0,5 диаметров друг от друга.

 ВНИМАНИЕ	 ВНИМАНИЕ! <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подъёмная техника, используемая для установки агрегата, должна иметь достаточную грузоподъёмность для общего веса, подлежащего поднятию. Подробные инструкции по перемещению см. в разделе 3.</li> </ul>
---	--


**5.4 ФУНДАМЕНТЫ**

 ВНИМАНИЕ	 ВНИМАНИЕ! <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Убедитесь, что опорная плоскость двигателя хорошо установлена, отрегулирована (так, чтобы все лапы опирались) и что грузоподъёмность такой плоскости соответствует весу. Плоскостность опорной поверхности лап не должна превышать <math>\pm 0,1</math> мм.</li> <li>✓ Проверьте, что точка и поверхность крепления препятствуют передаче вибрации окружающим структурам.</li> <li>✓ Убедитесь, что бетонные фундаменты имеют достаточную прочность и соответствуют стандартам релевантности.</li> </ul>
---	--

Двигатели, оснащенные лапками, должны быть закреплены с помощью них и оснащены соответствующими опорами  
 Размер установочных болтов к фундаменту и соединительных болтов фланца к ведомому устройству должны соответствовать EN 50347. См. также таблицу VI для рекомендуемых моментов затяжки.

См. также таблицу VI для рекомендуемых моментов затяжки.

## 5.4 ПОДСОЕДИНЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

 ВНИМАНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте наличие и правильную установку необходимых вспомогательных соединений.</li> </ul>
---	--

Вспомогательные устройства, которые могут быть предоставлены:

### Терморезистор РТС


- По запросу для размеров 200 и ниже, в базовой комплектации для двигателей с размерами 225 и выше.
- Клеммы:
  - Размер каркаса до 200: свободные клеммы внутри клеммной коробки двигателя.
  - Размеры каркаса 225, 250, 280: двойная клеммная колодка внутри клеммной коробки двигателя.
- Устройство управления должно быть предусмотрено внутри электрического щита и предоставляется покупателем или поставляется по запросу.

### Датчик температуры РТ100

- Поставляется по запросу, как для обмотки, так и для подшипников.
- Клеммы:
  - Размер каркаса до 132: свободные клеммы внутри клеммной коробки двигателя.
  - Размеры каркаса от 160 и выше: тройная клеммная колодка для каждого поставляемого датчика, расположенного в клеммной коробке двигателя или в соответствующей вспомогательной коробке.
- Устройство управления должно быть предусмотрено внутри электрического щита и предоставляется покупателем или поставляется по запросу.

### Нагреватели против конденсата

- Поставляется по запросу.
- Свободные клеммы внутри клеммной коробки двигателя.
- Напряжение питания необходимо указать при заказе.


 ВНИМАНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Убедитесь, что к нагревателям против конденсата не подается электропитание, когда двигатель работает</li> </ul>
---	--


### Датчики вибрации для подшипников

- Поставляются по запросу. Тип, способ подключения и управления должны быть согласованы во время заказа.

Дополнительные сведения см. документацию по вспомогательному устройству.

## 5.5 ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

 ОПАСНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте соответствие электрического оборудования нормам CEI EN 60204-1 и действующим местным нормам.                      Для рынка США: убедитесь, что электрическое оборудование соответствует национальному электрическому кодексу США (NEC), а также любым другим местным и национальным стандартам или постановлениям.</li> <li>• Проверьте, в частности:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Существование электролинии заземления.                                      Для рынка США: для получения дополнительной информации обратитесь к последней статье 250 (Grounding) Национального Электрического Кодекса США (NEC);</li> <li>✓ Наличие разъединителя питания в соответствии с EN 60947. Выбор и размещение устройства является обязанностью установщика. Рекомендуется всеполюсный выключатель/разъединитель, способный отключать все провода питания, чтобы изолировать двигатель в случае неисправности или небольших работ по техническому обслуживанию (устройство отключения от сети питания должно быть категории перенапряжения III).</li> </ul> </li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Наличие высокочувствительного устройства дифференциального тока (0,03 А): регулирование дифференциального тока должно быть на минимально возможных значениях, совместимых с правильной работой оборудования;</li> <li>✓ Наличие кнопки аварийной остановки.</li> </ul>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>ВНИМАНИЕ</b></p>  <p><b>ВНИМАНИЕ!</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Проверьте наличие и правильную установку необходимых вспомогательных соединений.</li> <li>✓ Должны присутствовать:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Устройство для тепловой защиты, регулируемое на максимальный потребляемый ток не более 5% тока, указанного на шильдике и со временем расцепления менее 30 секунд.</li> <li>✓ Реле минимального напряжения, которое защищает от падения напряжения.</li> <li>✓ Устройство защиты от перенапряжений атмосферного происхождения или механизм управления для защиты обмотки двигателя.</li> <li>✓ Un dispositivo di verifica della sequenza fasi.</li> </ul> </li> <li>✓ Убедитесь, что кабели питания подходят для применения, имеют надлежащее сечение, чтобы не вызвать падение напряжения выше 3% и не превышать максимальную рабочую температуру.</li> </ul>

### 5.6 ИСПЫТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ/АГРЕГАТА


Перед установкой двигателя:

- ✓ Проверьте свободное вращение вала вручную. Двигатель не должен иметь аномальных шумов или скольжений;
- ✓ Проверьте состояние смазки подшипников. Более подробную информацию см. в пункте 7;
- ✓ Убедитесь, что внутренняя часть клеммной коробки чистая, сухая и без инородных тел, а контактные элементы без ржавчины и правильно соединены;
- ✓ Проверьте состояние уплотнений клеммной коробки;
- ✓ Убедитесь, что неиспользуемые кабельные входы правильно герметично изолированы.

#### Проверка сопротивления изоляции


Проверьте сопротивление изоляции двигателя перед подключением к кабелям питания (проверьте сопротивление изоляции двигателя).


Инструкции по эксплуатации для выполнения измерения сопротивления изоляции и допустимых значений см. в пункте 7.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>ОПАСНОСТЬ</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Не прикасайтесь к двигателю во время и после измерения сопротивления изоляции. После измерения разрядите обмотку перед выполнением любой другой операции.</li> </ul>
---	---

### 5.8 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРОСЕТИ

Для работы двигатель должен быть подключен к электрощиту управления.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>ОПАСНОСТЬ</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Используйте распределительные устройства в соответствии с нормами CEI EN 60204-1 и действующими местными нормами.</li> <li>• Подключение к электросети должно выполняться в соответствии с местными и национальными правилами электрооборудования в месте установки насоса.</li> <li>• Также следует соблюдать принципиальные схемы подключения поставляемые в данном руководстве и в руководстве щита управления.</li> <li>• Выполните заземление и эквипотенциальное соединение перед всеми другими соединениями. Для определения размеров заземляющих кабелей см. табл. X.</li> <li>• Выполнить функциональную проверку контрольного оборудования (распределительного щита и т. д.).</li> </ul>
---	---

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>ВНИМАНИЕ</b></p>  <p><b>ВНИМАНИЕ!</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кроме того, щит управления должен быть оснащен всеми необходимыми защитами, чтобы предотвратить отказы или неисправности в работе электрической сети (колебания напряжения, пропадание фазы и т. д.) или любые перегрузки, которые могут причинить вред двигателю: см. раздел “Проверка электрической системы”.</li> <li>• Использование неправильного щита управления приводит к аннулированию гарантии на двигатель.</li> <li>• Правильно установить значения различных устройств (защита, электронное оборудование, если они есть).</li> </ul>
--	--

### 5.9 РАЗРЕШЕННЫЕ ТИПЫ ЗАПУСКА

ВНИМАНИЕ



ВНИМАНИЕ!

- Агрегат не должен запускаться при полной нагрузке. См. раздел 6 для процедуры запуска.

## ПРЯМОЙ ПУСК (DOL)

Любой двигатель может быть запущен напрямую. Этот тип пуска имеет следующие недостатки:

- пусковой ток достигает очень высоких значений (см. техническую документацию, каталоги и спецификации для значений пускового тока).
- напряжение на механические компоненты оборудования, двигателя и установки выше, чем напряжение, вызываемое устройством плавного пуска.
- Прямой пуск агрегата может привести к падению напряжения вдоль линии электропередачи.

Поэтому рекомендуется для двигателей малой мощности (приблизительно до 37 кВт).

Установите значение защиты на ток на 5% больше значения тока, потребляемого при нормальных условиях работы (в любом случае установленное значение не должно превышать 5% номинального тока шильдика двигателя).

## ПЛАВНЫЕ ТИПЫ ЗАПУСКА

### ПУСК ЗВЕЗДА-ТРЕУГОЛЬНИК (Y/ Δ)

ВНИМАНИЕ



ВНИМАНИЕ!

- Максимальная продолжительность времени запуска (работа на Y) не должна превышать 2,5 с, а время переключения от звезды (Y) к треугольнику (D) не должно превышать 60 мс.

Амперметрическая защита на одной фазе двигателя должна быть установлена на 0,58 умножить на номинальный ток.

### ЗАПУСК ЧЕРЕЗ СОПРОТИВЛЕНИЯ И АВТОТРАНСФОРМАТОР

Может использоваться для двигателей любой мощности.

ВНИМАНИЕ



ВНИМАНИЕ!

- Пусковое напряжение ( $U_s$ ):  $\geq 65\%$  номинального напряжения ( $U_n$ ).
- Продолжительность пусковой фазы не должна превышать 2,5 с

### УСТРОЙСТВО ПЛАВНОГО ПУСКА

Может использоваться для двигателей любой мощности.

ВНИМАНИЕ



ВНИМАНИЕ!

- Пусковое напряжение ( $U_s$ ):  $\geq 50\%$  номинального напряжения ( $U_n$ )
- Продолжительность фазы пуска и фазы остановки не должна превышать 6 с
- Пусковой ток ( $I_s$ )  $\leq 350\%$  номинального тока ( $I_n$ )

### ЗАПУСК ЧЕРЕЗ ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

#### Конфигурация двигателя

Двигатели Sulzer могут использоваться в стандартном исполнении с частотным преобразователем (инвертором) в следующих условиях:

- Мощность ( $P_n$ )  $\leq 55$ кВт или размер оси до 250
- Напряжение ( $U_n$ )  $\leq 500$ V

Для двигателей, не относящихся к этим категориям, при заказе требуется специальное исполнение для работы с частотным преобразователем.

Изолированные подшипники: для двигателей с размером оси IEC280 и выше, задний подшипник должен быть изолированным.

#### Ограничения по частоте использования

Максимальная частота: максимальная рабочая частота никогда не должна превышать номинальную частоту двигателя.

Частота ниже номинальной частоты: при работе на частотах ниже номинальной убедитесь в том, что при снижении скорости нагрузка снижается достаточно для предотвращения перегрева двигателя (Примечание: центробежные насосы и вентиляторы не требуют такой проверки).

**Резонансные явления**

Избегайте работы на частотах, вызывающих резонансные явления и высокие значения вибрации. Пересечение этих частот должно происходить быстро.

**Запуск/Остановка**

Стартовая/остановочная рампа: рампа должна иметь ориентировочную максимальную продолжительность 6 секунд (от начала до достижения минимальной частоты и наоборот). При наличии, включите функцию дополнительного крутящего момента (Torque boost) в пуске.

Количество пусков в час: необходимо учитывать количество пусков в час двигателя. См. раздел 4.

**Частота переключения**

Частота переключения (switching frequency) обычно может регулироваться между 2 и 12 кГц. Высокая частота переключения снижает уровень шума инвертора, но приводит к пикам напряжения, которые повреждают двигатель. Рекомендуется установить частоту переключения в диапазоне от 3 до 5 кГц.

**Фильтры**


Фильтры и длина кабеля: см. таблицы с максимально допустимыми длинами кабеля в документации к преобразователю. Если их нет, обратитесь в службу технической поддержки Sulzer.

Фильтр du/dt: фильтры du/dt ограничивают пики напряжения на выходе и таким образом продлевают жизненный цикл двигателя. Их применение необходимо в зависимости от инвертора (марка и тип), длины кабеля, напряжения питания двигателя и других факторов. Также эти фильтры ограничивают ёмкостные токи утечки и высокочастотные излучения кабелей двигателя. Дополнительную информацию см. в документации по преобразователю.

**ЭМС**

Проводите заземление и проводку соответствующим образом, чтобы обеспечить соответствие требованиям ЭМС (Электромагнитная совместимость). При необходимости используйте экранированные кабели.

**5.10 ЗАЗЕМЛЕНИЕ**


 ОПАСНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выберите кабель заземления с медным проводом соответствующего сечения (табл. X), обратитесь к местным и национальным правилам электрооборудования места установки насоса. В случае сомнений используйте заземляющий кабель с медным проводником, имеющим сечение равное фазовым проводникам, от которых подается электропитание на двигатель.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Убедитесь, что кабель заземления подключен к двигателю в соответствующем положении.</li> <li>Для агрессивных сред, где существует риск возникновения коррозии проводника или заземления, предусмотрите специальную систему защиты (например, с помощью правильно отрегулированного устройства дифференциального тока), которая будет работать, даже если заземляющий проводник больше не подключен.</li> </ul>


**5.11 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДСОЕДИНЕНИЯ**

После проверки данных, указанных на шильдике, выполните электрическое соединение на клеммах распределительного щита в соответствии со схемами подключения, в зависимости от напряжения и количества фаз линии питания.

Соединения в клеммной коробке должны быть затянуты с помощью моментов затяжки, указанных в табл.V.

Минимальное расстояние между неизолированными частями должно быть:  $\geq 4$  мм ( $Un \leq 440$  В),  $\geq 5,5$  мм ( $440 < Un \leq 690$  В) и  $\geq 8$  мм ( $690 < Un \leq 1000$  В)

 ОПАСНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполните заземление и эквипотенциальное соединение перед всеми другими соединениями. Для определения размеров заземляющих кабелей см. табл. X.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Соедините кабель со щитом питания после установки агрегата.</li> </ul>

 ВНИМАНИЕ!	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Убедитесь, что клеммная коробка герметично изолирована и защищена от попадания пыли и воды, чтобы обеспечить необходимый уровень IP. Неиспользуемые вводы должны быть закрыты и герметично изолированы.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте кабель подходящего сечения в зависимости от длины и типа пуска. Сечение кабеля должно быть таким, чтобы:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- падение напряжения на двигателе не более 3%;</li> <li>- плотность тока не превышает допустимую.</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте кабель с медными проводниками. Также учитывайте тип кабеля в зависимости от типа применения.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для выбора кабеля обратитесь к действующим международным (IEC 60364, NEC Table 310.15(B) (16), AS/NZS 3008) и местным стандартам.</li> </ul>

- Закрепите кабели, чтобы предотвратить их повреждение.
- Не подвергайте кабели солнечному излучению.
- Не прогибайте кабели за пределы допустимого минимального радиуса изгиба.

## 5.12 РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗАЩИТ

**Регулирование защит:** Откалибруйте тепловое реле оборудования до значения, соответствующего номинальному току двигателя, и запустите его. Медленно уменьшите калибровку защитного теплового реле до тех пор, пока оно не сработает. Увеличьте калибровку реле на 5% и перезапустите агрегат; если реле срабатывает, потребуется дополнительное увеличение на 5%, в противном случае оставьте его на установленном значении.

Настройка датчика PT100 (факультативный): см. руководство блока управления датчика. Для двигателей с классом изоляции F (155°C) установите порог срабатывания при температуре не выше 130°C.

## 5.13 ПРОВЕРКА НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ



- В двигателях с приводом без соединительных устройств шпонка должна быть надежно закреплена или удалена. Соединительные устройства, если они есть, должны быть правильно закреплены.

Проверьте направление вращения, быстро подключая и отключая напряжение и наблюдая за охлаждающим вентилятором через отверстия крышки вентилятора.

### Проверка направления вращения - трёхфазные двигатели

Правильное направление вращения зависит от характеристик ведомого устройства. В случае, если двигатель вращается в обратном направлении от желаемого инвертируйте две фазы.

### Проверка направления вращения - однофазные двигатели

Правильное направление вращения зависит от характеристик ведомого устройства.



ВНИМАНИЕ!

- Повторите проверку каждый раз, когда двигатель отсоединен от источника питания.

## 5.14 СОЕДИНЕНИЕ

Соединительные устройства (муфты, шкивы...) должны быть пригодны для применения и типа ведомого устройства. Более подробную информацию см. в руководстве по устройству.

Рекомендуется использовать гибкие соединительные устройства, способные выдерживать минимальные несоосности во время работы. Для получения более подробной информации см. раздел «выравнивание» и техническую документацию по соединительному и ведомому устройствам.

Соединительные и ведомые устройства должны иметь соответствующую степень балансировки. В некоторых случаях может потребоваться балансировка укомплектованного агрегата (см. ISO 10816).

При соединении ремнями и шкивами (исполнение по запросу) натяжение ремней не должно превышать допустимые значения. См. документацию по используемым соединительным устройствам.

Нагрузки, применяемые к двигателю, не должны превышать допустимые значения (табл.IX).

Выполните нивелирование двигателя и выравнивание агрегата в соответствии с пунктами «нивелирование» и «выравнивание».



ВНИМАНИЕ!

- Используйте подходящие инструменты и средства для монтажа и демонтажа соединительных устройств, избегая повреждения двигателя.
- Должны соблюдаться рабочие пределы двигателя, соединительных устройств и ведомого устройства.
- ✓ Проверьте чистоту и равномерность соединительных поверхностей.
- ✓ Убедитесь, что нагрузки, применяемые к двигателю, меньше разрешённых значений (табл.IX).



### 5.15 НИВЕЛИРОВАНИЕ

Плоскостность опорной поверхности лап не должна превышать  $\pm 0,1$  мм.

Компенсируйте любые минимальные отклонения металлическими прокладками, расположенными между опорной поверхностью и лапами двигателя.

### 5.16 ВЫРАВНИВАНИЕ

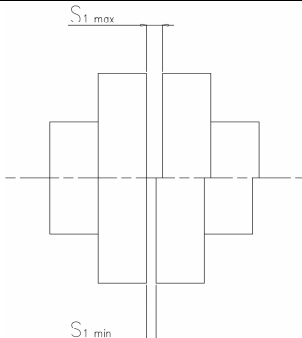
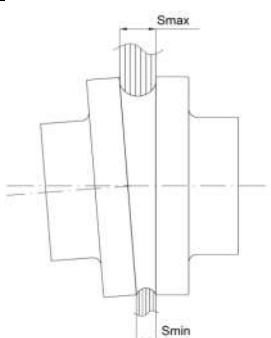
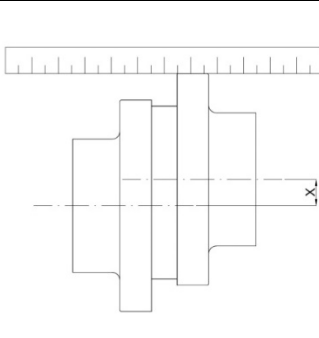
Выполните правильное выравнивание между двигателем и ведомым устройством. Неправильное выравнивание приводит к вибрации, повреждению подшипников и вала.

При соединении через муфту:

- Убедитесь, что осевое смещение находится в пределах ( $S_{1\max}/S_{1\min}$ ).
- Проверьте угловое выравнивание: угловое смещение измеряется как разность измерения зазора между двумя полумуфтами ( $S_{\max}-S_{\min}$ ).
- Проверьте радиальное смещение двух полумуфт (x).

Допустимые пределы см. в документации по соединительным устройствам.


- При необходимости исправьте угловое и радиальное выравнивание, перемещая двигатель:
  - o для двигателей, оснащенных регулировочными винтами в лапах (опционально), поверните выравнивающие винты, чтобы получить правильное выравнивание.
  - o для двигателей без выравнивающих винтов выравнивание должно быть достигнуто путем размещения специальных прокладок под лапами двигателя.

Осевое смещение	Угловое смещение	Радиальное смещение
		

При сопряжении с помощью ремней и шкивов (исполнение по запросу):

- Убедитесь, что центр ведущего шкива находится на той же плоскости, что и центр ведомого шкива.
- Убедитесь, что оси шкивов полностью параллельны.
- Убедитесь, что оси двигателя и ведомого устройства полностью параллельны.

Более подробную информацию см. в документации по соединительному и ведомому устройствам.

<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p>  <p>ВНИМАНИЕ!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполните проверку выравнивания с помощью подходящих инструментов (указателей проверки точности, лазеров и т. д.).</li> <li>✓ Периодически проверяйте выравнивание.</li> </ul>
---	---

При наличии типов соединений, не предусмотренных настоящим руководством, обратитесь в службу технической поддержки Sulzer.

## 6. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, РАБОТА И ОСТАНОВКА

### 6.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ




Перед фактическим вводом в эксплуатацию, особенно в случае, если двигатель не введен в эксплуатацию сразу после его установки, необходимо:



- ✓ Проверьте правильность выравнивания агрегата;
- ✓ Проверьте сопротивление изоляции двигателя;
- ✓ Проверьте направление вращения двигателя;
- ✓ Убедитесь, что крепежные, соединительные и электрические элементы затянуты с учетом соответствующих моментов затяжки;
- ✓ Проверьте состояние соединений и отсутствие грязи, пыли, влажности или инородных тел внутри корпуса клеммной коробки;
- ✓ Проверьте состояние смазки подшипников. Для двигателей, которые хранятся или установлены более двух лет и ещё не введены в эксплуатацию, рекомендуется замена подшипников или полная очистка и повторная смазка подшипников;
- ✓ Убедитесь, что отверстия крышки вентилятора не забиты;

- ✓ Для однофазных двигателей: проверьте состояние конденсаторов. Для двигателей, которые хранятся или установлены более двух лет и ещё не введены в эксплуатацию, рекомендуется замена конденсаторов;
- ✓ Проверьте состояние укомплектованного агрегата. Более подробную информацию см. в руководстве по ведомому устройству, соединительным устройствам и любым аксессуарам.

В случае, если вы обнаружите какую-либо аномалию, найдите причины и их решения перед вводом в эксплуатацию агрегата.

## 6.2 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

  	ОПАСНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед пуском агрегата убедитесь, что все предписания и проверки, описанные в предыдущих пунктах, соблюдены.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что провод заземления правильно подключен.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Не приближайте к рабочему агрегату руки или любую другую часть тела, и тем более инструменты и т.п..</li> </ul>



 ВНИМАНИЕ! 	ВНИМАНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Запуск с помощью плавного пуска или инвертора: пусковой период должен длиться не более 5-6 секунд.</li> </ul>
---	----------	--

## 6.3 ПРОВЕРКА ПРИ РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ

После периода времени достаточного для достижения рабочего режима убедитесь, что:

- ✓ Нет вибрации или аномального шума.
- ✓ Нет аномальных колебаний рабочих характеристик ведомого устройства.
- ✓ Поглощение тока двигателя не превышает ток, указанный на шильдике.
- ✓ Температура подшипников не превышает больше чем на 55°C температуру окружающей среды.



При наличии только одного такого условия остановите агрегат и выясните его причину.

 ВНИМАНИЕ! 	ВНИМАНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Внешняя поверхность двигателя может достигать высоких температурных значений и вызывать ожоги при прикосновении даже в нормальных рабочих условиях. Рекомендуется защищать её от случайного контакта, например, с помощью решёток или защитных экранирований, которые не препятствуют правильной вентиляции.</li> </ul>
---	----------	--

## Проверка дисбаланса между фазами для трёхфазных двигателей

С помощью амперметра проверьте потребление на трёх фазах, значение должно быть сбалансировано (максимально допустимый дисбаланс 5%) и ниже значения тока шильдика двигателя.

Повторите проверки с регулярными интервалами (примерно каждые 2000 часов работы).


 ВНИМАНИЕ! 	ВНИМАНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ В случае режима работы при управлении посредством частотного преобразователя (инвертера):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- для работы на частотах ниже номинальной, убедитесь в том, что при снижении скорости нагрузка снижается достаточно для предотвращения перегрева двигателя (примечание: центробежные насосы и вентиляторы не требуют этой проверки).</li> <li>- максимальная частота не должна превышать номинальную частоту двигателя.</li> </ul> </li> <li>✓ Другие рекомендации по использованию с частотным преобразователем см. в соответствующем пункте.</li> </ul>
---	----------	---


## 6.4 ОСТАНОВКА

В случае остановки агрегата по возможности уменьшите нагрузку на ведомое устройство.

Используйте необходимые переключатели для остановки.

Дополнительную информацию см. в руководстве по ведомому устройству.


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Однофазные двигатели: конденсатор может удерживать клеммы в напряжении даже после остановки двигателя.</li> </ul>
----------------	---	--


ВНИМАНИЕ	 ВНИМАНИЕ!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• После остановки двигателя необходимо включить возможные (необязательные) противоконденсатные устройства.</li> </ul>
----------	--	--

### 6.5 ХРАНЕНИЕ

Агрегат установлен, в режиме ожидания, но готов к запуску: введите агрегат в эксплуатацию не менее 10 минут один раз в месяц. Агрегат удаляется из установки и хранится: промойте и защитите поверхности от коррозии, применяя подходящие продукты.

## 7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

ОПАСНОСТЬ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед выполнением любой операции отключите ток и убедитесь, что он не может быть случайно подключен.</li> <li>• Во время всех операций используйте необходимые средства индивидуальной защиты:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Защитные очки</li> <li>- Защитные перчатки для механических, электрических, тепловых и химических рисков</li> <li>- Каска</li> <li>- Защитные ботинки</li> </ul> </li> </ul>
-----------	---	---

ВНИМАНИЕ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подождите, пока температура двигателя не станет такой, что вы не рискуете получить ожоги.</li> </ul>
----------	---	---

### 7.1 ПРОВЕРКИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ЧЕРЕЗ РЕГУЛЯРНЫЕ ПРОМЕЖУТКИ ВРЕМЕНИ

- ✓ Убедитесь в том, что потребляемый ток остаётся постоянным;
- ✓ Убедитесь, что аномальные шумы или вибрация не возникают;
- ✓ Убедитесь в отсутствии изменений в производительности ведомого устройства;
- ✓ Проверьте количество пусков в час;
- ✓ Проверьте сопротивление изоляции;
- ✓ Если двигатель оснащен датчиком PT100, убедитесь, что температура остаётся постоянной с течением времени.

### 7.2 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ

#### 7.2.1 ОЧИСТКА

Постоянно поддерживать в чистоте каркас и крышку вентилятора, обращая особое внимание на входные отверстия для воздуха охлаждающего двигатель.

Частота очистки должна определяться в зависимости от условий окружающей среды установки и эксплуатации.

#### 7.2.2 СМАЗКА ПОДШИПНИКОВ

Тип подшипников приведен в контрольной технической документации.

#### Двигатели с подшипниками с консистентной (до размера каркаса 200)

Подшипники имеют смазку, рассчитанную на всю рабочую жизнь и поэтому не требуют технического обслуживания. Ориентировочные интервалы замены приведены в табл. II (ожидаемый срок службы в соответствии с L<sub>10</sub>).

#### Двигатели со смазываемыми подшипниками


Выполните следующие общие указания:

- Количество смазки: см. шильдик на двигателе. Для стандартных исполнений можно обратиться к следующей таблице:

Тип подшипника	6314-Z				6316	
Размер каркаса двигателя	225...		250...		280...	
Количество смазки	DE	NDE	DE	NDE	DE	NDE

	30g	27g	30g	27g	100g	100g
--	-----	-----	-----	-----	------	------

- Интервал смазывания: см. табл. III

 ВНИМАНИЕ!	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Не смешивайте различные виды смазки.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Не вводите загрязняющие вещества в подшипник, опору или смазку.</li> </ul>

### Процесс смазывания

Рекомендуется выполнять смазку с агрегатом в работе, выполнив следующие действия:

- Откройте заглушки / клапаны для заливки и слива смазки;
- Очистите отверстия для заливки смазки;
- Убедитесь, что смазочный канал чист;
- Введите необходимое количество смазки с помощью специальной маслѐнки;
- Запустите агрегат около 30 мин, чтобы дать возможность выйти лишней смазке;
- Закройте заглушки / клапаны.

В случае, если необходимо выполнить работу с выключенным двигателем:

- ввести меньшее количество смазки, чем необходимо;
- Запустите двигатель в течение нескольких минут при номинальной скорости;
- Остановите двигатель и произведите заливку необходимой смазки;
- Запустите двигатель около 30 мин, чтобы дать возможность выйти лишней смазке;

Характеристики смазок для использования в нормальных условиях эксплуатации (температура окружающей среды = -10°C + 40°C, макс. температура подшипников = 110°C):



- Основная смазка: минеральная или PAO
- Загуститель: литиевое мыло
- Диапазон температур: -30 °C / +120 °C
- Класс NLGI: 2 или 3
- Вязкость базового масла при 40 °C: 110 мм<sup>2</sup>/с

Некоторые виды смазки, которые можно использовать:

EXXON MOBIL - UNIREX N2 – N3  
 EXXON MOBIL - MOBILITH SHC100  
 SHELL - GADUS S5 V100 2  
 SHELL - GADUS S2 V100 2  
 TOTAL - MULTIS COMPLEX S2A  
 KLUBER - KLUBERPLEX VEM 41-132  
 FAG - MOBILITH SHC 100

Для различных условий эксплуатации обратитесь в службу технической поддержки Sulzer или обратитесь к документации по подшипникам.

Устраните остаточную и использованную смазку в соответствии с действующими местными правилами.

  ОПАСНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Запрещается вносить изменения в товар без предварительного разрешения.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед выполнением любой операции отключите ток и убедитесь, что его нельзя восстановить: соблюдайте предписания EN 50110-1 "Работать без напряжения" во время любых операций.</li> </ul>


### 7.2.3 ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

Измерьте сопротивление изоляции с помощью мегаомметра на 500 постоянного тока.

Выполните измерение между кабелями и землей. Рекомендуется изолировать и отдельно протестировать каждую фазу.

При испытании на одной из фаз остальные должны быть заземлены.

Измерение сопротивления изоляции должно выполняться на выключенном и холодном двигателе. Более высокие значения температуры двигателя значительно понижают значения сопротивления изоляции.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Двигатель должен быть отключен от электросети.</li> </ul>
---	--



- В случае однофазных двигателей полностью разрядите конденсатор перед испытанием.

Измерение должно длиться одну минуту.

Сопротивление новой обмотки должно быть выше 20 МВт при температуре окружающей среды 20 °С при испытательном напряжении 500 постоянного тока.

При различных температурах окружающей среды см. таблицу. X1 для значений коррекции. Измеряемое значение должно быть умножено на коэффициент коррекции, соответствующий температуре окружающей среды, при которой было произведено измерение по следующей формуле:

$$R_{20^{\circ}\text{C}} = R_{\text{ta}} * F_c \quad R_{20^{\circ}\text{C}} > 20\text{M}\Omega \quad R_{\text{ta}} * F_c > 20\text{M}\Omega$$

$R_{20^{\circ}\text{C}}$ : сопротивление изоляции, измеренное при 20°С

$R_{\text{ta}}$ : сопротивление изоляции, измеренное при комнатной температуре

$F_c$ : коррекционный фактор



- \* Не прикасайтесь к двигателю во время и после измерения сопротивления изоляции. После измерения разрядите обмотку перед выполнением любой другой операции.

## 8. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИЯ

По окончании срока службы двигателя или некоторых его частей утилизация должна производиться в соответствии с действующими нормами. Это также относится к упаковке и к смазочным материалам, особенно если они классифицируются как токсичные или вредные.

Если вам нужно вернуть двигатель поставщику:

- тщательно очистите двигатель;
- в случае необходимости, обеспечить полную дезактивацию продукта;
- удалите остатки жидкости или смазки (смазочные материалы и т. д.);
- не возвращайте двигатель разобранным;
- защитите двигатель от коррозии и тщательно упакуйте его;
- сообщите поставщику о любых применённых мерах безопасности.



- Ответственность того, кто возвращает материал убедиться в том, что были приняты все необходимые меры для обеспечения безопасности товара и что возврат осуществляется в соответствии с действующими законами.

## 9. НЕИСПРАВНОСТИ, ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ

НЕИСПРАВНОСТЬ ИЛИ НЕПОЛАДКА	ID	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ РЕШЕНИЯ
! Двигатель не запускается (присоединён или не присоединён к ведомому устройству)	A.1 →	Напряжение не достигает кабеля двигателя	✓ Проверьте электрическую сеть и соответствующее оборудование управления и защиты
	A.2 →	Предохранители сгорели	✓ Замените предохранители
	A.3 →	Ошибка подключения	✓ Исправьте подключение в соответствии со схемами подключения
	A.4 →	Кабель питания отключен	✓ Отремонтируйте или замените кабель
	A.5 →	Вал ротора заблокирован	✓ Проверьте свободное вращение вала. Замените поврежденные компоненты (подшипники и т. д.)
	A.6 →	Конденсатор неисправен (только для однофазных двигателей)	✓ Замените конденсатор

НЕИСПРАВНОСТЬ ИЛИ НЕПОЛАДКА		ID	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА		СПОСОБ РЕШЕНИЯ			
!	Двигатель не запускается (только если присоединён к ведомому устройству)	B.1	→	Слишком высокий крутящий момент, требуемый ведомым устройством.	✓	Проверьте правильные условия эксплуатации ведомого устройства. По возможности уменьшите нагрузку, применяемую при запуске. Убедитесь, что двигатель подходит для привода оборудования.		
				B.2	→	Слишком высокое падение напряжения	✓	Проверьте размеры электрической сети (сечение кабелей, трансформатора, выключателей и т. д.)
!	Перегрев двигателя	C.1	→	Перегрузка	✓	См. от F.1 до F.4		
				C.2	→	Недостаточное охлаждение	✓	Проверьте состояние вентилятора и крышки вентилятора. При необходимости очистите или замените их.
							✓	Проверьте расстояние между крышкой вентилятора и стеной
				C.3	→	Слишком высокая температура окружающей среды	✓	Адаптируйте условия окружающей среды к рабочим пределам двигателя. Замените двигателем, соответствующим условиям окружающей среды
							✓	Уменьшите количество пусков
				C.4	→	Слишком высокое количество пусков	✓	Уменьшите количество пусков
C.5	→	Неправильное напряжение питания	✓	Измените напряжение питания или двигатель				
C.6	→	Напряжение тока не равно на 3 фазах	✓	Проверьте и исправьте напряжение питания на трех фазах.				
!	Перегрев подшипников	D.1	→	Лишняя смазка	✓	Очистите подшипники и смажьте повторно.		
				D.2	→		Использование неподходящей смазки	✓
				D.3	→		Старение смазки	✓
				D.4	→	Недостаток смазки	✓	Смажьте подшипники
				D.5	→	Чрезмерная осевая или радиальная нагрузка	✓	Перепроверьте и сократите размер нагрузки
!	Срабатывает амперметрическое реле, потребление регулярное	E.1	→	Реле неправильно откалибровано	✓	Переделайте калибровку реле		
				E.2	→	Неисправное тепловое реле	✓	Замените реле
!	Срабатывает амперметрическое реле, потребление высокое	F.1	→	Неправильное напряжение питания	✓	Измените напряжение питания или двигатель		
				F.2	→	Клеммы кабелей ослаблены	✓	Затяните все клеммы
				F.3	→	Ведомое устройство или двигатель заблокированы	✓	Демонтируйте и отремонтируйте
				F.4	→	Использование вне допустимых рабочих пределов	✓	Верните рабочие условия в допустимые пределы
!	Срабатывает амперметрическое реле, потребление несбалансированное	G.1	→	Напряжение тока не равно на 3 фазах	✓	Проверьте и исправьте напряжение питания на трёх фазах.		
				G.2	→	Один кабель заземлён	✓	Замените кабель
				G.3	→	Обмотка заземлена	✓	Перемотайте двигатель
				G.4	→	Ведомое устройство или двигатель заблокированы	✓	Демонтируйте агрегат и отремонтируйте.
				G.5	→	Неправильное подключение двигателя	✓	Исправьте подключение в соответствии со схемами подключения
!	Агрегат производит аномальные вибрации и / или шумы	H.1	→	Ведомое устройство, соединительное устройство или двигатель повреждены / изношены.	✓	Демонтируйте агрегат и отремонтируйте.		
				H.2	→	Агрегат не нивелирован/выравнен	✓	Исправьте выравнивание и нивелирование агрегата
				H.3	→	Агрегат или отдельные компоненты несбалансированны	✓	Повторно проверьте балансировку укомплектованного агрегата
				H.4	→	Неправильное направление вращения двигателя	✓	Измените направление вращения
				H.5	→	Ослабленные крепёжные винты	✓	Правильно затяните крепёжные винты
				H.6	→	Резонансные явления	✓	Проверьте конструкцию фундамента, системы и установки в целом.
				H.7	→	Поврежденные подшипники	✓	Замените подшипники

Дополнительные сведения см. в руководстве по ведомому устройству.

По вопросам, не включенным в список, обратитесь в службу технической поддержки Sulzer.

## 10. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Используйте только оригинальные запасные части. Для запасных частей обратитесь в каталоги в службу технической поддержки Sulzer, указав тип двигателя, идентификационный номер и год производства, которые можно определить по шильдику. Данный товар не содержит конструктивных дефектов.

#### DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd. Clonard Road, Wexford, Ireland, dichiara che i motori elettrici in bassa tensione serie

sono conformi alle prescrizioni della  
**MT...**  
**MM...**  
**Direttiva Bassa tensione (2014/35/EU)**  
**Direttiva Ecodesign – ErP (2009/125/EC) – Regolamento 2019/1781**  
**Direttiva RoHS (2011/65/EU – 2015/863/EU)**

#### DICHIARAZIONE DI INCORPORAZIONE

Il motore elettrico è destinato ad essere integrato in un'altra macchina. Ai sensi della dichiarazione del costruttore la messa in servizio non è consentita fino a quando non è stabilita la conformità del prodotto finale alla Direttiva 2006/42/CE.

Una documentazione tecnica per i prodotti di cui sopra è compilata in conformità all'allegato VII B della Direttiva Macchine 2006/42/CE. La conformità del motore in quanto quasi-macchina è limitata alle Direttive e relative norme cogenti armonizzate sopra riportate.

Ci impegniamo a trasmettere, in risposta ad una richiesta motivata delle autorità nazionali, le informazioni rilevanti sulla quasi macchina sopra identificata. Il metodo di trasmissione è elettronico o fisico e non pregiudica i diritti di proprietà intellettuale del fabbricante.

#### DECLARATION OF CONFORMITY

Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd. Clonard Road, Wexford, Ireland, hereby declares that the low voltage electric motor series

are in conformity with the relevant provisions of the  
**MT...**  
**MM...**  
**Low voltage Directive (2014/35/EU)**  
**Ecodesign – ErP Directive (2009/125/EC) – Regulation 2019/1781**  
**RoHS Directive (2011/65/EU – 2015/863/EU)**

#### DECLARATION OF INCORPORATION

The electric motor is intended to be integrated into another machine. Pursuant to the manufacturer's declaration, commissioning is not permitted until compliance of the final product with Directive 2006/42/EC is established.

A technical documentation for the above products is compiled in accordance with part B of Annex VII of the Machinery Directive 2006/42/EC.

The conformity of the motor as a partly completed machine is limited to the Directives and related harmonized mandatory standards listed above. We undertake to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, the relevant information on the partly completed machinery identified above. The transmission method is electronic or physical and shall be without prejudice to the intellectual property rights of the manufacturer.

#### DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd. Clonard Road, Wexford, Ireland, declara que los motores eléctricos de baja tensión en serie

cumplen con los requisitos de la  
**MT...**  
**MM...**  
**Directiva de Baja Tensión (2014/35/UE)**  
**Directiva de Ecodiseño - ErP (2009/125/CE) - Reglamento 2019/1781**  
**Directiva RoHS (2011/65/UE - 2015/863/UE)**

#### DECLARACIÓN DE INCORPORACIÓN

El motor eléctrico está diseñado para integrarse en otra máquina. De acuerdo con la declaración del fabricante, no se permite la puesta en servicio hasta que se establezca la conformidad del producto final con la Directiva 2006/42/CE.

Se compila una documentación técnica para los productos anteriores de acuerdo con el anexo VII B de la Directiva de Máquinas 2006/42 / CE.

La conformidad del motor como casi-máquina se limita a las Directivas y a las relativas normas obligatorias armonizadas mencionadas anteriormente.

Nos comprometemos a transmitir la información pertinente sobre la máquina identificada anteriormente en respuesta a una solicitud motivada de las autoridades nacionales. El método de transmisión es electrónico o físico y no afecta los derechos de propiedad intelectual del fabricante.

#### DECLARATION DE CONFORMITE'

Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd. Clonard Road, Wexford, Ireland, déclare que les moteurs électrique en basse tension série

sont conformes aux indications de la  
**MT...**  
**MM...**  
**Directive Basse Tension (2014/35/EU)**  
**Directive Ecodesign – ErP (2009/125/EC) – Règlement 2019/1781**  
**Directive RoHS (2011/65/EU – 2015/863/EU)**

#### DECLARATION D'INCORPORATION

Le moteur électrique est destiné a etre intégré dans une autre machine. Conformément à la déclaration du fabricant la mise en service n'est pas autorisée jusqu'à ce que on déclare la conformité du produit final à la Directive 2006/42/CE.

Une documentation technique pour les produits susdits est remplie conformément à l'annexe VII B de la Directive Machines 2006/42/CE. La conformité du moteur en tant que presque-machine est limitée aux Directives et normes relatives coercitives harmonisés susdites.

Nous nous engageons à transmettre, pour répondre à une demande motivée des autorités nationales, les informations importantes sur la presque-machine. La méthode de transmission est électronique ou physique et elle n'affecte pas les droits de propriété intellectuelle du fabricant.

### KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd. Clonard Road, Wexford, Ireland, erklärt hiermit, dass die Niederspannungs-Elektromotorenserie

**MT...**

**MM...**

mit den einschlägigen Bestimmungen der Europäischen Union übereinstimmen

**Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU)**

**Ökodesign - ErP-Richtlinie (2009/125/EG) - Verordnung 2019/1781**

**RoHS-Richtlinie (2011/65/EU - 2015/863/EU)**

### HERSTELLERERKLÄRUNG

Der Elektromotor ist für den Einbau in eine andere Maschine bestimmt. Gemäß der Herstellererklärung ist die Inbetriebnahme erst dann zulässig, wenn die Konformität des Endprodukts mit der Richtlinie 2006/42/EG festgestellt wurde.

Für die oben genannten Produkte wird eine technische Dokumentation gemäß Teil B des Anhangs VII der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erstellt. Die Konformität des Motors als unvollständige Maschine beschränkt sich auf die oben aufgeführten Richtlinien und zugehörigen harmonisierten verbindlichen Normen.

Wir verpflichten uns, auf begründetes Verlangen der nationalen Behörden die einschlägigen Informationen über die oben genannten unvollständigen Maschinen zu übermitteln. Die Übermittlung erfolgt auf elektronischem oder physischem Wege und lässt die Rechte am geistigen Eigentum des Herstellers unberührt.

### ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ

Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd. Clonard Road, Wexford, Ireland, заявляет, что электродвигатели низкого напряжения серии

**MT...**

**MM...**

соответствуют требованиям

**Директивы по низкому напряжению (2014/35/EU)**

**Директивы Ecodesign-ErP (2009/125/EC) - Регламент 2019/1781**

**Директивы RoHS (2011/65/EU – 2015/863/EU)**

### ДЕКЛАРАЦИЯ О ВСТРАИВАЕМОМ ОБОРУДОВАНИИ

Электродвигатель предназначен для интеграции в другую машину. В соответствии с заявлением производителя ввод в эксплуатацию не допускается до тех пор, пока не будет установлено соответствие конечного товара директиве 2006/42/EC.

Техническая документация по вышеуказанным товарам составлена в соответствии с приложением VII В Директивы Машин 2006/42 / EC. Соответствие двигателя как частично укомплектованной машины ограничивается приведенными выше согласованными Директивами и соответствующими стандартами.

Мы обязуемся передать соответствующую информацию о идентифицированной выше частично укомплектованной машине в ответ на мотивированный запрос национальных властей. Способ передачи - электронный или физический и не нарушает права интеллектуальной собственности производителя.

Legale rappresentante • Legal representative • Representante legal • Représentant légal

Legalер Vertreter • Законный представитель: Brendan Sinnott, General Manager, Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd. Wexford 01.12.2021.



Persona autorizzata a costituire il fascicolo tecnico - Person authorised to compile the technical file - Persona facultada para elaborar el expediente técnico - Personne autorisée à constituer le dossier technique - Der Befugte für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen - Уполномоченный по составлению технической документации

**Frank Ennenbach, Director Product Safety and Regulations, Sulzer Management AG, Neuwiesenstrasse 15, 8401 Winterthur, Switzerland.**



## UKCA Declaration of Conformity

**Manufacturer:** Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd.

**Address:** Clonard Road, Wexford, Ireland

**Declare under our sole responsibility that the product:**

Low voltage electric motor series MT and MM

**To which this declaration relates are in conformity with the following standards or other normative documents as defined by:**

Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016, S.I. 2016 No 1101.

The Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information (Amendment) (EU Exit) Regulations 2019, S.I. 2020 No 1528.

The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012, S.I. 2012 No 3133.



Brendan Sinnott  
General Manager,  
**Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd.**  
Wexford  
25.04.2022

## IT

### **Questo prodotto è conforme alla Direttiva RAEE 2012/19/UE**

Il simbolo del cestino barrato riportato sulla targa dell'apparecchio indica che il prodotto, alla fine della propria vita utile, dovendo essere trattato separatamente dai rifiuti domestici, deve essere conferito in un centro di raccolta differenziata per apparecchiature elettriche ed elettroniche oppure riconsegnato al rivenditore al momento dell'acquisto di una nuova apparecchiatura equivalente.

L'utente è responsabile del conferimento dell'apparecchio a fine vita alle appropriate strutture di raccolta. Presso i rivenditori di prodotti elettronici con superficie di vendita di almeno 400 m<sup>2</sup> è inoltre possibile consegnare gratuitamente, senza obbligo di acquisto, i prodotti elettronici da smaltire con dimensioni inferiori a 25 cm.

L'adeguata raccolta differenziata per l'avvio successivo dell'apparecchio dismesso al riciclaggio, al trattamento e allo smaltimento ambientalmente compatibile contribuisce ad evitare possibili effetti negativi sull'ambiente e sulla salute e favorisce il riciclo dei materiali di cui è composto il prodotto. Per informazioni più dettagliate inerenti i sistemi di raccolta disponibili, rivolgersi al servizio locale di smaltimento rifiuti, o al negozio in cui è stato effettuato l'acquisto.

## EN

### **This product complies with 2012/19/EU WEEE Directive**

The barred bin symbol on the appliance and its packaging indicates that the product must be scrapped separately from other waste at the end of its service life. The user must therefore hand the equipment over to a sorted waste disposal facility for electro-technical and electronic equipment at the end of its service life. Alternatively, the equipment may be returned to the retailer at the time of purchase of a new equivalent type of appliance. Electronic equipment of size less than 25 cm can be handed over to any electronics equipment retailer whose sales area is at least 400 m<sup>2</sup> for disposal free of charge and without any obligation to purchase new product. Sorted waste collection for recycling, treatment and environmentally compatible scrapping contributes to the prevention of damage to the environment and promotes reuse/recycling. For more detailed information on the collection systems available, contact the local waste disposal service or the shop where the product was purchased.

## FR

### **Ce produit est conforme à la directive WEEE 2012/19/UE**

Le symbole de la poubelle barrée présent sur l'équipement ou sur l'emballage indique que le produit, à la fin de sa vie utile, doit être collecté séparément des autres déchets. L'utilisateur devra donc remettre l'appareil en fin de vie aux centres municipaux de tri sélectif des déchets électrotechniques et électroniques. Comme alternative à la gestion autonome, l'appareil à éliminer peut être remis au revendeur, au moment de l'achat d'un nouvel appareil de type équivalent. Il est également possible de remettre gratuitement, sans obligation d'achat, les produits électroniques à éliminer ayant une dimension inférieure à 25 cm, aux revendeurs de produits électroniques disposant d'une surface de vente d'au moins 400 m<sup>2</sup>. La collecte séparée correcte, permettant de confier l'équipement éliminé au recyclage, au traitement et à l'élimination compatible avec l'environnement, contribue à éviter les effets négatifs possibles sur la nature et sur la santé, et favorise la réutilisation et/ou le recyclage des matériaux dont l'équipement est fait. Pour des informations plus détaillées concernant les systèmes de collecte disponibles, s'adresser au service local d'élimination des déchets, ou au magasin où l'achat a eu lieu.

## ES

### **Este producto es conforme con la Directiva WEEE 2012/19/UE**

El símbolo del contenedor tachado que aparece en el aparato o en su embalaje indica que el producto, al final de su vida útil, debe recogerse de manera separada y sin mezclarse con otros residuos. Por lo tanto, el usuario deberá entregar el aparato que haya alcanzado el final de su vida útil a los centros municipales encargados de la recogida separada de residuos eléctricos y electrónicos.

Como alternativa a la gestión autónoma, es posible entregar el equipo que se quiere eliminar al distribuidor cuando se adquiera un nuevo equipo de tipo equivalente. Además es posible entregar los productos electrónicos que deben eliminarse cuya dimensión sea inferior a 25 cm, de modo gratuito y sin obligación de compra, a los distribuidores de productos electrónicos con una superficie destinada a la venta de 400 m<sup>2</sup> como mínimo. Una adecuada recogida separada para un sucesivo envío del aparato al reciclado, al tratamiento y a la eliminación compatible con el medio ambiente, contribuye a evitar posibles efectos negativos para la salud y el medio ambiente y favorece la reutilización y/o el reciclado de los materiales que componen el aparato. Para informaciones más detalladas relativas a los sistemas de recogida disponibles, diríjase al servicio de eliminación de residuos local o a la tienda donde ha adquirido el producto.

## DE

### **Dieses Produkt entspricht der WEEE-Richtlinie 2012/19/UE**

Das auf dem Gerät oder der Verpackung aufgedruckte Symbol der durchgestrichenen Mülltonne bedeutet, dass das Produkt getrennt vom allgemeinen Hausmüll entsorgt werden muss. Der Benutzer muss daher das Gerät nach Ablauf ihrer Lebensdauer der entsprechenden Sammelstelle für die getrennte Entsorgung von Elektroschrott zuführen. Als Alternative zur selbstständigen Entsorgung, ist es möglich, das Altgerät beim Kauf eines neuen Geräts derselben Art an den Händler abzugeben. Bei Elektronikhändlern mit einer Verkaufsfläche von mindestens 400 m<sup>2</sup> ist es außerdem möglich, elektronische Altgeräte, die kleiner als 25 cm sind, kostenlos und ohne Kaufverpflichtung abzugeben. Die ordnungsgemäße Entsorgung und darauf folgende Zuführung des Altgeräts zum Recycling sowie einer umweltfreundlichen Behandlung und Entsorgung trägt dazu bei, eventuell negative Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit zu vermeiden und fördert das Recycling der Materialien, aus denen das Gerät besteht.

Weitere Informationen hinsichtlich der bei Ihnen verfügbaren Entsorgungsmöglichkeiten können Sie bei Ihrer Gemeinde oder im Geschäft, in dem das Gerät gekauft wurde, einholen.

**IT**

In conformità con il regolamento REACH (CE) n. 1907/2006, Sulzer è tenuta ad informare circa alcune sostanze contenute nei suoi prodotti. Quando un prodotto contiene qualsiasi sostanza altamente preoccupante (SVHC) in una concentrazione al di sopra dello 0,1% in peso/peso, Sulzer deve fornire informazioni sufficienti a consentire la sicurezza d'uso dell'articolo e comprendenti, quanto meno, il nome della sostanza.

E' disponibile nell'area Download del nostro sito [www.sulzer.com](http://www.sulzer.com) la Dichiarazione in conformità con l'articolo 33 del Regolamento REACH (CE) n. 1907/2006 e sostanze altamente preoccupanti (Substances of Very High Concern, SVHC) contenente tutte la informazioni necessarie per i prodotti Sulzer che possono contenere piombo in concentrazioni superiori allo 0,1% in peso/peso. Per ulteriori informazioni contattare l'assistenza tecnica Sulzer.

**EN**

According to the REACH Regulation (EC) n. 1907/2006, Sulzer is required to inform about some substances contained in its products. When a product contains any Substance of Very High Concern (SVHC) with a concentration higher than 0,1% in weight/weight, Sulzer shall provide sufficient information to allow a safe use of the article and including at least the name of the substance.

The Declaration according to the 33th article of REACH (CE) n. 1907/2006 Regulation and Substances of Very High Concern (SVHC), with all the necessary informations for Sulzer products, that may contain lead with a concentration higher than 0,1% in weight/weight, is available on our website [www.sulzer.com](http://www.sulzer.com) in the Download page.

For further information contact the Sulzer technical assistance.

**ES**

En conformidad con el reglamento REACH (CE) n. 1907/2006, Sulzer debe informar sobre algunas sustancias contenidas en sus productos. Cuando un producto contiene alguna Sustancia Altamente Preocupante (SVHC) en una concentración superior al 0,1% en peso / peso, Sulzer debe proporcionar información suficiente para permitir el uso seguro del artículo e incluir, al menos, el nombre de la sustancia.

Está disponible en el área de descargas de nuestro sitio web [www.sulzer.com](http://www.sulzer.com) la Declaración en conformidad con el artículo 33 del Reglamento REACH (EC) no. 1907/2006 y Sustancias Altamente Preocupantes (Substances of Very High Concern, SVHC) que contiene toda la información necesaria para los productos Sulzer que pueden contener plomo en concentraciones superiores al 0,1% en peso / peso.

Por más información contactar con la asistencia técnica de Sulzer.

**FR**

En conformité avec le règlement REACH (CE) n. 1907/2006, Sulzer est tenue d'informer de certaines substances contenues dans ses produits. Lorsqu'un produit contient une substance extrêmement préoccupante (SVHC) à une concentration supérieure à 0,1% en poids / poids, Sulzer doit fournir des informations suffisantes pour permettre l'utilisation sans danger de l'article, y compris, au minimum, le nom. de la substance.

Sur notre site internet [www.sulzer.com](http://www.sulzer.com) dans la section de téléchargement est disponible La Déclaration conformément à l'article 33 du règlement REACH (CE) n °. 1907/2006 et substances extrêmement préoccupantes (SVHC) contenant toutes les informations nécessaires pour les produits Sulzer pouvant contenir du plomb à des concentrations supérieures à 0,1% en poids / poids.

Pour plus d'informations, contactez l'assistance technique Sulzer

**DE**

Gemäß der REACH (CE) Verordnung n. 1907/2006 ist Sulzer verpflichtet, über die einigen, in den eigenen Erzeugnissen erhaltenen Stoffe, zu informieren. Wenn ein Produkt beliebige, als höchstens besorgnissvoll geltende, Stoffe mit einem Gewichtsanteil von 0,1% oder mehr enthält, soll Sulzer genug Informationen liefern, die eine sichere Benutzung des Produktes ermöglichen und wenigstens den Namen des Stoffes selbst enthalten. Im Download-Bereich auf unserer Webseite [www.sulzer.com](http://www.sulzer.com)

finden Sie die Konformitätserklärung gemäß der REACH (CE) Verordnung n. 1907/2006 und höchstens besorgnissvoll geltenden Stoffe mit allen notwendigen Informationen über die Sulzer Erzeugnisse, die Blei in der Konzentration von mehr als 0,1% in Gewicht/ Gewicht enthalten können.

Für mehr Informationen wenden Sie sich an den technischen Kundendienst an.

**RU**

Согласно предписанию REACH (CE) n. 1907/2006, Sulzer обязан уведомлять о некоторых веществах, содержащихся в его изделиях. Когда изделие содержит любые вещества, вызывающие сильное беспокойство (SVHC) в концентрации, превышающей 0,1 % в весе/ весе, Sulzer должен предоставить достаточную информацию, позволяющую безопасно использовать изделие и включающую, по крайней мере, название самого вещества. В разделе для скачивания документации на нашем сайте [www.sulzer.com](http://www.sulzer.com) имеется Декларация соответствия статье 33 Предписания REACH (CE) n. 1907/2006 и вещества, вызывающие сильное беспокойство (Substances of Very High Concern, SVHC), содержащая всю необходимую

информацию о изделиях Sulzer, в состав которых может входить свинец в концентрации, превышающей 0,1% в весе/ весе.

При необходимости более подробной информации просьба обращаться в службу технической поддержки Sulzer.

- Sulzer si riserva la facoltà di modificare senza preavviso i dati riportati in questo manuale.
    - Sulzer can alter the data mentioned in this manual without notifications.
  - Sulzer se reserva el derecho de modificar los datos indicados en este manual sin previo aviso.
    - Sulzer se réserve le droit de modifier sans préavis les données techniques dans ce manuel.
  - Die Sulzer hat die Möglichkeit, plötzlich die in diesem Handbuch enthaltenen Daten zu ändern.
  - Компания оставляет за собой право без предупреждения корректировать данные содержащиеся в данном каталоге.
- 

- Ulteriori informazioni su: [www.sulzer.com](http://www.sulzer.com)
  - For more information visit: [www.sulzer.com](http://www.sulzer.com)
  - Informaciones adicionales en nuestro sitio web: [www.sulzer.com](http://www.sulzer.com)
    - Plusieurs informations sur: [www.sulzer.com](http://www.sulzer.com)
    - Weitere Informationen auf: [www.sulzer.com](http://www.sulzer.com)
  - Дополнительную информацию смотрите на сайте: [www.sulzer.com](http://www.sulzer.com)
- 



TC RU C-IT. МЛ07.В.00697