Deutsch

07/16

Checkliste für die Mechanische Installation
(Auszug aus der Betriebsanleitung)

Gehen Sie bei der mechanischen Installation des Schrankgerätes anhand der folgenden Checkliste vor. Lesen Sie den Abschnitt "Sicherheitshinweise" am Anfang der Betriebsanleitung, bevor Sie mit der Arbeit an dem Gerät beginnen.

HINWEIS
Ankreuzen der Checkliste

Bitte kreuzen Sie in der rechten Spalte entsprechend an, wenn die betreffende Option Bestandteil der Lieferung ist. Ebenso kreuzen Sie nach Beendigung der Installationsarbeiten die einzelnen Arbeitsschritte als erledigt ab.

Pos.	Tätigkeit	vorhanden	erledigt
1	Kontrollieren Sie vor der Montage die Transportindikatoren. Siehe Kapitel "Mechanische Installation/Montage/Vorbereitung/Transportindikatoren".	☐	☐
2	Die Umgebungsbedingungen müssen zulässig sein. Siehe Kapitel "Technische Daten/Allgemeine Technische Daten". Das Schrankgerät muss ordnungsgemäß an den dafür vorgesehenen Befestigungspunkten montiert werden. Bei der Ausführung C mit einer Breite von 400 mm kann optional das Schrankgerät mittels mitgelieferter Wandhalter an einer senkrechten nicht brennbaren Wand befestigt werden (siehe Kapitel "Mechanische Installation/Vorbereitung"). Die Kühlluft kann ungehindert strömen.	☐	☐
3	Die in der Betriebsanleitung angeführte minimale Deckenhöhe (zum ungehinderten Luftaustritt) muss eingehalten werden. Die Kühlluftzufuhr muss ungehindert erfolgen (siehe Kapitel "Mechanische Installation/Vorbereitung").	☐	☐
4	Aus Transportgründen getrennt gelieferte Transporteinheiten müssen miteinander verbunden werden (siehe Kapitel "Mechanische Installation/Mechanische Verbindung von Parallelschaltgeräten").	☐	☐
5	Aus Transportgründen getrennt gelieferte Komponenten wie z. B. Tropfblech oder Dachhaube müssen montiert werden (siehe Kapitel "Mechanische Installation/Montage zusätzlicher Tropfbleche (Option M21) oder Dachhauben (Option M23, M43, M54)").	☐	☐
6	Der in den gültigen Unfallschutzrichtlinien angeführte Abstand (Fluchtweg) bei geöffneter Tür muss eingehalten werden.	☐	☐
7	Bei Option M13/M78: Wählen Sie anhand des Kabelquerschnittes die erforderliche metrische Verschraubungen bzw. PG-Verschraubungen aus und sehen Sie in den Montageplatten die entsprechenden erforderlichen Bohrungen vor. Beachten Sie, dass bei der Kabeleinführung von oben in Abhängigkeit der Kabelzuführung und Kabelquerschnitte entsprechend Raum für eventuell erforderliche Kabelbiegeradien vorhanden ist. Die Kabeleinführung sollte senkrecht erfolgen, um Querkräfte auf die Einführungen zu vermeiden (siehe Kapitel "Mechanische Installation/Netzanschluss von oben (Option M13), Motoranschluss von oben (Option M78)").	☐	☐

Checkliste für die Elektrische Installation
(Auszug aus der Betriebsanleitung)

Gehen Sie bei der elektrischen Installation des Schrankgerätes anhand der folgenden Checkliste vor. Lesen Sie den Abschnitt "Sicherheitshinweise" am Anfang der Betriebsanleitung, bevor Sie mit der Arbeit an dem Gerät beginnen.

HINWEIS
Ankreuzen der Checkliste

Bitte kreuzen Sie in der rechten Spalte entsprechend an, wenn die betreffende Option Bestandteil der Lieferung ist. Ebenso kreuzen Sie nach Beendigung der Installationsarbeiten die einzelnen Arbeitsschritte als erledigt ab.

Pos.	Tätigkeit	vorhanden	erledigt
Leistungsanschlüsse			
1	Bei getrennt gelieferten Transporteinheiten müssen die elektrischen Verbindungen der beiden Teilschränke hergestellt werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Elektrische Verbindung von Parallelschaltgeräten").	☐	☐
2	Die netz- und motorseitigen Leistungskabel müssen entsprechend den Umgebungs- und Verlegungsbedingungen dimensioniert und verlegt werden. Die maximal zulässigen Kabellängen zwischen Umrichter und Motor müssen in Abhängigkeit der verwendeten Kabel eingehalten werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Anschlussquerschnitte, Leitungslängen"). Bei Parallelschaltgeräten ist auf die richtige und gleichmäßige Phasenfolge der beiden Teilschränke zu achten. Der PE-Anschluss am Motor muss direkt zum Schrankgerät zurückgeführt werden. Die Kabel müssen ordnungsgemäß mit einen Drehmoment von 50 Nm an den Klemmen des Schrankgerätes angeschlossen werden. Beim Motor und bei der Niederspannungsschaltanlage müssen die Kabel ebenfalls mit den erforderlichen Drehmomenten angeschlossen werden.	☐	☐
3	Bei Parallelschaltgeräten müssen die Verbindungskabel (-W001, -W002) für die Zwischenkreise der beiden Teilschränke geschlossen werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Anschluss der Zwischenkreisverbindung").	☐	☐
4	Die Kabel zwischen der Niederspannungsschaltanlage und dem Schrankgerät müssen in Hinblick auf den Leitungsschutz (DIN VDE 100, Teil 430 bzw. IEC 60364-4-43) mit Netzsicherungen abgesichert werden. Bei der Ausführung C sind kombinierte Sicherungen für den Leitungsschutz und für den Halbleiterschutz (EN 60269-4) einzusetzen. Die entsprechenden Sicherungen sind dem Abschnitt "Technische Daten" zu entnehmen.	☐	☐
5	Zur Zugentlastung müssen die Kabel an der Kabelabfangschiene (C-Schiene) abgefangen werden.	☐	☐
6	Bei Verwendung der EMV-geschirmten Kabel müssen am Motorklemmenkasten Verschraubungen eingesetzt werden, welche den Schirm großflächig kontaktieren und auf Masse legen. Am Schrank müssen die Kabel mit den bei der EMV-Schirmschiene mitgelieferten Befestigungsschellen großflächig geerdet werden. (Schirmschiene bei Option L00 enthalten bzw. gesondert mit der Option M70 bestellt) (siehe Kapitel "Elektrische Installation/EMV-gerechter Aufbau").	☐	☐
7	Die Kabelschirme müssen ordnungsgemäß aufgelegt und der Schrank an den dafür vorgesehenen Stellen ordnungsgemäß geerdet werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/EMV-gerechter Aufbau").	☐	☐
8	Die Spannung des Lüftertransformators (-T1-T10) muss auf die Anschlussspannung des Schrankgerätes angepasst werden. Bei größeren Schrankgeräten sind jeweils 2 Lüftertransformatoren (-T1-T10/-T20) enthalten, die gemeinsam eingestellt werden müssen. Bei Parallelschaltgeräten müssen in jedem Teilschrank die enthaltenen Lüftertransformatoren gemeinsam eingestellt werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Anpassen der Lüfterspannung (-T1-T10)").	☐	☐

Pos.	Tätigkeit		vorhanden	erledigt
9	An jedem Verbindungsbügel zur Grundentstörbaugruppe ist ein gelbes Warnschild befestigt. • Das Warnschild muss (durch kräftiges Ziehen) vom Verbindungsbügel entfernt werden, wenn der Verbindungsbügel im Gerät verbleiben soll (Betrieb an einem geerdeten Netz). • Das Warnschild muss gemeinsam mit dem Verbindungsbügel entfernt werden, wenn das Gerät an einem ungeerdeten Netz (IT-Netz) betrieben wird. (Siehe Kapitel "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Entfernen des Verbindungsbügels zur Grundentstörbaugruppe bei Betrieb am ungeerdeten Netz (IT-Netz)").		☐	☐
10	Anhand des Typenschildes kann das Herstelldatum ermittelt werden. Wenn der Zeitraum bis zur Erstinbetriebnahme bzw. die Stillstandszeit des Schrankgerätes kleiner als 2 Jahre ist, dann ist keine Formierung der Zwischenkreiskondensatoren erforderlich. Liegt der Zeitraum des Stillstandes über 2 Jahre, so muss gemäß der Beschreibung im Abschnitt "Wartung und Instandhaltung/Formieren der Zwischenkreiskondensatoren" eine Formierung durchgeführt werden.		☐	☐
11	Bei Bemessungsströmen über 800 A (Einfachschaltgeräte) bzw. über 1380 A (Parallelschaltgeräte) muss der Auslösestrom des Leistungsschalters entsprechend den Anlagegegebenheiten eingestellt werden. Der Rückmeldekontakt des Leistungsschalters ist auf den Klemmenblock –X50 verdrahtet (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Anpassen des Leistungsschalters").		☐	☐
12	Bei externer Hilfseinspeisung müssen die Kabel für AC 230 V an Klemme –X40 bzw. DC 24 V an –X9 angeschlossen werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Externe Versorgung der Hilfseinspeisung aus einem gesicherten Netz").		☐	☐
13	Option L07 du/dt-Filter compact plus Voltage Peak Limiter	Das Filter muss bei der Inbetriebnahme über STARTER bzw. AOP30 angewählt werden. Eine Kontrolle der Anwahl durch Überprüfung der Einstellung von p0230 = 2 wird empfohlen. Notwendige Parametrierungen werden automatisch vorgenommen (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/du/dt-Filter compact plus Voltage Peak Limiter (Option L07)".	☐	☐
14	Option L10 du/dt-Filter plus Voltage Peak Limiter	Das Filter muss bei der Inbetriebnahme über STARTER bzw. AOP30 angewählt werden. Eine Kontrolle der Anwahl durch Überprüfung der Einstellung von p0230 = 2 wird empfohlen. Notwendige Parametrierungen werden automatisch vorgenommen (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/du/dt-Filter plus Voltage Peak Limiter (Option L10)".	☐	☐
15	Option L15 Sinusfilter	Das Filter muss bei der Inbetriebnahme über STARTER bzw. AOP30 angewählt werden. Eine Kontrolle der Anwahl durch Überprüfung der Einstellung von p0230 = 3 wird empfohlen. Notwendige Parametrierungen werden automatisch vorgenommen (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Sinusfilter (Option L15)".	☐	☐
16	Option L19 Anschluss für externe Hilfsbetriebe	Für die Versorgung von Hilfsbetrieben (z. B. Motor-Fremdlüfter) muss der Antrieb ordnungsgemäß an den Klemmen -X155:1 (L1) ... -X155:3 (L3) angeschlossen werden. Die Anschlussspannung des Hilfsantriebes muss der Eingangsspannung des Schrankgerätes entsprechen. Der Laststrom darf max. 10 A betragen und muss an -Q155 auf den angeschlossenen Verbraucher eingestellt werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Anschluss für externe Hilfsbetriebe (Option L19)").	☐ Eingestellter Wert: _____	☐
17	Option L21 Überspannungs-begrenzung	Die Überwachung der Überspannungsableiter und der vorgeschalteten Sicherungen muss an Klemme -X700 angeschlossen werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Überspannungsbegrenzung (Option L21)"). Hierbei muss auch der Punkt 9 beachtet werden: "Bei Betrieb am ungeerdeten Netz (IT-Netz) muss der Verbindungsbügel zur Grundentstörbaugruppe entfernt werden" (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Entfernen des Verbindungsbügels zur Grundentstörbaugruppe bei Betrieb am ungeerdeten Netz (IT-Netz)").	☐	☐

Pos.	Tätigkeit		vorhanden	erledigt
18	Option L26 Hauptschalter incl. Sicherungen bzw. Leistungs-schalter	Bei Bemessungsströmen bis 800 A (Einfachschaltgeräte) bzw. bis 1380 A (Parallelschaltgeräte) wird als Hauptschalter ein Lasttrennschalter mit aufgebauten Sicherungen eingebaut. Der Rückmeldekontakt des Lasttrennschalters ist auf den Klemmenblock –X50 verdrahtet (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Hauptschalter inkl. Sicherungen bzw. Leistungsschalter (Option L26)").	☐	☐
19	Option L50 Schrank-beleuchtung mit Service-Steckdose	Die 230 V Hilfseinspeisung für die Schrankbeleuchtung mit integrierter Servicesteckdose muss an der Klemme -X390 angeschlossen und anlagenseitig mit max. 10 A abgesichert werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Schrankbeleuchtung mit Service-Steckdose (Option L50)").	☐	☐
20	Option L55 Schrank-Still-standsheizung	Die 230 V-Hilfseinspeisung für die Schrank-Stillstandsheizung (230 V / 50 Hz, 100 W / bzw. bei Schrankbreiten von 800 ... 1200 mm 230 V / 50 Hz 2 x 100 W) muss an den Klemmen -X240: 1 bis 3 angeschlossen und mit max. 16 A abgesichert werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Schrank-Stillstandsheizung (Option L55)").	☐	☐
21	Option K74 Hilfsstrom-versorgung, AC 230 V	Die Spannung der Hilfsstromversorgung (-T10) muss auf die Anschlussspannung des Schrankgerätes angepasst werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Hilfsstromversorgung, AC 230 V (Option K74)").	☐	☐
Signalanschlüsse				
22	Betrieb des Schrankgerätes von einer überlagerten Steuerung / Warte. Die Steuer-leitungen müssen entsprechend der Schnittstellenbelegung angeschlossen und der Schirm aufgelegt werden. Mit Rücksicht auf Störeinflüsse müssen die Digital- und Analogsignale mit getrennten Kabeln verlegt und der Abstand zu Leistungskabeln beachtet werden.		☐	☐
23	Option G60 Kunden-klemmenleiste TM31	Zur Erweiterung der Kundenklemmen wird das Terminal Module TM31 eingesetzt. Hiermit stehen folgende zusätzliche Schnittstellen zur Verfügung: • 8 Digitaleingänge • 4 bidirektionale Digitalein-/ausgänge • 2 Relaisausgänge mit Wechslerkontakt • 2 Analogeingänge • 2 Analogausgänge • 1 Temperatursensor-Eingang (KTY84-130/PTC) Die Einbindung der Schnittstellen erfolgt über werksseitig vorbereitete Vorverschaltungen, welche während der Inbetriebnahme ausgewählt werden können. Bei Verwendung der Analogeingänge des TM31 als Strom- oder Spannungseingänge muss beachtet werden, dass die Umschalter S5.0 bzw. S5.1 entsprechend eingestellt werden müssen (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Signalanschlüsse/ Kundenklemmenleiste (-A60)").	☐	☐
24	Option K50 Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30	Zur Erfassung der Motor-Istdrehzahl wird das Gebermodul SMC30 eingesetzt. In Verbindung mit SINAMICS G150 werden folgende Geber vom Gebermodul SMC30 unterstützt: • TTL-Geber • HTL-Geber Zusätzlich kann die Motortemperatur mittels Kaltleiter KTY84-130 oder PTC erfasst werden. Im Auslieferzustand ist ein HTL-Geber bipolar mit 1024 Impulsen pro Umdrehung eingestellt (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30 (Option K50)").	☐	☐

Pos.	Tätigkeit		vorhanden	erledigt
25	Option K52 Zusätzliches Gebermodul SMC30	Zur sicheren Istwerterfassung bei der Nutzung der Safety Integrated Extended Functions wird das zusätzliche Gebermodul SMC30 eingesetzt (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Zusätzliches Gebermodul SMC30 (Option K52)").	☐	☐
Anschluss von Schutz- und Überwachungsgeräten				
26	Option G51 Temperatur-sensor Module TM150	An das Terminal Module TM150 können maximal 12 Temperatursensoren (PT100, PT1000, KTY84, PTC, Bimetall-Öffner angeschlossen werden) (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Temperatursensor Module TM150 (Option G51)").	☐	☐
27	Option L45 NOT-AUS-Taster, eingebaut in der Schranktür	Die Kontakte des NOT-AUS-Tasters sind an Klemme -X120 verfügbar und können hier zur Einbindung in ein überlagertes anlagenseitiges Schutzkonzept abgegriffen werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/NOT-AUS-Taster, eingebaut in der Schranktür (Option L45)").	☐	☐
28	Option L57 NOT-AUS-Kategorie 0, AC 230 V bzw. DC 24 V	Der NOT-AUS der Kategorie 0 bewirkt das ungesteuerte Stillsetzen des Antriebes. In Verbindung mit der Option L45 ist keine zusätzliche Verdrahtung erforderlich. Wird jedoch das Schrankgerät in eine externe Sicherheitskette eingebunden, so muss der Kontakt über die Klemmenleiste -X120 eingeschleift werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/NOT-AUS-Kategorie 0, AC 230 V bzw. DC 24 V (Option L57)").	☐	☐
29	Option L59 NOT-HALT-Kategorie 1, AC 230 V	Der NOT-HALT der Kategorie 1 bewirkt das gesteuerte Stillsetzen des Antriebes. Hierbei kann aufgrund der Lastkennlinie und der geforderten Stillsetzzeiten der Einsatz von Bremseinheiten erforderlich sein. In Verbindung mit der Option L45 ist keine zusätzliche Verdrahtung erforderlich. Wird jedoch das Schrankgerät in eine externe Sicherheitskette eingebunden, so muss der Kontakt über die Klemmleiste –X120 eingeschleift werden. Das Zeitrelais an -K121 muss an die Anlagengegebenheiten angepasst werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/NOT-HALT-Kategorie 1, AC 230 V (Option L59)").	☐	☐
30	Option L60 NOT-HALT-Kategorie 1, DC 24 V	Der NOT-HALT der Kategorie 1 bewirkt das gesteuerte Stillsetzen des Antriebes. Hierbei kann aufgrund der Lastkennlinie und der geforderten Stillsetzzeiten der Einsatz von Bremseinheiten erforderlich sein. In Verbindung mit der Option L45 ist keine zusätzliche Verdrahtung erforderlich. Wird jedoch das Schrankgerät in eine externe Sicherheitskette eingebunden, so muss der Kontakt über die Klemmleiste -X120 eingeschleift werden. Das Zeitrelais an -K120 muss an die Anlagengegebenheiten angepasst werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/NOT-HALT-Kategorie 1, DC 24 V (Option L60)").	☐	☐
31	Option L61/L62 Bremseinheit 25 kW/125 kW 50 kW/250 kW	Die Verbindungsleitungen und Erdung zum Bremswiderstand müssen an Klemmenblock –X5: 1/2 angeschlossen werden. Die Verbindung zwischen dem Thermoschalter am Bremswiderstand und der Kundenklemmenleiste –A60 bzw. der Control Unit muss hergestellt werden. Bei Inbetriebnahme über AOP30 müssen die Einstellungen für die Auswertung der "externen Störung 3" vorgenommen werden. Die Einstellungen für die Auswertung des Thermoschalters als "externe Störung 2" müssen vorgenommen werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Bremseinheit 25 kW / 125 kW (Option L61); Bremseinheit 50 kW / 250 kW (Option L62)").	☐	☐
32	Option L83 Thermistor-Motorschutz-gerät (Warnung)	An das Thermistor-Motorschutzgerät -F127 müssen an den Klemmen T1 und T2 die Kaltleiter-Temperatursensoren (PTC-Widerstände Typ A) für Warnung angeschlossen werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Thermistor-Motorschutzgerät (Option L83/L84)").	☐	☐

Pos.	Tätigkeit		vorhanden	erledigt
33	Option L84 Thermistor-Motorschutz-gerät (Abschaltung)	An das Thermistor-Motorschutzgerät -F125 müssen an den Klemmen T1 und T2 die Kaltleiter-Temperatursensoren (PTC-Widerstände Typ A) für Abschaltung angeschlossen werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Thermistor-Motorschutzgerät (Option L83/L84)").	☐	☐
34	Option L86 PT100-Auswertegerät	Für die PT100 Auswertung müssen die Widerstandsthermometer an die Auswertegeräte -B140, -B141 angeschlossen werden. Hierbei ist der Anschluss der PT100 Fühler in Zwei- bzw. Dreileitertechnik möglich. Hinsichtlich der Auswertung (Berücksichtigung der Werkseinstellung) muss die Aufteilung der Fühler in zwei Gruppen berücksichtigt werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/PT100-Auswertegerät (Option L86)").	☐	☐
35	Option L87 Isolations-überwachung	Der Isolationswächter kann nur am ungeerdeten Netz (IT-Netz) betrieben werden. Es muss beachtet werden, dass nur ein Isolationswächter in einem galvanisch miteinander verbundenen Netz betrieben werden darf. Die Melderelais müssen für die anlagenseitige Steuerung entsprechend angeschlossen, bzw. bei Einzelantrieben (Speisung des Schrankgerätes über einen dem Schrankgerät zugeordneten Stromrichtertrafo) in die Warnkette des Schrankgerätes eingebunden werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Isolationsüberwachung (Option L87)"). Hierbei muss auch der Punkt 9 beachtet werden: "Bei Betrieb am ungeerdeten Netz (IT-Netz) muss der Verbindungsbügel zur Grundentstörbaugruppe entfernt werden" (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Entfernen des Verbindungsbügels zur Grundentstörbaugruppe bei Betrieb am ungeerdeten Netz (IT-Netz)").	☐	☐
Safety Integrated				
36	Option K01 Safety-Lizenz für 1 Achse	Die Safety Integrated Extended Functions erfordern für jede benötigte Achse mit Safety-Funktionen eine Lizenz. Mit Option K01 ist die Safety-Lizenz für 1 Achse auf der CompactFlash Card enthalten und aktiviert (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Safety-Lizenz für 1 Achse (Option K01)").	☐	☐
37	Option K82 Sicherheits-funktion "Safe Torque Off" und "Safe Stop 1"	Die Klemmenleiste -X41 muss anlagenseitig angeschlossen werden, es müssen die Safety-Funktionen vor der Verwendung über Parametrierung aktiviert werden, weiterhin muss ein Abnahmetest durchgeführt und ein Abnahmeprotokoll erstellt werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Klemmenmodul zur Ansteuerung der Sicherheitsfunktion "Safe Torque Off" und "Safe Stop 1" (Option K82)").	☐	☐
38	Option K87 Terminal Module TM54F	Die Klemmenleisten des Terminal Modules TM54F müssen anlagenseitig angeschlossen werden, es müssen die Safety Integrated Extended Functions vor der Verwendung über Parametrierung aktiviert werden, weiterhin muss ein Abnahmetest durchgeführt und ein Abnahmeprotokoll erstellt werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Terminal Module TM54F (Option K87)").	☐	☐
39	Option K88 Safe Brake Adapter AC 230 V	Zur Ansteuerung der Bremse muss eine Verbindung zwischen -X14 auf dem Safe Brake Adapter und der Haltebremse hergestellt werden.(siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Safe Brake Adapter SBA AC 230 V (Option K88)").	☐	☐

Anzugsdrehmomente für Schraubverbindungen

Beim Festschrauben von stromführenden Verbindungen (Zwischenkreis-, Motoranschlüsse, Stromschienen, Kabelschuhe) und anderen Verbindungen (Erdverbindungen, Schutzleiterverbindungen, Stahlverschraubungen) gelten die folgenden Anzugsdrehmomente.

Anzugsdrehmomente für Schraubverbindungen

Gewinde	Erdverbindungen, Schutzleiterverschraubungen, Stahlverschraubungen	Aluminiumverschraubungen, Kunststoff, Stromschienen, Kabelschuhe
M3	1,3 Nm	0,8 Nm
M4	3 Nm	1,8 Nm
M5	6 Nm	3 Nm
M6	10 Nm	6 Nm
M8	25 Nm	13 Nm
M10	50 Nm	25 Nm
M12	88 Nm	50 Nm
M16	215 Nm	115 Nm

Hinweis

Schraubverbindungen für Schutzabdeckungen

Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen aus Makrolon dürfen nur mit 2,5 Nm angezogen werden.

English

Checklist Mechanical Installation
(Extract from the operating manual)

Use the following checklist to guide you through the mechanical installation procedure for the cabinet unit. Read the safety notes at the start of the operating instructions before you start working on the device.

NOTE
Checking the checklist

Check the boxes accordingly in the right-hand column if the activity applies to the cabinet unit in your scope of supply. In the same way, check the boxes once you have finished the installation procedure to confirm that the activities are complete.

Item	Activity	Yes	Completed
1	Check the shipping and handling monitors prior to assembly. Refer to "Mechanical installation/Assembly/Preparatory steps/Shipping and handling monitors".	☐	☐
2	The ambient conditions must be permissible. See "Technical data/General technical data". The cabinet unit must be firmly attached to the fixing points provided. With version C with a width of 400 mm, the cabinet unit can, if required, be secured to a non-flammable vertical surface by means of the wall support supplied (see "Mechanical installation/preparation"). The cooling air can flow unobstructed.	☐	☐
3	The minimum ceiling height (for unhindered air outlet) specified in the Operating Instructions must be observed. The cooling air supply must be not be obstructed (see "Mechanical installation/preparation").	☐	☐
4	Transport units separately shipped must be connected to one another (refer to Chapter "Mechanical installation / Mechanically connecting units connected in parallel").	☐	☐
5	Components that are supplied separately for transport reasons (drip plate or hood) must be fitted (see "Mechanical installation/Fitting additional drip plates (option M21) or canopies (option M23, M43, M54)").	☐	☐
6	The clearance around an open door (escape route) specified in the applicable accident prevention guidelines must be observed.	☐	☐
7	With option M13/M78: Choose the required metric screw connections or conduit thread connections on the basis of the cable cross-section and drill the required holes in the mounting plates. When the cable is fed in from above, ensure that enough room is available if the cable has to be bent because of the cable feeder and cross-sections. The cable entries should be fed in vertically to minimize transverse forces on the entries (see "Mechanical installation / line connection from above (option M13), motor connection from above (option M78)").	☐	☐

Checklist Electrical Installation
(Extract from the operating manual)

Use the following checklist to guide you through the electrical installation procedure for the cabinet unit. Read the safety notes at the start of the operating instructions before you start working on the device.

NOTE
Checking the checklist

Check the boxes accordingly in the right-hand column if the activity applies to the cabinet unit in your scope of supply. In the same way, check the boxes once you have finished the installation procedure to confirm that the activities are complete.

Item	Activity	Yes	Completed
Power connections			
1	The electrical connections of the two sub-cabinets must be established for transport units that have been shipped separately (see "Electrical installation / Power connections / Electrical connection of units connected in parallel").	☐	☐
2	The line-side and motor-side power cables must be dimensioned and routed in accordance with the ambient and routing conditions. The maximum permissible cable lengths between the converter and motor must be observed depending on the type of cable used (see "Electrical installation / Power connections / Connection cross-sections and cable lengths"). The correct and uniform phase sequence must be observed in both sub-cabinets when connecting cabinet units in parallel. The PE ground at the motor must be fed back directly to the cabinet unit. The cables must be properly connected to the cabinet unit terminals and tightened with a torque of 50 Nm. The cables for the motor and low-voltage switchgear must also be connected and tightened with the required torques.	☐	☐
3	For units connected in parallel, the connecting cables (-W001, -W002) for the DC links on the two sub-cabinets must be closed (see "Electrical installation / Power connections / Connection of DC-link connectors").	☐	☐
4	The cables between the low-voltage switchgear and the cabinet unit must be protected with line fuses to provide adequate conductor protection (DIN VDE 100, Part 430 and/or IEC 60364-4-43). With version C, combined fuses must be used for conductor and semi-conductor protection (EN 60269-4). See "Technical data" for the appropriate fuses.	☐	☐
5	For strain relief, the cables must be clamped on the cable propping bar (C-type mounting bar).	☐	☐
6	When EMC-shielded cables are used, screwed glands that connect the shield to ground with the greatest possible surface area must be provided on the motor terminal box. On the cabinet, the cables must be grounded with the clips supplied with the EMC shield bus with the greatest possible surface area (Shielding bus supplied with option L00 or can be ordered separately with option M70) (See chapter "Electrical installation/EMC-compliant installation").	☐	☐
7	The cable shields must be properly applied and the cabinet properly grounded at the points designated for that purpose (see "Electrical installation/EMC-compliant installation").	☐	☐
8	The voltage of the fan transformer (-T1-T10) must be adapted to the supply voltage for the cabinet unit. Larger cabinet units have two fan transformers (-T1 -T10/-T20), which must be set together. For units connected in parallel, the fan transformers must be set together in each sub-cabinet (see "Electrical installation / Power connections / Adjusting the fan voltage (-T1 -T10)").	☐	☐

English

Item	Activity		Yes	Completed
9	A yellow warning label is attached to the basic interference suppression module at each connection clip. • The warning label must be removed from the connection clip (by pulling it off) if the connection clip is to remain in the unit (operation on a grounded line supply). • The warning label must be removed together with the connection clip if the unit is operated on a non-grounded line supply (IT system). (See "Electrical installation/Power connections/Removing the connection clip to the basic interference suppression module for operation on a non-grounded line supply (IT system)").		☐	☐
10	The type plate allows you to ascertain the date of manufacture. If the period from the date of manufacture to initial commissioning or the cabinet unit downtime is less than two years, the DC-link capacitors do not have to be formed. If the downtime period is longer than two years, they must be formed in accordance with the description found in the section "Maintenance and servicing / forming the DC-link capacitors".		☐	☐
11	For rated currents above 800 A (single units) or above 1380 A (units that are connected in parallel), the circuit breaker's tripping current must be set in accordance with the specific plant conditions. The feedback contact of the circuit breaker is wired to the terminal block –X50 (see Section "Electrical Installation/Power connections/Adapting the circuit breaker").		☐	☐
12	With an external auxiliary supply, the cable for the 230 VAC supply must be connected to terminal –X40, while the cable for the 24 VDC supply must be connected to terminal –X9 (see "Electrical installation / Power connections / External supply of the auxiliary supply from a secure line").		☐	☐
13	Option L07 dv/dt filter compact plus Voltage Peak Limiter	During commissioning, the filter must be selected via STARTER or AOP30. You are advised to check the selection by ensuring that p0230 is set to 2. The required parameters are set automatically (see "Electrical installation / Other connections / dv/dt filter compact plus Voltage Peak Limiter (option L07)").	☐	☐
14	Option L10 dv/dt filter plus Voltage Peak Limiter	During commissioning, the filter must be selected via STARTER or AOP30. You are advised to check the selection by ensuring that p0230 is set to 2. The required parameters are set automatically (see "Electrical installation / Other connections / dv/dt filter plus Voltage Peak Limiter (option L10)").	☐	☐
15	Option L15 Sine-wave filter	During commissioning, the filter must be selected via STARTER or AOP30. You are advised to check the selection by ensuring that p0230 is set to 3. The required parameters are set automatically (see "Electrical installation/Other connections/Sine-wave filter (option L15)").	☐	☐
16	Option L19 Connection for external auxiliary equipment	To supply auxiliary equipment (e.g. separately-driven fan for motor), the drive must be properly connected to terminals -X155:1 (L1) to -X155:3 (L3). The supply voltage of the auxiliary equipment must match the input voltage of the cabinet unit. The load current must not exceed 10 A and must be set at -Q155 in accordance with the load connected (see "Electrical installation / Other connections / Connection for external auxiliary equipment (option L19)").	☐ Set value: _____	☐
17	Option L21 Surge suppression	The monitoring of the surge arresters and the upstream fuses must be connected to terminal -X700 (see "Electrical installation / other connections / overvoltage limitation (option L21)"). Point 9 must also be observed: "Before the drive is operated on a non-grounded line supply (IT system), the connecting clip to the basic interference suppression module must be removed" (see "Electrical installation/Power connections/Removing the connection clip to the basic interference suppression module for operation on non-grounded line supplies (IT systems)").	☐	☐

Item	Activity		Yes	Completed
18	Option L26 Main switch incl. fuses/circuit breakers	For rated currents up to 800 A (single units) and up to 1380 A (units that are connected in parallel), a switch disconnector with externally-mounted fuses is used as the main switch. The feedback contact of the switch disconnector is wired to the terminal block –X50 (see Section "Electrical Installation/Other connections/Main switch incl. fuses or main switch (option L26)").	☐	☐
19	Option L50 Cabinet lighting with service socket	The 230 V auxiliary supply for the cabinet lighting with an integrated service socket must be connected to terminal -X390 and protected with a fuse (max. 10 A) on site (see "Electrical installation / Other connections / Cabinet lighting with service socket (option L50)").	☐	☐
20	Option L55 Cabinet anti-condensation heating	The 230 V auxiliary supply for the anti-condensation heating for the cabinet (230 V / 50 Hz, 100 W / or 230 V / 50 Hz 2 x 100 W for cabinets with a width of 800 ... 1200 mm) must be connected to terminals -X240: 1 to 3 and protected with fuses (max. 16 A) (see "Electrical installation / Other connections / Anti-condensation heating for cabinet (option L55)").	☐	☐
21	Option K74 Auxiliary power supply, 230 V AC	The voltage of the auxiliary power supply (-T10) must be adapted to the supply voltage of the cabinet unit (see "Electrical installation/additional connections/auxiliary power supply, 230 VAC (option K74)").	☐	☐
Signal connections				
22	Cabinet unit operation by higher-level controller / control room. The control cables must be connected in accordance with the interface assignment and the shield applied. Taking into account electrical interference and the distance from power cables, the digital and analog signals must be routed with separate cables.		☐	☐
23	Option G60 TM31 customer terminal block	The TM31 Terminal Module extends the customer terminals. This provides the following additional interfaces: • 8 digital inputs • 4 bidirectional digital inputs/outputs • 2 relay outputs with changeover contact • 2 analog inputs • 2 analog outputs • 1 temperature sensor input (KTY84-130/PTC) Integration of the interfaces takes place via pre-interconnections prepared in the factory, which can be selected during commissioning. When the analog inputs on the TM31 are used as current or voltage inputs, selectors S5.0 and S5.1 must be set accordingly (see "Electrical installation / Signal connections / Customer terminal module (-A60)").	☐	☐
24	Option K50 SMC30 Sensor Module Cabinet-Mounted	The SMC30 Sensor Module determines the actual motor speed. In conjunction with SINAMICS G150, the following encoders are supported by the SMC30 Sensor Module: • TTL encoder • HTL encoder The motor temperature can also be detected using KTY84-130 or PTC thermistors. In the factory setting, an HTL encoder is bipolar with 1024 pulses per revolution (see "Electrical installation / Other connections / SMC30 Sensor Module Cabinet-Mounted (option K50)").	☐	☐
25	Option K52 Additional SMC30 Sensor Module	For reliable actual value acquisition when using the Safety Integrated Extended Functions, the additional SMC30 Sensor Module is used (see "Electrical installation/Other connections/Additional SMC30 Sensor Module (option K52)").	☐	☐

Item	Activity		Yes	Completed
Connecting protection and monitoring devices				
26	Option G51 TM150 Temperature Sensor Module	The TM150 Terminal Module can be connected to a maximum of 12 temperature sensors (PT100, PT1000, KTY84, PTC, bimetallic NC contact) (see "Electrical installation/Other connections/TM150 Temperature Module (option G51)").	☐	☐
27	Option L45 EMERGENCY OFF pushbutton installed in the cabinet door	The contacts for the EMERGENCY OFF pushbutton are available at terminal -X120 and can be picked off so that they can be integrated in an on-site higher-level protection concept (see "Electrical installation / Other connections / EMERGENCY OFF pushbutton, integrated in the door of the cabinet unit (option L45)").	☐	☐
28	Option L57 EMERGENCY OFF category 0, 230 VAC or 24 VDC	EMERGENCY OFF category 0 stops the drive in an uncontrolled manner. No additional wiring is necessary when implemented in conjunction with option L45. If the cabinet unit is integrated in an external safety circuit, however, the contact must be looped in via terminal block -X120 (see "Electrical installation/Other connections/EMERGENCY OFF category 0, 230 VAC / 24 VDC (option L57)").	☐	☐
29	Option L59 EMERGENCY STOP category 1, 230 VAC	EMERGENCY STOP category 1 stops the drive in a controlled manner. It may be necessary to use braking units because of the load characteristic and the required shutdown times. No additional wiring is necessary when implemented in conjunction with option L45. If the cabinet unit is integrated in an external safety circuit, however, the contact must be looped in via terminal block –X120. The timer relay at -K121 must be adapted to match system requirements (see "Electrical installation / Other connections / EMERGENCY STOP category 1, 230 VAC (option L59)").	☐	☐
30	Option L60 EMERGENCY STOP category 1, 24 VDC	EMERGENCY STOP category 1 stops the drive in a controlled manner. It may be necessary to use braking units because of the load characteristic and the required shutdown times. No additional wiring is necessary when implemented in conjunction with option L45. If the cabinet unit is integrated in an external safety circuit, however, the contact must be looped in via terminal block -X120. The timer relay at -K120 must be adapted to match system requirements (see "Electrical installation / Other connections / EMERGENCY STOP category 1, 24 VDC (option L60)").	☐	☐
31	Option L61/L62 Braking unit 25 kW/125 kW 50 kW/250 kW	The connecting cables and ground for the braking resistor must be connected to terminal block –X5: 1/2. The braking resistor thermostatic switch and customer terminal block –A60 or the Control Unit must be connected. When commissioning via AOP30, the settings for evaluating "external fault 3" must be made. The settings for evaluating the thermostatic switch as "external fault 2" must be made (see "Electrical installation / Other connections / Braking unit 25 kW / 125 kW (option L61); braking unit 50 kW / 250 kW (option L62)").	☐	☐
32	Option L83 Thermistor motor protection device (alarm)	The PTC thermistor sensors (PTC resistor type A) must be connected to the thermistor motor protection unit -F127 at terminals T1 and T2 for alarms (see "Electrical installation / Other connections / Thermistor motor protection device (option L83/L84)").	☐	☐
33	Option L84 Thermistor motor protection device (shutdown)	The PTC thermistor sensors (PTC resistor type A) must be connected to the thermistor motor protection unit -F125 at terminals T1 and T2 for shutdown (see "Electrical installation / Other connections / Thermistor motor protection device (option L83/L84)").	☐	☐
34	Option L86 PT100 evaluation unit	The resistor thermometers must be connected to evaluation units -B140, -B141 for the PT100 evaluation. A two-wire or three-wire system can be used here to connect the PT100 sensors. The sensors are divided into two groups (see "Electrical installation / Other connections / PT100 evaluation unit (option L86)"). This must be taken into account for the evaluation (factory setting).	☐	☐
35	Option L87 Insulation monitoring	The insulation monitor can only be operated on a non-grounded line supply (IT system). Only one insulation monitor can be used in an electrically-connected network. For in-plant control, the signaling relays must be connected accordingly or, with individual drives (the cabinet unit is fed via a converter transformer assigned to the cabinet unit), integrated in the cabinet unit alarm chain (see "Electrical installation / Other connections / Insulation monitoring (option L87)"). Point 9 must also be observed: "Before the drive is operated on a non-grounded line supply (IT system), the connecting clip to the basic interference suppression module must be removed" (see "Electrical installation/Power connections/Removing the connection clip to the basic interference suppression module for operation on ungrounded line supplies (IT systems)").	☐	☐
Safety Integrated				
36	Option K01 Safety license for 1 axis	A license is required for each axis with safety functions in the case of Safety Integrated Extended Functions. With Option K01, the safety license for 1 axis is contained in and activated on the compact flash card (see "Electrical installation / Other connections / Safety license for 1 axis (option K01)").	☐	☐
37	Option K82 "Safe Torque Off" and "Safe Stop 1" safety functions	The terminal block -X41 must be connected on site, the safety functions must be activated prior to use via parameter assignment, in addition an acceptance test must be performed and an acceptance report must be drawn up (see "Electrical installation / Other connections / Terminal module for activating "Safe Torque Off" and "Safe Stop 1" (option K82)").	☐	☐
38	Option K87 TM54F Terminal Module	The terminal blocks of TM54F Terminal Module must be connected line-side; the Safety Integrated Extended Functions must be activated prior to use via parameter assignment; in addition an acceptance test must be performed and an acceptance report must be drawn up (see "Electrical installation / Other connections / TM54F Terminal Module (option K87)").	☐	☐
39	Option K88 Safe Brake Adapter 230 VAC	To control the brake, a connection must be established between -X14 on the Safe Brake Adapter and the holding brake (see "Electrical installation / Other connections / SBA Safe Brake Adapter 230 VAC (option K88)").	☐	☐

English

Tightening torques for screw connections

The following tightening torques apply when tightening current-conducting connections (DC link connections, motor connections, busbars, lugs) and other connections (ground connections, protective conductor connections, steel threaded connections).

Tightening torques for screw connections

Thread	Ground connections, protective conductor connections, steel threaded connections	Aluminum threaded connections, plastic, busbars, lugs
M3	1.3 Nm	0.8 Nm
M4	3 Nm	1.8 Nm
M5	6 Nm	3 Nm
M6	10 Nm	6 Nm
M8	25 Nm	13 Nm
M10	50 Nm	25 Nm
M12	88 Nm	50 Nm
M16	215 Nm	115 Nm

Note

Screw connections for protective covers

The threaded connections for the protective covers made of Makrolon may only tightened with 2.5 Nm.

Français

07/16

Liste de contrôle pour l'installation mécanique
(Extrait des instructions de service)

Lors de l'installation mécanique du convertisseur en armoire, procédez en suivant la liste de contrôle suivante. Lire le chapitre "Consignes de sécurité" au début des présentes instructions avant de commercer à travailler sur l'appareil.

REMARQUE
Cocher la liste de contrôle

Dans la colonne de droite, cochez la case de gauche suivant que l'option concernée fait partie ou non de l'étendue de la livraison. Au terme des travaux d'installation, cochez la case de droite des différentes étapes de travail pour indiquer qu'elle sont été réalisées.

Pos.	Action	disponible	réalisé
1	Vérifier les indicateurs de manutention avant le montage. Voir le chapitre "Installation mécanique / Montage / Préparatifs / Indicateurs de manutention".	☐	☐
2	Les conditions ambiantes doivent être admissibles. Voir chapitre "Caractéristiques techniques / Caractéristiques techniques générales". Le variateur en armoire doit être fixé correctement aux points de fixation prévus. Avec la version C de largeur 400 mm, le variateur en armoire peut, en option, être fixé contre une cloison verticale ininflammable au moyen de la fixation murale fournie (voir chapitre "Installation mécanique / Préparatifs"). L'air de refroidissement peut circuler librement.	☐	☐
3	La hauteur minimale sous plafond indiquée dans les instructions de service (pour une sortie d'air sans entrave) doit être respectée. L'arrivée d'air frais doit s'effectuer sans entrave (voir chapitre "Installation mécanique / Préparatifs").	☐	☐
4	Les unités de transport, livrées séparément pour des raisons liées au transport, doivent être assemblées (voir chapitre "Installation mécanique / Assemblage mécanique des synchrocoupleurs").	☐	☐
5	Monter les éléments livrés à part pour des raisons de transport, p. ex. la plaque ou le capot de toiture (voir chapitre "Installation mécanique / Montage de plaques de toiture (option M21) ou de capots de toiture (option M23, M43, M54) supplémentaires").	☐	☐
6	La distance (passage de fuite) indiquée dans les directives de prévention des accidents applicables doit être respectée lorsque la porte est ouverte.	☐	☐
7	Pour l'option M13/M78 : Sélectionner, en fonction de la section de câble, les presse-étoupes métriques ou les presse-étoupes PG requis et percer les trous correspondants dans les plaques de montage. En cas d'entrée des câbles par le haut, il est important de réserver de l'espace pour les éventuels rayons de courbure des câbles en fonction de l'emplacement de l'entrée et des rayons de courbure admis. Il convient de faire entrer les câbles verticalement afin d'éviter les efforts transversaux sur les entrées (voir chapitre "Installation mécanique / raccordement réseau par le haut (option M13), raccordement du moteur par le haut (option M78)").	☐	☐

Liste de contrôle pour l'installation électrique
(Extrait des instructions de service)

Lors de l'installation mécanique du convertisseur en armoire, procédez en suivant la liste de contrôle suivante. Lire le chapitre "Consignes de sécurité" au début des présentes instructions avant de commercer à travailler sur l'appareil.

REMARQUE
Cocher la liste de contrôle

Dans la colonne de droite, cochez la case de gauche suivant que l'option concernée fait partie ou non de l'étendue de la livraison. Au terme des travaux d'installation, cochez la case de droite des différentes étapes de travail pour indiquer qu'elle sont été réalisées.

Pos.	Action	disponible	réalisé
Connexions de puissance			
1	Pour les unités de transport livrées séparément, il faut établir les liaisons électriques des deux compartiments (voir chapitre "Installation électrique / Connexions de puissance / Assemblage électrique de synchrocoupleurs").	☐	☐
2	Les câbles d'énergie côté réseau et côté moteur doivent être dimensionnés et posés en fonction des conditions d'environnement et de pose. Il faut respecter les longueurs de câble maximales autorisées entre variateur et moteur, suivant le câble utilisé (voir chapitre "Installation électrique / Raccordements de puissance / Sections de raccordement, Longueurs de câble"). Pour les synchrocoupleurs, veiller à l'ordre correct et régulier des phases des deux compartiments. La borne PE du moteur doit être ramenée directement au variateur en armoire. Les câbles doivent être raccordés correctement aux bornes du variateur en armoire et être serrés avec un couple de 50 Nm. Au niveau du moteur et du tableau de distribution basse tension, les câbles doivent également être raccordés avec le couple de serrage requis.	☐	☐
3	Pour les synchrocoupleurs, les câbles de liaison (-W001, -W002) pour les circuits intermédiaires des deux compartiments doivent être connectés (voir chapitre "Installation électrique / Connexions de puissance / Raccordement de la liaison du circuit intermédiaire").	☐	☐
4	Les câbles entre le tableau de distribution basse tension et le variateur en armoire doivent être protégés par des fusibles réseau pour satisfaire aux exigences de la protection de ligne (DIN VDE 100, partie 430 ou CEI 60364-4-43). Dans le cas de la version C, utiliser des fusibles combinés pour la protection de ligne et pour la protection des semiconducteurs (EN 60269-4). Pour les calibres des fusibles, se reporter au chapitre "Caractéristiques techniques".	☐	☐
5	Afin d'assurer la décharge de traction, les câbles doivent être fixés à la ferrure porte-câbles (profilé en C).	☐	☐
6	En cas d'utilisation de câbles blindés CEM, utiliser des presse-étoupe sur la boîte à bornes du moteur pour assurer la connexion du blindage à la masse par une grande surface de contact. Au niveau de l'armoire, les câbles doivent être mis à la terre par une grande surface de contact en utilisant les colliers de fixation fournis avec la barre des blindages CEM. (Barre de blindages comprise dans l'option L00 ou à commander séparément avec l'option M70) (voir chapitre "Installation électrique / Montage conforme aux règles de CEM").	☐	☐
7	Les blindages de câbles doivent être connectés dans les règles de l'art et l'armoire doit être correctement mise à la terre aux endroits prévus à cet effet (voir chapitre "Installation électrique / Montage conforme aux règles de CEM").	☐	☐
8	La tension du transformateur de ventilateur (-T1-T10) doit être adaptée à la tension de raccordement du variateur en armoire. Pour les variateurs en armoire de grande taille, il y a respectivement 2 transformateurs de ventilateur (-T1 -T10/-T20) qu'il faut régler ensemble. Pour les synchrocoupleurs, régler ensemble les transformateurs pour ventilateur dans chaque compartiment (voir chapitre "Installation électrique / Connexions de puissance / Adaptation de la tension du ventilateur (-T1-T10)").	☐	☐

Pos.	Action		disponible	réalisé
9	Une étiquette d'avertissement jaune est fixée sur chaque étrier de liaison du module d'antiparasitage de base. • L'étiquette d'avertissement doit être retirée de l'étrier de liaison (en tirant fortement) quand l'étrier de liaison doit rester dans l'appareil (exploitation sur réseau mis à la terre). • L'étiquette d'avertissement doit être retirée avec l'étrier de liaison quand l'appareil fonctionne sur un réseau à neutre isolé (réseau IT). (Voir chapitre "Installation électrique / Raccordements de puissance / Retrait de l'étrier de liaison du module d'antiparasitage de base pour le fonctionnement sur réseau à neutre isolé (réseau IT)").		☐	☐
10	Il est possible de déterminer la date de fabrication à partir des indications de la plaque signalétique. S'il s'écoule moins de 2 ans avant la première mise en service ou avant la remise en service après un arrêt du variateur en armoire, une formation des condensateurs du circuit intermédiaire n'est pas nécessaire. Si la durée d'immobilisation est supérieure à 2 ans, il faut procéder à une formation conformément aux indications du paragraphe "Maintenance et entretien / Formation des condensateurs du circuit intermédiaire".		☐	☐
11	Pour les courants assignés supérieurs à 800 A (appareillage simple) ou à 1 380 A (synchrocoupleurs), le courant de déclenchement du disjoncteur doit être réglé en fonction des caractéristiques de l'installation. Le contact de signalisation en retour du disjoncteur est raccordé au bornier -X50 (voir chapitre "Installation électrique / Connexions de puissance / Adaptation du disjoncteur").		☐	☐
12	En présence d'une alimentation auxiliaire externe, les câbles pour 230 V CA doivent être raccordés à la borne –X40 et les câbles pour 24 V CC à –X9 (voir chapitre "Installation électrique / Connexions de puissance / Alimentation auxiliaire externe à partir d'un réseau sécurisé").		☐	☐
13	Option L07 Filtre du/dt compact avec Voltage Peak Limiter	Le filtre doit être sélectionné lors de la mise en service via STARTER ou AOP30. Il est recommandé de contrôler la sélection en vérifiant le réglage de p0230 = 2. Les paramétrages requis sont effectués automatiquement (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Filtre du/dt compact avec Voltage Peak Limiter (option L07)").	☐	☐
14	Option L10 Filtre du/dt avec Voltage Peak Limiter	Le filtre doit être sélectionné lors de la mise en service via STARTER ou AOP30. Il est recommandé de contrôler la sélection en vérifiant le réglage de p0230 = 2. Les paramétrages requis sont effectués automatiquement (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Filtre du/dt avec Voltage Peak Limiter (option L10)".	☐	☐
15	Option L15 Filtre sinus	Le filtre doit être sélectionné lors de la mise en service via STARTER ou AOP30. Il est recommandé de contrôler la sélection en vérifiant le réglage de p0230 = 3. Les paramétrages requis sont effectués automatiquement (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Filtre sinus (option L15)").	☐	☐
16	Option L19 Raccordement pour auxiliaires externes	Pour leur alimentation, les auxiliaires (par ex. ventilateur moteur externe) doivent être raccordés aux bornes -X155:1 (L1) ... -X155:3 (L3). La tension de raccordement de l'auxiliaire doit correspondre à la tension d'entrée du variateur en armoire. Le courant de charge ne doit pas dépasser 10 A et doit être réglé à -Q155 sur le consommateur raccordé (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Raccordement pour auxiliaires externes (option L19)").	☐ Valeur réglée : _____	☐
17	Option L21 Limitation des surtensions	La surveillance des parafoudres et des fusibles en amont doit être raccordée à la borne -X700 (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Limitation de surtension (option L21)"). En même temps, le point 9 doit également être respecté : "Pour un fonctionnement sur réseau à neutre isolé (réseau IT), retirer l'étrier de liaison du module d'antiparasitage de base (voir chapitre "Installation électrique / Raccordements de puissance / Retrait de l'étrier de liaison du module d'antiparasitage de base pour le fonctionnement sur réseau à neutre isolé (réseau IT)").	☐	☐

Pos.	Action		disponible	réalisé
18	Option L26 Interrupteur principal avec fusibles ou disjoncteur	Pour les courants assignés jusqu'à 800 A (appareillage simple) ou 1 380 A (synchrocoupleurs), l'interrupteur principal est constitué par un interrupteur-sectionneur à fusibles. Le contact de signalisation en retour de l'interrupteur-sectionneur est raccordé au bornier -X50 (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Interrupteur principal avec fusibles ou disjoncteur (option L26)").	☐	☐
19	Option L50 Éclairage de l'armoire avec prise de courant de maintenance	L'alimentation auxiliaire 230 V pour l'éclairage de l'armoire avec prise de courant de maintenance intégrée doit être raccordée à la borne -X390 et protégée, du côté de l'installation, par un fusible de 10 A au maximum (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Eclairage de l'armoire avec prise de courant de maintenance (option L50)").	☐	☐
20	Option L55 Chauffage à l'arrêt de l'armoire	L'alimentation auxiliaire 230 V pour le chauffage à l'arrêt de l'armoire (230 V / 50 Hz, 100 W ou, pour les armoires de largeur 800 ... 1200 mm, 230 V / 50 Hz, 2 x 100 W) doit être raccordée aux bornes -X240 : 1 à 3 et protégée avec un fusible de 16 A maximum (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Chauffage à l'arrêt de l'armoire (option L55)").	☐	☐
21	Option K74 Alimentation auxiliaire, 230 V CA	La tension de l'alimentation auxiliaire (-T10) doit être adaptée à la tension de raccordement du variateur en armoire (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Alimentation auxiliaire, 230 V CA (Option K74)").	☐	☐
Connexions de signaux				
22	Commande du variateur en armoire par un automate ou depuis un poste de commande central. Les câbles de commande doivent être raccordés en fonction du brochage de l'interface et le blindage doit être connecté. Pour éviter les influences parasites, il convient de prévoir des câbles distincts pour les signaux TOR et les signaux analogiques et de respecter la distance par rapport aux câbles d'énergie.		☐	☐
23	Option G60 Terminal Module TM31	Le Terminal Module TM31 est utilisé pour l'extension du nombre de bornes client. Les interfaces supplémentaires suivantes sont disponibles à cet effet : • 8 entrées TOR • 4 entrées/sorties TOR bidirectionnelles • 2 sorties à relais avec contact inverseur • 2 entrées analogiques • 2 sorties analogiques • 1 entrée de sonde thermométrique (KTY84-130/CTP) La connexion des interfaces s'effectue via des liaisons précâblées réalisés en usine qui peuvent être sélectionnés lors de la mise en service. Lors de l'utilisation des entrées analogiques du TM31 comme entrées de courant ou de tension, il faut veiller à ce que les commutateurs S5.0 et S5.1 soient réglés de manière adéquate (voir chapitre "Installation électrique / Connexions de signaux / Terminal Module (-A60)").	☐	☐
24	Option K50 Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30	Le Sensor Module SMC30 est utilisé pour l'acquisition de la mesure de vitesse du moteur. Avec SINAMICS G150, les codeurs suivants sont pris en charge par le Sensor Module SMC30 : • Codeurs TTL • Codeurs HTL De plus, la température du moteur peut être mesurée à l'aide d'une thermistance KTY84-130 ou CTP. A la livraison, c'est un codeur HTL bipolaire avec 1024 impulsions par tour qui est réglé (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30 (option K50)").	☐	☐

Pos.	Action		disponible	réalisé
25	Option K52 Sensor Module SMC30 supplémentaire	Le Sensor Module SMC30 supplémentaire est utilisé pour l'acquisition sûre de mesure lorsque les Safety Integrated Extended Functions sont utilisées (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Sensor Module SMC30 supplémentaire (option K52)").	☐	☐
Raccordement de dispositifs de protection et de surveillance				
26	Option G51 Module pour sondes thermométriques TM150	Le module pour sondes thermométriques TM150 permet de raccorder un maximum de 12 sondes thermométriques (PT100, PT1000, KTY84, CTP, bilame à contact NF) (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Modules pour sondes thermométriques TM150 (option G51)").	☐	☐
27	Option L45 Bouton ARRET D'URGENCE sur la porte de l'armoire	Les contacts du bouton ARRET D'URGENCE sont disponibles à la borne -X120 avec possibilité de repiquage pour l'intégration dans un concept de protection de l'installation (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Bouton ARRET D'URGENCE dans la porte de l'armoire (option L45)").	☐	☐
28	Option L57 Arrêt d'urgence catégorie 0, 230 V CA ou 24 V CC	L'arrêt d'urgence de catégorie 0 provoque l'arrêt non contrôlé de l'entraînement. Aucun câblage supplémentaire n'est nécessaire en liaison avec l'option L45. Mais si le variateur en armoire est inclus dans une boucle externe de sécurité, la boucle de ce contact doit passer par le bornier -X120 (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / arrêt d'urgence de catégorie 0, 230 V CA ou 24 V CC (option L57)").	☐	☐
29	Option L59 Arrêt d'urgence de catégorie 1, 230 V CA	L'arrêt d'urgence de catégorie 1 provoque l'arrêt contrôlé de l'entraînement. Suivant la caractéristique de charge et les temps de mise à l'arrêt imposés, il peut être nécessaire d'utiliser des unités de freinage. Aucun câblage supplémentaire n'est nécessaire en liaison avec l'option L45. Mais si le variateur en armoire est inclus dans une boucle externe de sécurité, la boucle de ce contact doit passer par le bornier -X120. Le relais temporisé sur -K121 doit être adapté aux réalités de l'installation (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Arrêt d'urgence de catégorie 1, 230 V CA (option L59)").	☐	☐
30	Option L60 Arrêt d'urgence de catégorie 1, 24 V CC	L'arrêt d'urgence de catégorie 1 provoque l'arrêt contrôlé de l'entraînement. Suivant la caractéristique de charge et les temps de mise à l'arrêt imposés, il peut être nécessaire d'utiliser des unités de freinage. Aucun câblage supplémentaire n'est nécessaire en liaison avec l'option L45. Mais si le variateur en armoire est inclus dans une boucle externe de sécurité, la boucle de ce contact doit passer par le bornier -X120. Le relais temporisé sur -K120 doit être adapté aux réalités de l'installation (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Arrêt d'urgence de catégorie 1, 24 V CC (option L60)").	☐	☐
31	Option L61/L62 Unité de freinage 25 kW/125 kW 50 kW/250 kW	Les câbles de liaison et la mise à la terre de la résistance de freinage doivent être raccordés au bornier –X5 : 1/2. Relier le thermocontact de la résistance de freinage au Terminal Module –A60 ou à la Control Unit. A la mise en service via AOP30, procéder aux réglages pour le traitement du "défaut externe 3". Il faut effectuer les réglages pour l'exploitation du thermocontact en tant que "défaut externe 2" (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Unité de freinage 25 kW / 125 kW (option L61) ; Unité de freinage 50 kW / 250 kW (option L62)").	☐	☐
32	Option L83 Détecteur pour sondes CTP (alarme)	Les sondes thermométriques CTP (thermistances CTP de type A) pour alarme doivent être raccordées aux bornes T1 et T2 de la protection moteur à thermistance -F127(voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Appareil de protection moteur à thermistance (option L83/L84)").	☐	☐

Pos.	Action		disponible	réalisé
33	Option L84 Détecteur pour sondes CTP (coupure)	Les sondes thermométriques (thermistances CTP de type A) pour coupure doivent être raccordés aux bornes T1 et T2 de la protection moteur à thermistance -F125 (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Appareil de protection moteur à thermistance (option L83/L84)").	☐	☐
34	Option L86 Détecteur PT100	Pour l'exploitation des sondes PT100, il convient de raccorder les thermistances aux détecteurs -B140, -B141. Le raccordement des sondes PT100 est possible en montage deux ou trois fils. En ce qui concerne l'exploitation (prise en compte du réglage d'usine), il convient de tenir compte de la répartition des sondes en deux groupes (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Détecteur PT100 (option L86)").	☐	☐
35	Option L87 Surveillance de l'isolement	Le contrôleur d'isolement ne peut être utilisé que sur réseau à neutre isolé (réseau IT). N'utiliser qu'un seul contrôleur d'isolement dans un réseau à liaison galvanique. Les relais de signalisation doivent être raccordés en conséquence pour la commande du côté installation ou, dans le cas des entraînements monomoteurs (alimentation du variateur en armoire par le transformateur de redresseur affecté au variateur en armoire), intégrés dans la boucle d'alarme du variateur en armoire (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Surveillance de l'isolement (option L87)"). En même temps, le point 9 doit également être respecté : "Pour un fonctionnement sur réseau à neutre isolé (réseau IT), retirer l'étrier de liaison du module d'antiparasitage de base (voir chapitre "Installation électrique / Raccordements de puissance / Retrait de l'étrier de liaison du module d'antiparasitage de base pour le fonctionnement sur réseau à neutre isolé (réseau IT)").	☐	☐
Safety Integrated				
36	Option K01 Licence Safety Integrated pour 1 axe	Les Safety Integrated Extended Functions nécessitent une licence pour chaque axe avec fonctions Safety Integrated. Avec l'option K01, la licence Safety Integrated pour 1 axe est incluse et activée sur la carte CompactFlash (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Licence Safety Integrated pour 1 axe (option K01)").	☐	☐
37	Option K82 Fonctions de sécurité "Safe Torque Off" et "Safe Stop 1"	Le bornier -X41 doit être raccordé sur site. Les fonctions de sécurité doivent être activées avant leur utilisation via le paramétrage. De plus, il convient de réaliser un test de réception et d'établir un procès-verbal de réception (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Module à bornes pour commande des fonctions "Safe Torque Off" et "Safe Stop 1" (option K82)").	☐	☐
38	Option K87 Terminal Module TM54F	Les borniers du Terminal Module TM54F doivent être raccordés côté installation. Les Safety Integrated Extended Functions doivent être activées avant leur utilisation via le paramétrage. De plus, un test de réception doit être effectué et un procès-verbal de réception doit être établi (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Terminal Module TM54F (option K87)").	☐	☐
39	Option K88 Safe Brake Adapter 230 V CA	Pour la commande du frein, une liaison doit être établie entre -X14 sur le Safe Brake Adapter et le frein à l'arrêt (voir chapitre "Installation électrique / Autres raccordements / Safe Brake Adapter SBA 230 V CA (option K88)").	☐	☐

Couples de serrage pour raccords à vis

Lors du boulonnage de raccordements traversés par le courant (circuit intermédiaire, raccordements moteur, barres de courant, cosses) et autres raccordements (prises de terre, connexions au conducteur de protection, presse-étoupes en acier), les couples de serrage suivants doivent être respectés.

Couples de serrage pour raccords à vis

Filetage	Prises de terre, presse-étoupes PE, presse-étoupes en acier	Presse-étoupes en aluminium, plastique, barres de courant, cosses
M3	1,3 Nm	0,8 Nm
M4	3 Nm	1,8 Nm
M5	6 Nm	3 Nm
M6	10 Nm	6 Nm
M8	25 Nm	13 Nm
M10	50 Nm	25 Nm
M12	88 Nm	50 Nm
M16	215 Nm	115 Nm

Remarque

Vis de montage pour les barrières de protection

Les vis de montage des barrières de protection en Makrolon ne doivent être serrées qu'avec un couple de 2,5 Nm.

Lista di controllo per l'installazione meccanica
(Estratto del Manuale operativo)

Procedere con l'installazione meccanica dell'apparecchio seguendo la seguente lista di controllo. Leggere il paragrafo "Avvertenze di sicurezza" all'inizio delle istruzioni per l'uso prima di iniziare a lavorare sull'apparecchio.

AVVERTENZA
Uso della lista di controllo

Contrassegnare con una crocetta nella colonna di destra le opzioni comprese nella fornitura. Dopo aver terminato l'installazione, contrassegnare le singole operazioni completate con un segno di spunta.

Pos.	Operazione	presente	eseguito
1	Prima del montaggio, controllare gli indicatori per il trasporto. Vedere il capitolo "Installazione meccanica/Montaggio/Preparativi/Indicatori per il trasporto".	☐	☐
2	Le condizioni ambientali devono essere accettabili. Vedere il capitolo "Dati tecnici/Dati tecnici generali". L'apparecchio deve essere montato correttamente sui punti di fissaggio appositamente previsti. Nell'esecuzione C con una larghezza di 400 mm è possibile fissare l'armadio ad una parete verticale non infiammabile con i supporti a parete forniti in opzione (vedere il capitolo "Installazione meccanica/preparativi"). L'aria di raffreddamento può circolare liberamente.	☐	☐
3	Va rispettata l'altezza minima del soffitto indicata nelle Istruzioni operative (per consentire l'uscita dell'aria). Il flusso dell'aria di raffreddamento non deve essere ostacolato (vedere il capitolo "Installazione meccanica/preparativi").	☐	☐
4	Le unità consegnate separatamente per ragioni di trasporto devono essere collegate tra di loro (vedere il capitolo "Installazione meccanica/collegamento meccanico di apparecchi di manovra paralleli").	☐	☐
5	I componenti forniti separatamente per ragioni di trasporto, come lo sgocciolatoio o la calotta, devono essere montati (vedere il capitolo "Installazione meccanica/Montaggio di sgocciolatoi aggiuntivi (opzione M21) o calotte (opzione M23, M43, M54)").	☐	☐
6	Rispettare la distanza a porta aperta indicata nelle norme antinfortunistiche (via di fuga).	☐	☐
7	Per l'opzione M13/M78: In base alla sezione dei cavi, scegliere gli opportuni collegamenti a vite metrici o passacavi a vite PG ed eseguire i fori corrispondenti nelle piastre di montaggio. Quando si inseriscono i cavi dall'alto, fare attenzione che, in funzione del modo di introduzione e della sezione dei cavi, vi sia spazio sufficiente per i raggi di curvatura dei cavi eventualmente necessari. L'ingresso dei cavi deve essere verticale per evitare le sollecitazioni trasversali nel punto d'ingresso (vedere il capitolo "Installazione meccanica/Collegamento alla rete dall'alto (opzione M13), Collegamento al motore dall'alto (opzione M78)").	☐	☐

Lista di controllo per l'installazione elettrica
(Estratto del Manuale operativo)

Procedere con l'installazione meccanica dell'apparecchio seguendo la seguente lista di controllo. Leggere il paragrafo "Avvertenze di sicurezza" all'inizio delle istruzioni per l'uso prima di iniziare a lavorare sull'apparecchio.

AVVERTENZA
Uso della lista di controllo

Contrassegnare con una crocetta nella colonna di destra le opzioni comprese nella fornitura. Dopo aver terminato l'installazione, contrassegnare le singole operazioni completate con un segno di spunta.

Pos.	Operazione	presente	eseguito
Collegamenti di potenza			
1	In caso di unità trasportate separatamente devono essere creati i collegamenti elettrici tra le due sezioni di armadio (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Collegamenti di potenza/Collegamento elettrico di apparecchi di manovra paralleli").	☐	☐
2	I cavi di potenza collegati alla rete e al motore vanno dimensionati e posati in base alle condizioni ambientali e di posa. Le lunghezze massime ammesse dei cavi tra il convertitore e il motore devono essere rispettate in base ai cavi utilizzati (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Collegamenti di potenza/Sezioni di collegamento, lunghezze dei conduttori"). Per gli apparecchi di manovra paralleli occorre rispettare la sequenza di fase corretta ed uniforme per entrambe le sezioni di armadio. Il collegamento PE del motore deve essere ricondotto direttamente all'apparecchio in armadio. I cavi vanno collegati correttamente ai morsetti dell'apparecchiatura con una coppia di 50 Nm. Anche i cavi del motore e dell'impianto a bassa tensione vanno collegati al motore con le coppie necessarie.	☐	☐
3	In caso di apparecchi di manovra paralleli i cavi di collegamento (-W001, -W002) per i circuiti intermedi delle due sezioni di armadio devono essere chiusi (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Collegamenti di potenza/Collegamento del circuito intermedio").	☐	☐
4	I cavi tra l'impianto a bassa tensione e l'apparecchio in armadio devono essere protetti con dei fusibili di rete secondo quanto prescritto dalla normativa sulla protezione dei conduttori (DIN VDE 100, parte 430 o IEC 60364-4-43). Nell'esecuzione C vanno impiegati dei fusibili combinati per la protezione dei conduttori e dei semiconduttori (EN 60269-4). I relativi fusibili sono elencati nella sezione "Dati tecnici".	☐	☐
5	Per lo scarico del tiro, i cavi devono essere bloccati sulla guida di bloccaggio cavi (guida C).	☐	☐
6	In caso di utilizzo dei cavi schermati EMC, nella morsettiera del motore devono essere impiegati dei pressacavi per schermare un'ampia superficie di contatto e realizzare il collegamento a terra. Nell'armadio i cavi vanno collegati a terra su un'ampia superficie con le fascette serracavo fornite insieme alla sbarra di schermatura EMC. (La sbarra di schermatura è contenuta nell'opzione L00 o può essere ordinata separatamente con l'opzione M70) (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Installazione in conformità EMC").	☐	☐
7	Le schermature dei cavi vanno collegate correttamente e l'armadio va collegato a terra in modo appropriato nei punti appositamente predisposti (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Installazione in conformità EMC").	☐	☐
8	La tensione del trasformatore del ventilatore (-T1-T10) deve essere adattata alla tensione di collegamento dell'apparecchio in armadio. In caso di apparecchi in armadio di grandi dimensioni, per ogni armadio sono previsti 2 trasformatori del ventilatore (-T1 -T10/-T20) che devono essere impostati insieme. In caso di apparecchi di manovra paralleli, i trasformatori del ventilatore presenti devono essere impostati insieme in ogni sezione di armadio (vedere i capitoli "Installazione elettrica/Collegamenti di potenza/Adattamento della tensione del ventilatore (-T1-T10)").	☐	☐

Pos.	Operazione		presente	eseguito
9	Su ogni staffa di collegamento dell'unità antidisturbi è applicata una targhetta di avviso gialla. • La targhetta di avviso deve essere rimossa dalla staffa di collegamento (tirando energicamente) se quest'ultima deve rimanere nell'apparecchio (funzionamento su una rete con messa a terra). • La targhetta di avviso deve essere rimossa unitamente alla staffa di collegamento se l'apparecchio viene fatto funzionare su una rete senza messa a terra (rete IT). (Vedere il capitolo "Installazione elettrica/Collegamenti di potenza/Rimozione della staffa di collegamento dall'unità antidisturbi per il funzionamento in rete senza messa a terra (rete IT)".		☐	☐
10	La data di costruzione può essere dedotta dalla targhetta dei dati tecnici. Se l'intervallo trascorso fino alla prima messa in servizio o il tempo di inutilizzo dell'apparecchio è inferiore a 2 anni, non è necessario alcun forming dei condensatori del circuito intermedio. Se il tempo di inutilizzo supera i 2 anni, è necessario eseguire il forming seguendo le indicazioni contenute nella sezione "Manutenzione e riparazione/Forming dei condensatori del circuito intermedio".		☐	☐
11	Per correnti nominali superiori a 800 A (apparecchi di manovra semplici) o a 1380 A (apparecchi di manovra paralleli) la corrente di sgancio dell'interruttore automatico deve essere impostata in base alle caratteristiche dell'impianto. Il contatto di risposta dell'interruttore automatico è cablato sul blocco terminale -X50 (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Collegamenti di potenza/Adattamento dell'interruttore automatico).		☐	☐
12	In caso di utilizzo dell'alimentazione ausiliaria, i cavi per AC 230 V devono essere collegati al morsetto –X40, per DC 24 V a –X9 (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Collegamenti di potenza/Alimentazione ausiliaria esterna da una rete protetta").		☐	☐
13	Opzione L07 Filtro du/dt compatto con Voltage Peak Limiter	Durante la messa in servizio il filtro deve essere selezionato mediante STARTER o AOP30. È consigliabile controllare la selezione verificando l'impostazione di p0230 = 2 Le parametrizzazioni necessarie vengono eseguite automaticamente (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Filtro du/dt compatto con Voltage Peak Limiter (opzione L07)".	☐	☐
14	Opzione L10 Filtro du/dt con Voltage Peak Limiter	Durante la messa in servizio il filtro deve essere selezionato mediante STARTER o AOP30. È consigliabile controllare la selezione verificando l'impostazione di p0230 = 2 Le parametrizzazioni necessarie vengono eseguite automaticamente (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Filtro du/dt con Voltage Peak Limiter (opzione L10)".	☐	☐
15	Opzione L15 Filtro sinusoidale	Durante la messa in servizio il filtro deve essere selezionato mediante STARTER o AOP30. È consigliabile controllare la selezione verificando l'impostazione di p0230 = 3. Le parametrizzazioni necessarie vengono eseguite automaticamente (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Filtro sinusoidale (opzione L15)".	☐	☐
16	Opzione L19 Collegamento per utenze ausiliarie esterne	Per l'alimentazione di utilizzatori ausiliari (ad es. ventilatore esterno del motore) l'azionamento va collegato correttamente ai morsetti da -X155:1 (L1) ... -X155:3 (L3). La tensione di collegamento dell'azionamento ausiliario deve corrispondere alla tensione d'ingresso dell'armadio. La corrente di carico deve essere al max. 10 A e deve essere impostata in -Q155 sull'utilizzatore collegato (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Collegamento per utenze ausiliarie esterne (opzione L19)".	☐ Valore impostato: _____	☐
17	Opzione L21 Limitazione di sovratensione	La sorveglianza degli scaricatori di sovratensione e dei fusibili collegati a monte deve essere collegata al morsetto -X700 (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Limitazione di sovratensione (opzione L21)"). A questo proposito deve essere considerato anche il punto 9: "In caso di funzionamento in rete/rete IT senza messa a terra va rimossa la staffa di collegamento dell'unità antidisturbi" (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Collegamenti di potenza/Rimozione della staffa di collegamento dall'unità antidisturbi per il funzionamento in rete/rete IT senza messa a terra").	☐	☐

Pos.	Operazione		presente	eseguito
18	Opzione L26 Interruttore principale inclusi fusibili o interruttori automatici	Per correnti nominali fino a 800 A (apparecchi di manovra semplici) o fino a 1380 A (apparecchi di manovra paralleli), come interruttore principale viene integrato un sezionatore sottocarico con fusibili. Il contatto di risposta del sezionatore è cablato sul blocco terminale -X50 (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Interruttore principale inclusi fusibili o interruttori automatici (opzione L26)").	☐	☐
19	Opzione L50 Illuminazione armadio con presa per service	L'alimentazione ausiliaria a 230 V per l'illuminazione dell'armadio con presa di servizio integrata va collegata al morsetto -X390 e protetta sul lato impianto con un fusibile da max. 10 A (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Illuminazione armadio con presa (opzione L50)").	☐	☐
20	Opzione L55 Riscaldamento anticondensa in armadio	L'alimentazione ausiliaria a 230 V per il riscaldamento anticondensa durante lo stato di fermo (230 V / 50 Hz, 100 W / e per armadi con larghezza compresa tra 800 e 1200 mm 230 V / 50 Hz 2 x 100 W) va collegata ai morsetti -X240: 1 ... 3 devono essere collegati e protetti con max. 16 A (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Riscaldamento anticondensa in armadio (opzione L55)").	☐	☐
21	Opzione K74 Alimentazione ausiliaria, AC 230 V	La tensione dell'alimentazione ausiliaria (-T10) deve essere adattata alla tensione di collegamento dell'apparecchio in armadio (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Alimentazione ausiliaria, AC 230 V (opzione K74)").	☐	☐
Collegamenti dei segnali				
22	Comando dell'apparecchio da un controllo / da una postazione sovraordinato/a. I cavi di comando vanno collegati in base all'occupazione delle interfacce e devono essere provvisti di schermatura. Tenendo conto degli eventuali disturbi, i segnali digitali e analogici vanno predisposti in cavi separati e va rispettata la distanza dai cavi di alimentazione prescritta.		☐	☐
23	Opzione G60 Morsettiera utente TM31	Per ampliare la morsettiera utente si utilizza il Terminal Module TM31. Questo fornisce le seguenti interfacce supplementari: • 8 ingressi digitali • 4 ingressi/uscite digitali bidirezionali • 2 uscite a relè con contatto in commutazione • 2 ingressi analogici • 2 uscite analogiche • 1 ingresso sensore di temperatura (KTY84-130/PTC) L'integrazione delle interfacce avviene mediante pre-interconnessioni predisposte in fabbrica che possono essere selezionate durante la messa in servizio. Se si utilizzano gli ingressi analogici del TM31 come ingressi di corrente o tensione, occorre impostare correttamente i commutatori S5.0 o S5.1 (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Collegamenti dei segnali/Morsettiera utente (-A60)").	☐	☐
24	Opzione K50 Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30	Per rilevare il numero di giri attuale del motore viene utilizzato il modulo encoder SMC30. In combinazione con SINAMICS G150 il modulo encoder SMC30 supporta i seguenti encoder: • Encoder TTL • Encoder HTL La temperatura del motore può essere rilevata anche tramite sonda termica KTY84-130 o PTC. Allo stato di fornitura è impostato un encoder HTL bipolare con 1024 impulsi per giro (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30 (opzione K50)").	☐	☐

Pos.	Operazione		presente	eseguito
25	Opzione K52 Modulo encoder aggiuntivo SMC30	Per il rilevamento sicuro del valore attuale impiegando le Safety Integrated Extended Functions viene utilizzato il modulo encoder aggiuntivo SMC30 (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Modulo encoder aggiuntivo SMC30 (opzione K52)").	☐	☐
Collegamento di dispositivi di protezione e di sorveglianza				
26	Opzione G51 Sensore di temperatura modulo TM150	Al Terminal Module TM150 è possibile collegare al massimo 12 sensori di temperatura (PT100, PT1000, KTY84, PTC, contatto bimetallico normalmente chiuso) (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Sensore di temperatura modulo TM150 (opzione G51)").	☐	☐
27	Opzione L45 Pulsante di OFF di emergenza montato nella porta dell'armadio	I contatti del pulsante di OFF di emergenza sono inseriti nel morsetto -X120 e possono essere scollegati per integrare un dispositivo di protezione sovraordinato sul lato impianto (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Pulsante di OFF di emergenza (opzione L45)").	☐	☐
28	Opzione L57 OFF di emergenza di categoria 0, AC 230 V o DC 24 V	L'OFF di emergenza della categoria 0 provoca l'arresto non controllato dell'azionamento. In combinazione con l'opzione L45 non è necessario alcun ulteriore cablaggio. Tuttavia, se l'apparecchio in armadio viene inserito in un circuito di sicurezza esterno, il contatto va inserito nella morsettiera -X120 (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/OFF di emergenza di categoria 0; AC 230 V o DC 24 V (opzione L57)").	☐	☐
29	Opzione L59 Arresto di emergenza di categoria 1, AC 230 V	L'arresto di emergenza della categoria 1 provoca l'arresto controllato dell'azionamento. A causa della caratteristica di carico e dei tempi di arresto necessari, può rendersi necessario l'impiego di unità di frenatura. In combinazione con l'opzione L45 non è necessario alcun ulteriore cablaggio. Tuttavia, se l'apparecchio in armadio viene inserito in un circuito di sicurezza esterno, il contatto va inserito nella morsettiera -X120. Il relè temporizzatore su -K121 deve essere adattato alle caratteristiche dell'impianto (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Arresto di emergenza di categoria 1, AC 230 V (opzione L59)").	☐	☐
30	Opzione L60 Arresto di emergenza di categoria 1, DC 24 V	L'arresto di emergenza della categoria 1 provoca l'arresto controllato dell'azionamento. A causa della caratteristica di carico e dei tempi di arresto necessari, può rendersi necessario l'impiego di unità di frenatura. In combinazione con l'opzione L45 non è necessario alcun ulteriore cablaggio. Tuttavia, se l'apparecchio in armadio viene inserito in un circuito di sicurezza esterno, il contatto va inserito nella morsettiera -X120. Il relè temporizzatore su -K120 deve essere adattato alle caratteristiche dell'impianto (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Arresto di emergenza di categoria 1, DC 24 V (opzione L60)").	☐	☐
31	Opzione L61/L62 Unità di frenatura 25 kW/125 kW 50 kW/250 kW	I cavi di collegamento e la messa a terra della resistenza di frenatura devono essere collegati al blocco terminale –X5: 1/2. Il collegamento tra interruttore termico sulla resistenza di frenatura e morsettiera utente –A60 o la Control Unit deve essere stabilito. Nella messa in servizio tramite AOP30 devono essere eseguite le impostazioni per la valutazione come "anomalia esterna 3". Devono essere effettuate le impostazioni per la valutazione dell'interruttore termico come "anomalia esterna 2" (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Unità di frenatura 25 kW / 125 kW (opzione L61); Unità di frenatura 50 kW / 250 kW (opzione L62)").	☐	☐
32	Opzione L83 Protezione motore a termistore (avviso)	Ai morsetti T1 e T2 del dispositivo di protezione del motore a termistore -F127 vanno collegati i sensori di temperatura a termistore PTC (resistenze PTC di tipo A) per scopi di avviso (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Dispositivo di protezione del motore a termistore (opzione L83/L84)").	☐	☐

Pos.	Operazione		presente	eseguito
33	Opzione L84 Protezione motore a termistore (disinserzione)	Ai morsetti T1 e T2 del dispositivo di protezione del motore a termistore -F125 vanno collegati i sensori di temperatura a termistore PTC (resistenze PTC di tipo A) per la disinserzione (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Dispositivo di protezione del motore a termistore (opzione L83/L84)").	☐	☐
34	Opzione L86 Unità di rilevamento per PT100	Per la valutazione di PT100 è necessario collegare le termoresistenze all'unità di rilevamento -B140, -B141. Il collegamento del sensore PT100 può avvenire in tecnica a due o a tre fili. Per la valutazione (nel rispetto delle impostazioni di fabbrica) è necessario tenere conto della suddivisione dei sensori in due gruppi distinti (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Unità di rilevamento per PT100 (opzione L86)").	☐	☐
35	Opzione L87 Sorveglianza dell'isolamento	Il dispositivo di controllo isolamento può essere impiegato solo in una rete senza messa a terra (rete IT). Tenere presente che può essere impiegato un solo dispositivo di controllo isolamento in una rete senza separazione galvanica. I relè di segnalazione vanno collegati correttamente al controllo sul lato impianto; negli azionamenti singoli (alimentazione dell'apparecchio in armadio tramite un apposito trasformatore) essi vanno inseriti nel circuito di segnalazione dell'apparecchio in armadio (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Sorveglianza dell'isolamento (opzione L87)"). A questo proposito deve essere considerato anche il punto 9: "In caso di funzionamento in rete/rete IT senza messa a terra va rimossa la staffa di collegamento dell'unità antidisturbi" (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Collegamenti di potenza/Rimozione della staffa di collegamento dall'unità antidisturbi per il funzionamento in rete/rete IT senza messa a terra").	☐	☐
Safety Integrated				
36	Opzione K01 Licenza Safety per 1 asse	Le Safety Integrated Extended Functions richiedono una licenza per ogni asse con funzioni Safety. Con l'opzione K01 la licenza Safety per 1 asse è contenuta sulla CompactFlash Card (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Licenza Safety per 1 asse (opzione K01)").	☐	☐
37	Opzione K82 Funzione di sicurezza "Safe Torque Off" e "Safe Stop 1"	La morsettiera -X41 deve essere collegata all'apparecchio, le funzioni di sicurezza devono essere attivate attraverso la parametrizzazione prima dell'utilizzo, inoltre va eseguito un test di collaudo e redatto un protocollo di collaudo (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Modulo morsetti per il comando della funzione di sicurezza "Safe Torque Off" e "Safe Stop 1" (opzione K82)").	☐	☐
38	Opzione K87 Terminal Module TM54F	Le morsettiere del Terminal Module TM54F devono essere collegate all'apparecchio, le Safety Integrated Extended Functions devono essere attivate attraverso la parametrizzazione prima dell'utilizzo, inoltre va eseguito un test di collaudo e redatto un protocollo di collaudo (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Terminal Module TM54F (opzione K87)").	☐	☐
39	Opzione K88 Safe Brake Adapter AC 230 V	Per comandare il freno occorre realizzare un collegamento tra -X14 sul Safe Brake Adapter e il freno di stazionamento (vedere il capitolo "Installazione elettrica/Altri collegamenti/Safe Brake Adapter SBA AC 230 V (opzione K88)").	☐	☐

Coppie di serraggio per i collegamenti a vite

I contatti elettrici (connessioni del circuito intermedio, del motore e delle sbarre collettrici in generale) e altre parti conduttive (collegamenti di terra, viti dei conduttori di protezione, viti in acciaio) devono essere avvitati rispettando le seguenti coppie di serraggio.

Coppie di serraggio per i collegamenti a vite

Filettatura	Collegamenti di terra, viti dei conduttori di protezione, viti in acciaio	Viti in alluminio, plastica, sbarre collettrici, capicorda
M3	1,3 Nm	0,8 Nm
M4	3 Nm	1,8 Nm
M5	6 Nm	3 Nm
M6	10 Nm	6 Nm
M8	25 Nm	13 Nm
M10	50 Nm	25 Nm
M12	88 Nm	50 Nm
M16	215 Nm	115 Nm

Nota

Collegamenti a vite per le coperture di protezione

I collegamenti a vite per le coperture di protezione in Makrolon devono essere serrati solo a 2,5 Nm.

Lista de chequeo para la instalación mecánica
(Extracto de las Instrucciones de servicio)

En la instalación mecánica del equipo en armario, proceda conforme a la siguiente lista de chequeo. Lea el apartado "Indicaciones para la seguridad" al principio de estas instrucciones de servicio antes de iniciar los trabajos en el equipo.

NOTA
Marcación de la lista de chequeo

Marque con una cruz en la columna directa si la opción en cuestión forma parte del volumen de suministro. Asimismo, marque las distintas operaciones como finalizadas al terminar los trabajos de instalación.

Pos.	Actividad	presente	ejecutada
1	Antes del montaje, compruebe los indicadores de transporte. Ver capítulo "Instalación mecánica/montaje/preparativos/indicadores de transporte".	☐	☐
2	Las condiciones ambientales tienen que ser admisibles. Ver capítulo "Datos técnicos/Datos técnicos generales". El equipo en armario se tiene que montar correctamente en los puntos de fijación previstos al efecto. En la versión C con un ancho de 400 mm, el equipo en armario se puede fijar opcionalmente con los soportes de pared adjuntos en una pared vertical incombustible (ver apartado "Instalación mecánica/preparativos"). El aire de refrigeración puede fluir libremente.	☐	☐
3	Respetar la altura mínima del techo indicada en las instrucciones de servicio (para no impedir la libre salida del aire). La entrada de aire de refrigeración debe estar despejada (ver capítulo "Instalación mecánica/preparativos").	☐	☐
4	Ensamblar las unidades de transporte suministradas por separado por comodidad de transporte (ver capítulo "Instalación mecánica/unión mecánica de equipos conectados en paralelo").	☐	☐
5	Montar los componentes suministrados por separado por razones de transporte como, p. ej., la bandeja colectora de gotas o la cubierta de techo (ver capítulo "Instalación mecánica/montaje de bandejas colectoras de gotas (opción M21) o cubiertas de techo adicionales (opción M23, M43, M54)").	☐	☐
6	Respetar la distancia con la puerta abierta (vía de escape) especificada en las normas vigentes de prevención de accidentes.	☐	☐
7	Con la opción M13/M78: En función de la sección del cable, seleccione los pasacables métricos o PG necesarios y ejecute los taladros necesarios en las placas de montaje. En caso de entrada del cable desde arriba, tenga en cuenta que tiene que existir, en función de la conducción y las secciones del cable, suficiente espacio para posibles radios de curvatura del cable. Los cables deben introducirse verticalmente para evitar que actúen fuerzas transversales en la entrada (ver capítulo "Instalación mecánica/conexión de red desde arriba (opción M13), conexión del motor desde arriba (opción M78)").	☐	☐

Lista de chequeo para la instalación eléctrica
(Extracto de las Instrucciones de servicio)

En la instalación eléctrica del equipo de armario, proceda conforme a la siguiente lista de chequeo. Lea el apartado "Indicaciones para la seguridad" al principio de estas instrucciones de servicio antes de iniciar los trabajos en el equipo.

NOTA
Marcación de la lista de chequeo

Marque con una cruz en la columna directa si la opción en cuestión forma parte del volumen de suministro. Asimismo, marque las distintas operaciones como finalizadas al terminar los trabajos de instalación.

Pos.	Actividad	presente	ejecutada
Conexiones de potencia			
1	En el caso de unidades de transporte suministradas por separado, deben establecerse las conexiones eléctricas de los dos subarmarios (ver capítulo "Instalación eléctrica/conexiones de potencia/unión eléctrica de equipos conectados en paralelo").	☐	☐
2	Los cables de potencia en el lado de la red y del motor se tienen que dimensionar y tender conforme a las condiciones del entorno y de instalación. Respetar las longitudes máximas admisibles de los cables entre el convertidor y el motor en función de los cables utilizados (ver capítulo "Instalación eléctrica/conexiones de potencia/secciones de conexión, longitudes de cable"). En caso de equipos conectados en paralelo, debe prestarse atención a que la secuencia de fases sea correcta y homogénea en los dos subarmarios. La conexión PE del motor ha de reconducirse directamente al equipo en armario. Los cables se tienen que conectar correctamente en los bornes del equipo en armario aplicando un par de apriete de 50 Nm. En el motor y en el cuadro o tablero de distribución en baja tensión, los cables se tienen que conectar igualmente con los pares de apriete necesarios.	☐	☐
3	En los equipos conectados en paralelo deben cerrarse los cables de conexión (-W001, -W002) para los circuitos intermedios de ambos subarmarios (ver capítulo "Instalación eléctrica/conexiones de potencia/conexiones de circuito intermedio").	☐	☐
4	Los cables entre el cuadro de distribución en baja tensión y el equipo en armario se tienen que proteger (DIN VDE 100, parte 430 o bien IEC 60364-4-43) con fusibles de red. En la versión C se deben utilizar fusibles combinados para la protección de cables y semiconductores (EN 60269-4). Los fusibles en cuestión se indican en el apartado "Datos técnicos".	☐	☐
5	Para el alivio de tracción, los cables se tienen que fijar a la barra de retención de cables (perfil en C).	☐	☐
6	En caso de uso de cables con pantalla CEM, se tienen que utilizar en la caja de bornes del motor unos pasacables que establezcan un contacto amplio con la pantalla y la conecten a la masa. En el armario, se tiene que establecer la puesta a tierra en una amplia superficie mediante las abrazaderas de fijación suministradas con la barra de pantalla CEM. (Barra de pantalla contenida en la opción L00 o pedida por separado con la opción M70) (ver capítulo "Instalación eléctrica/instalación cumpliendo los requisitos de CEM").	☐	☐
7	Las pantallas de cable se tienen que aplicar correctamente y se debe establecer la puesta a tierra adecuada del armario en los puntos previstos al efecto (ver capítulo "Instalación eléctrica/instalación cumpliendo los requisitos de CEM").	☐	☐
8	La tensión del transformador de ventilador (-T1-T10) debe adaptarse a la tensión de conexión del equipo en armario. Los equipos en armario más grandes contienen 2 transformadores de ventilador (-T1-T10/-T20) que han de ajustarse conjuntamente. En los equipos conectados en paralelo es preciso ajustar conjuntamente los transformadores de ventilador que contiene cada subarmario (ver capítulo "Instalación eléctrica/conexiones de potencia/adaptación de la tensión del ventilador (-T1-T10)").	☐	☐

Pos.	Actividad		presente	ejecutada
9	Cada estribo de conexión al módulo de desparasitaje básico lleva fijado un rótulo de advertencia amarillo. • El rótulo de advertencia debe quitarse (tirando de él con fuerza) del estribo de conexión si éste debe permanecer en el equipo (funcionamiento en una red con neutro a tierra). • El rótulo de advertencia debe quitarse junto con el estribo de conexión si el equipo funciona en una red sin neutro a tierra (red IT). (Ver capítulo "Instalación eléctrica/conexiones de potencia/retirada del estribo de conexión al módulo de desparasitaje básico en redes sin puesta a tierra (red IT)").		☐	☐
10	En la placa de características se puede consultar la fecha de fabricación. Si el tiempo hasta la primera puesta en marcha o el tiempo de parada del equipo en armario es inferior a 2 años, no es necesario formar (acondicionar) los condensadores del circuito intermedio. Si el tiempo de parada supera 2 años, se tiene que realizar una formación según la descripción contenida en el apartado "Mantenimiento/Formación de los condensadores del circuito intermedio".		☐	☐
11	Con intensidades asignadas superiores a 800 A (equipos sencillos) o a 1380 A (equipos conectados en paralelo), la corriente de disparo del interruptor automático debe ajustarse de acuerdo con las peculiaridades de la instalación. El contacto de respuesta del interruptor automático está cableado al bloque de bornes –X50 (ver el capítulo "Instalación eléctrica/Conexiones de potencia/Adaptación del interruptor automático").		☐	☐
12	En caso de alimentación auxiliar externa, los cables para 230 V AC se tienen que conectar al borne -X40 y los cables para 24 V DC al –X9 (ver capítulo "Instalación eléctrica/conexiones de potencia/alimentación externa de los circuitos auxiliares desde una red asegurada").		☐	☐
13	Opción L07 Filtro du/dt compact más Voltage Peak Limiter	El filtro debe activarse durante la puesta en marcha mediante STARTER o AOP30. Se recomienda confirmar este punto comprobando el ajuste de p0230 = 2. Las parametrizaciones necesarias se realizan automáticamente (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/filtro du/dt compact más Voltage Peak Limiter (opción L07)").	☐	☐
14	Opción L10 Filtro du/dt más Voltage Peak Limiter	El filtro debe activarse durante la puesta en marcha mediante STARTER o AOP30. Se recomienda confirmar este punto comprobando el ajuste de p0230 = 2. Las parametrizaciones necesarias se realizan automáticamente (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/filtro du/dt más Voltage Peak Limiter (opción L10)").	☐	☐
15	Opción L15 Filtro senoidal	El filtro debe activarse durante la puesta en marcha mediante STARTER o AOP30. Se recomienda confirmar este punto comprobando el ajuste de p0230 = 3. Las parametrizaciones necesarias se realizan automáticamente (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/filtro senoidal (opción L15)").	☐	☐
16	Opción L19 Conexión para servicios auxiliares externos	Para alimentar servicios auxiliares (p. ej.: ventilador externo del motor), el motor auxiliar se tiene que conectar correctamente a los bornes: -X155:1 (L1) ... -X155:3 (L3). La tensión de conexión del accionamiento auxiliar tiene que corresponder a la tensión de entrada del equipo en armario. La intensidad de carga debe ser de 10 A como máx. y ha de adaptarse en -Q155 al consumidor conectado (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/conexión para servicios auxiliares externos (opción L19)").	☐ Valor ajustado: _____	☐
17	Opción L21 Limitación de sobretensión	La vigilancia de los descargadores de sobretensiones y de los fusibles preconectados ha de conectarse al borne -X700 (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/limitación de sobretensión (opción L21)"). En este caso también se debe observar el punto 9: "Para el funcionamiento en una red sin neutro a tierra (red IT), es preciso quitar el estribo de conexión para el módulo de desparasitaje básico" (ver capítulo "Instalación eléctrica/Conexiones de potencia/Retirada del estribo de conexión al módulo de desparasitaje básico en redes sin puesta a tierra (red IT)").	☐	☐

Pos.	Actividad		presente	ejecutada
18	Opción L26 Interruptor principal incl. fusibles o interruptor automático	Con intensidades asignadas hasta 800 A (equipos sencillos) o hasta 1380 A (equipos conectados en paralelo) se instala como interruptor principal un interruptor-seccionador con fusibles incorporados. El contacto de respuesta del interruptor seccionador está cableado al bloque de bornes –X50 (ver el capítulo "Instalación eléctrica/Otras conexiones/Interruptor principal incl. fusibles o interruptor automático (opción L26)").	☐	☐
19	Opción L50 Iluminación del armario con toma de corriente para servicio técnico	La alimentación auxiliar de 230 V para la iluminación del armario con toma de corriente de servicio integrada se tiene que conectar al borne -X390 y el cliente lo tiene que proteger con un fusible de máx. 10 A (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/iluminación del armario con toma de corriente para servicio técnico (opción L50)").	☐	☐
20	Opción L55 Calefacción anticondensaciones en el armario	La alimentación auxiliar de 230 V para la calefacción anticondensaciones del armario (230 V/50 Hz, 100 W o en anchos de armario de 800 ... 1200 mm, 230 V/50 Hz 2 x 100 W) se tiene que conectar a los bornes -X240: 1 a 3 y proteger por fusible con máx. 16 A (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/calefacción anticondensaciones del armario (opción L55)").	☐	☐
21	Opción K74 Alimentación auxiliar 230 V AC	La tensión de la alimentación auxiliar (-T10) debe adaptarse a la tensión de conexión del equipo en armario (ver capítulo "Instalación eléctrica/Otras conexiones/Alimentación auxiliar, 230 V AC (opción K74)").	☐	☐
Conexiones de señal				
22	Mando del equipo en armario desde un automatismo/puesto de mando superior. Los cables de control se tienen que conectar conforme a la asignación de interfaces, inclusive el contactado de la pantalla. Para evitar perturbaciones, las señales digitales y analógicas se tienen que conducir por cables separados, manteniendo la distancia a los cables de potencia.		☐	☐
23	Opción G60 Regleta de bornes de cliente TM31	Para ampliar los bornes de cliente se utiliza el Terminal Module TM31. En él están disponibles las siguientes interfaces adicionales: • 8 entradas digitales • 4 entradas/salidas digitales bidireccionales • 2 salidas de relé con contacto inversor • 2 entradas analógicas • 2 salidas analógicas • 1 entrada de sensor de temperatura (KTY84-130/PTC) La integración de las interfaces se realiza a través de interconexiones preparadas en fábrica, que se pueden seleccionar durante la puesta en marcha. En caso de usar las entradas analógicas del TM31 como entradas de corriente o de tensión, se debe observar que los interruptores S5.0 o S5.1 estén ajustados correspondientemente (ver capítulo "Instalación eléctrica/Conexiones de señal/Regleta de bornes del cliente (-A60)").	☐	☐
24	Opción K50 Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30	Para medir la velocidad de giro real del motor se utiliza el módulo de encóder (Sensor Module) SMC30. En combinación con SINAMICS G150, el módulo de encóder SMC30 soporta los siguientes encóders: • Encóder TTL • Encóder HTL Además, también se puede medir la temperatura del motor con termistores KTY84-130 o PTC. De fábrica, el ajuste corresponde a un encóder HTL bipolar con 1024 impulsos por vuelta (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30 (opción K50)").	☐	☐

Pos.	Actividad		presente	ejecutada
25	Opción K52 Módulo de encóder adicional SMC30	Para una mayor seguridad en la captación de valor real cuando se usan las Safety Integrated Extended Functions, se utiliza el módulo de encóder adicional SMC30 (ver capítulo "Instalación eléctrica/Otras conexiones/Módulo de encóder adicional SMC30 (opción K52)").	☐	☐
Conexión de dispositivos de protección y vigilancia				
26	Opción G51 Módulo TM150 para sensores de temperatura	Al Terminal Module TM150 pueden conectarse como máximo 12 sensores de temperatura (PT100, PT1000, KTY84, PTC, NC bimetálico) (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/módulo TM150 para sensores de temperatura (opción G51)").	☐	☐
27	Opción L45 Pulsador de PARADA DE EMERGENCIA montado en la puerta del armario	Los contactos del pulsador de PARADA DE EMERGENCIA están disponibles en el borne -X120 y se pueden tomar allí para la incorporación en un sistema de protección superior a cargo del cliente o usuario (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/pulsador de PARADA DE EMERGENCIA integrado en la puerta del armario (opción L45)").	☐	☐
28	Opción L57 PARADA DE EMERGENCIA categoría 0, 230 V AC o 24 V DC	La PARADA DE EMERGENCIA de la categoría 0 provoca la parada no controlada del accionamiento. En combinación con la opción L45 no se precisa ningún cableado adicional. Sin embargo, si el equipo en armario se intercala en una cadena de seguridad externa, el contacto ha de intercalarse a través de la regleta de bornes -X120 (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/PARADA DE EMERGENCIA categoría 0, 230 V AC o 24 V DC (opción L57)").	☐	☐
29	Opción L59 PARADA DE EMERGENCIA categoría 1, 230 V AC	La PARADA DE EMERGENCIA de la categoría 1 provoca la parada controlada del accionamiento. En este caso, debido a la curva característica de carga y a los tiempos de parada exigidos, puede ser necesario utilizar unidades de freno. En combinación con la opción L45 no se precisa ningún cableado adicional. Sin embargo, si el equipo en armario se intercala en una cadena de seguridad externa, el contacto ha de intercalarse a través de la regleta de bornes -X120. El relé de tiempo de -K121 ha de adaptarse a las condiciones de la instalación (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/PARADA DE EMERGENCIA categoría 1, 230 V AC (opción L59)").	☐	☐
30	Opción L60 PARADA DE EMERGENCIA categoría 1, 24 V DC	La PARADA DE EMERGENCIA de la categoría 1 provoca la parada controlada del accionamiento. En este caso, debido a la curva característica de carga y a los tiempos de parada exigidos, puede ser necesario utilizar unidades de freno. En combinación con la opción L45 no se precisa ningún cableado adicional. Sin embargo, si el equipo en armario se intercala en una cadena de seguridad externa, el contacto ha de intercalarse a través de la regleta de bornes -X120. El relé de tiempo de -K120 ha de adaptarse a las condiciones de la instalación (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/PARADA DE EMERGENCIA categoría 1, 24 V DC (opción L60)").	☐	☐
31	Opción L61/L62 Unidad de freno 25 kW/125 kW 50 kW/250 kW	Los cables de conexión y la puesta a tierra para la resistencia de freno se deben conectar a la regleta de bornes –X5: 1/2. Debe establecerse la conexión entre el termostato de la resistencia de freno y la regleta de bornes del cliente –A60 o la Control Unit. Si la puesta en marcha se hace con ayuda del AOP30 deben realizarse los ajustes para la evaluación del "Fallo externo 3". Deben realizarse los ajustes para la evaluación del termostato como "Fallo externo 2" (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/unidad de freno 25 kW/125 kW (opción L61); unidad de freno 50 kW/250 kW (opción L62)").	☐	☐

Pos.	Actividad		presente	ejecutada
32	Opción L83 Relé de protección por termistor (alarma)	Al relé de protección por termistor -F127 se deben conectar, en los bornes T1 y T2, los sensores de temperatura tipo termistor (resistencias PTC del tipo A) para alarma (ver capítulo "Instalación eléctrica/Otras conexiones/Relé de protección termistor (opción L83/L84)").	☐	☐
33	Opción L84 Relé de protección por termistor (desconexión)	Al relé de protección por termistor -F125 se deben conectar, en los bornes T1 y T2, los sensores de temperatura tipo termistor (resistencias PTC del tipo A) para desconexión (ver capítulo "Instalación eléctrica/Otras conexiones/Relé de protección termistor (opción L83/L84)").	☐	☐
34	Opción L86 Relé de protección por PT100	Para la evaluación por PT100, los termómetros de resistencia se deben conectar a los relés -B140, -B141. La conexión de las sondas PT100 es posible a dos o tres hilos. Con vistas a la evaluación (considerando el ajuste de fábrica) se debe tener en cuenta la distribución de las sondas en dos grupos (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/relé de protección por PT100 (opción L86)").	☐	☐
35	Opción L87 Vigilancia de aislamiento	El controlador de aislamiento se puede utilizar solo en una red sin neutro a tierra (red IT). Téngase en cuenta que en una red conectada galvánicamente no debe utilizarse más de un controlador de aislamiento. Los relés de señalización para el controlador/automatismo del cliente se tienen que conectar correctamente o, en el caso de accionamientos individuales (alimentación del equipo en armario a través de un transformador para convertidor), intercalar en el circuito de señalización del equipo de armario (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/vigilancia del aislamiento (opción L87)"). En este caso también se debe observar el punto 9: "Para el funcionamiento en una red sin neutro a tierra (red IT), es preciso quitar el estribo de conexión para el módulo de desparasitaje básico" (ver capítulo "Instalación eléctrica/Conexiones de potencia/Retirada del estribo de conexión al módulo de desparasitaje básico en redes sin puesta a tierra (red IT)").	☐	☐
Safety Integrated				
36	Opción K01 licencia Safety para 1 eje	Las Safety Integrated Extended Functions requieren una licencia para cada eje necesario con funciones Safety. Con la opción K01 está incluida en la tarjeta CompactFlash y activada la licencia Safety para 1 eje (ver capítulo "Instalación eléctrica/Otras conexiones/Licencia Safety para 1 eje (opción K01)").	☐	☐
37	Opción K82 Funciones de seguridad "Safe Torque Off" y "Safe Stop 1"	La regleta de bornes -X41 la debe conectar el cliente o usuario; las funciones Safety se deben activar a través de parametrización antes de usarlas, y además se debe hacer una prueba de recepción y elaborar un certificado de recepción (ver capítulo "Instalación eléctrica/otras conexiones/módulo de bornes para el control de las funciones de seguridad "Safe Torque Off" y "Safe Stop 1" (opción K82)").	☐	☐
38	Opción K87 Terminal Module TM54F	Las regletas de bornes del Terminal Module TM54F deben conectarse en la planta, y antes del uso deben activarse las Safety Integrated Extended Functions mediante parametrización; además debe realizarse una prueba de recepción y elaborarse un certificado de recepción (ver capítulo "Instalación eléctrica/Otras conexiones/Terminal Module TM54F (opción K87)").	☐	☐
39	Opción K88 Safe Brake Adapter 230 V AC	Para controlar el freno debe establecerse una conexión entre -X14 en el Safe Brake Adapter y el freno de mantenimiento (ver capítulo "Instalación eléctrica/Otras conexiones/Safe Brake Adapter SBA 230 V AC (opción K88)").	☐	☐

Pares de apriete de las uniones atornilladas

Al atornillar uniones que conducen corriente (conexiones del circuito intermedio y del motor, barras colectoras, terminales de cable) y otras uniones (conexiones a tierra, conexiones del conductor de protección, uniones atornilladas de acero), se aplican los siguientes pares de apriete.

Pares de apriete de las uniones atornilladas

Rosca	Conexiones a tierra, uniones atornilladas del conductor de protección, uniones atornilladas de acero	Uniones atornilladas de aluminio, plástico, barras colectoras, terminales de cable
M3	1,3 Nm	0,8 Nm
M4	3 Nm	1,8 Nm
M5	6 Nm	3 Nm
M6	10 Nm	6 Nm
M8	25 Nm	13 Nm
M10	50 Nm	25 Nm
M12	88 Nm	50 Nm
M16	215 Nm	115 Nm

Nota

Uniones atornilladas de las cubiertas de protección

Las uniones atornilladas de las cubiertas de protección de Makrolon solo deben apretarse con 2,5 Nm.

Контрольный список для механического монтажа
(Выдержка из руководство по эксплуатации)

При механическом монтаже шкафа или транспортной единицы действуйте в соответствии со следующим контрольным списком. Перед началом работ на шкафе прочесть главу "Указания по безопасности".

Примечание
Заполнение контрольного листа

Просьба поставить крестик в контрольной колонке, если в комплект поставки входит соответствующая опция. После завершения монтажных работ также отметить крестиком выполненные отдельные рабочие операции.

Поз.	Операция	в наличии	выполнено
1	Перед монтажом проверить транспортировочное индикаторы. См. раздел «Механический монтаж/монтаж/подготовка/транспортировочные индикаторы».	☐	☐
2	Условия окружающей среды должны быть соответствующими. См. главу «Технические данные/общие технические данные». Шкафное устройство необходимо монтировать надлежащим образом в предусмотренных для этого точках крепления. Для исполнения C шириной 400 мм шкафное устройство может дополнительно быть закреплено на вертикальной пожаробезопасной стене с помощью настенного кронштейна из комплекта поставки (смотрите главу «Механический монтаж/подготовка»). Охлаждающий воздух может протекать свободно.	☐	☐
3	Необходимо выдерживать указанную в руководстве по эксплуатации минимальную высоту потолка (для беспрепятственного выхода воздуха). Охлаждающий воздух должен поступать беспрепятственно (смотрите главу «Механический монтаж/подготовка).	☐	☐
4	Поставленные раздельно из соображений удобства транспортировки транспортные единицы должны быть соединены друг с другом (см. главу «Механический монтаж/Механическое соединение параллельно включенных устройств»).	☐	☐
5	Компоненты, поставленные раздельно из соображений удобства транспортировки, например, каплеуловитель или верхний кожух необходимо смонтировать (см. главу «Механический монтаж/Монтаж дополнительных каплеуловителей (опция M21) или верхних кожухов на крыше (опция M23 / M43 / M54)»).	☐	☐
6	Необходимо соблюдать расстояние (путь для эвакуации) при открытой дверце, указанное в действующих директивах по технике безопасности.	☐	☐
7	В случае опции M13/M78: Выбрать необходимые метрические кабельные муфты или кабельные муфты типа PG в соответствии с сечением кабеля и проделать в монтажных панелях необходимые отверстия. Не забывайте, что для ввода кабеля сверху в зависимости от подвода кабеля и его сечений может потребоваться место для сгиба кабеля. Ввод кабеля осуществляется вертикально во избежание поперечной нагрузки на отверстие ввода (см. главу «Механический монтаж/Подключение к сети сверху (опция M13), подключение двигателя сверху (опция M78)»).	☐	☐

Контрольный список для электрического монтажа
(Выдержка из руководство по эксплуатации)

При электрическом монтаже шкафа выполните действия в соответствии со следующим контрольным списком. Перед выполнением работ на устройстве, прочесть все указания по безопасности в разделе "Указания по безопасности".

Примечание
Заполнение контрольного листа

Просьба поставить крестик в контрольной колонке, если в комплект поставки входит соответствующая опция. После завершения монтажных работ также отметить крестиком выполненные отдельные рабочие операции.

Поз.	Операция	в наличии	выполнено
Силовые подключения			
1	В случае поставленных раздельно транспортных единиц необходимо восстановить электрические соединения обеих частей шкафа (см. главу «Электрический монтаж/Подключение силовых цепей/Электрическое соединение параллельно включенных устройств»).	☐	☐
2	Силовые кабели для сети и двигателя необходимо подобрать и уложить в соответствии с окружающей обстановкой и условиями проводки. Максимально допустимые длины кабелей между преобразователем и двигателем должны выдерживаться в зависимости от используемых кабелей (см. главу «Электрический монтаж/Подключение силовых цепей/Сечения вводов, длина проводов»). У параллельно включенных устройств учитывать правильность и симметричность чередования фаза обеих частей шкафа. Соединение PE на двигателе должно быть выведено непосредственно на шкафное устройство. Кабели должны подсоединяться к клеммам шкафа надлежащим образом с моментом затяжки 50 Нм. На двигателе и низковольтном распределительном устройстве кабели также должны подсоединяться с необходимым моментом затяжки.	☐	☐
3	На параллельно включенных устройствах соединительные кабели (-W001, -W002) для промежуточных контуров обеих частей шкафа должны быть закрыты (см. главу «Электрический монтаж/Подключение силовых цепей/Подключение соединения промежуточного контура»).	☐	☐
4	Кабели между низковольтным распределительным устройством и шкафным устройством должны быть защищены сетевыми предохранителями для защиты проводки (DIN VDE 100, часть 430 или IEC 60364-4-43). Для исполнения C использовать комбинированные предохранители для защиты проводки и для защиты полупроводниковых компонентов (EN 60269-4). Соответствующие предохранители указаны в разделе «Технические данные».	☐	☐
5	Для разгрузки кабелей от натяжения их необходимо закрепить на шине для крепления кабелей (C-шина).	☐	☐
6	При использовании экранированных кабелей в соответствии с требованиями ЭМС на клеммной коробке двигателя необходимо применять кабельные муфты, которые имеют большую площадь контакта с экраном и соединяют его с корпусом. Кабели на шкафу должны быть заземлены с большим поверхностным контактом с помощью крепежных хомутов, поставленных с экранной шиной в соответствии с требованиями по ЭМС. (Экранная шина входит в комплект для опции L00 или заказывается отдельно с опцией M70) (см. главу «Электрический монтаж/Конструкция согласно требованиям ЭМС»).	☐	☐
7	Экраны кабелей должны быть подключены надлежащим образом, а шкаф быть надлежащим образом заземлен в предусмотренных для этого местах (см. главу «Электрический монтаж/Конструкция согласно требованиям ЭМС»).	☐	☐

Поз.	Операция		в наличии	выполнено
8	Напряжение трансформатора вентилятора (-T1-T10) должно быть приведено в соответствие с сетевым напряжением шкафного устройства. В больших шкафных устройствах установлено по 2 трансформатора вентиляторов (-T1-T10/-T20), которые должны настраиваться вместе. На параллельно включенных устройствах находящиеся в каждой части шкафа трансформаторы вентиляторов должны настраиваться вместе (см. главу «Электрический монтаж/Подключение силовых цепей/Согласование напряжения вентиляторов (-T1-T10)»).		☐	☐
9	На каждой соединительной скобе к модулю базового подавления помех закреплена желтая предупредительная табличка. • Предупредительную табличку необходимо удалить (сильно потянув) с соединительной скобы, если соединительная скоба должна остаться в устройстве (работа от заземленной сети). • Предупредительную табличку необходимо удалить вместе с соединительной скобой, если устройство работает от незаземленной сети (IT-сеть). (См. главу «Электрический монтаж/Подключение силовых цепей/Удаление соединительной скобы к модулю базового подавления помех при работе от незаземленных сетей (сетей IT)»).		☐	☐
10	Дата изготовления определяется по табличке с паспортными данными. Если период времени до первого ввода в эксплуатацию или время простоя шкафного устройства составляет меньше 2 лет, то формовка конденсаторов промежуточного контура не требуется. Если время простоя составляет более 2 лет, необходимо провести формовку в соответствии с описанием в разделе «Техническое и сервисное обслуживание/Формовка конденсаторов промежуточного контура».		☐	☐
11	При номинальном токе свыше 800 A (устройства с базовым включением) или свыше 1380 A (параллельно включенные устройства) ток расцепления автоматического выключателя должен быть установлен в соответствии с параметрами установки. Эхо-контакт силового выключателя соединен с клеммным блоком –X50 (см. главу «Электрический монтаж / Подключение силовых цепей / Согласование силового выключателя»).		☐	☐
12	При внешнем вспомогательном питании кабели для AC 230 В должны подсоединяться к клемме –X40 или к клемме –X9 для DC 24 В (см. главу «Электрический монтаж/Подключение силовых цепей/Внешнее вспомогательное питание от защищенной сети»).		☐	☐
13	Опция L07 Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения	При вводе эксплуатацию необходимо выбрать фильтр с помощью STARTER или AOP30. Рекомендуется проконтролировать выбор через проверку установки p0230 = 2. Необходимое параметрирование осуществляется автоматически (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Фильтр du/dt compact plus с ограничителем максимального напряжения (опция L07)».	☐	☐
14	Опция L10 Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения	При вводе эксплуатацию необходимо выбрать фильтр с помощью STARTER или AOP30. В целях контроля выбора рекомендуется убедиться, что p0230 = 2. Все необходимые параметрирования производятся автоматически (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Фильтр du/dt plus с ограничителем максимального напряжения (опция L10)».	☐	☐
15	Опция L15 Синусный фильтр	При вводе эксплуатацию необходимо выбрать фильтр с помощью STARTER или AOP30. В целях контроля выбора рекомендуется убедиться, что p0230 = 3. Все необходимые параметрирования производятся автоматически (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Синусный фильтр (опция L15)».	☐	☐

Поз.	Операция		в наличии	выполнено
16	Опция L19 Соединение для внешних вторичных систем	Для питания вторичных систем (к примеру, принудительного вентилятора двигателя) привод должен быть правильно подключен к клеммам -X155:1 (L1) ... -X155:3 (L3). Напряжение питающей сети вспомогательного привода должно соответствовать входному напряжению шкафного устройства. Ток нагрузки может составлять макс. 10 A и должен быть установлен на -Q155 на подключенный потребитель (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Соединение для внешних вторичных систем (опция L19)»).	☐ Устано-вленное значение: _____	☐
17	Опция L21 Ограничение перенапряжений	Контроль ограничителей перенапряжения и предвключенных предохранителей должен быть подключен к клемме -X700 (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Ограничение перенапряжений (опция L21)»). При этом необходимо также учитывать пункт 9: «При работе на незаземленной сети (сети IT) необходимо удалить соединительную скобу к модулю базового подавления помех» (см. главу «Электрический монтаж/Подключение силовых цепей/Удаление соединительной скобы к модулю базового подавления помех при работе от незаземленных сетей (сетей IT)»).	☐	☐
18	Опция L26 Главный выключатель, вкл. предохранители или силовой выключатель	При номинальных токах до 800 A (простые устройства) или до 1380 A (параллельно включенные устройства) в качестве главного выключателя устанавливается силовой разъединитель с предохранителями. Эхо-контакт выключателя нагрузки соединен с клеммным блоком –X50 (см. главу «Электрический монтаж / Прочие соединения / Главный выключатель, вкл. предохранители или силовой выключатель (опция L26)»).	☐	☐
19	Опция L50 Освещение шкафа с сервисной розеткой	Вспомогательное УП 230 В для освещения шкафа со встроенной сервисной розеткой должно быть подключено к клемме -X390 и защищено со стороны устройства на уровне до 10 A (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Освещение шкафа с сервисной розеткой (опция L50)»).	☐	☐
20	Опция L55 Противоконденсатный подогрев шкафа	Вспомогательное питание 230 В для противоконденсатного подогрева шкафа (230 В / 50 Гц, 100 Вт / или для ширины шкафа 800 ... 1200 мм 230 В / 50 Гц 2 x 100 Вт) должно быть подключено к клеммам -X240: от 1 до 3 и защищено предохранителем не более 16 A (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Противоконденсатный подогрев шкафа (опция L55)»).	☐	☐
21	Опция K74 Вспомогательное электропитание, перем. ток 230 В	Напряжение вспомогательного электропитания (-T10) должно быть приведено в соответствие с сетевым напряжением шкафного устройства (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Вспомогательное электропитание, AC 230 В (Опция K74)»).	☐	☐
Сигнальные соединения				
22	Работа шкафного устройства от вышестоящей системы управления / щита управления. Кабели цепи управления должны подключаться в соответствии с разводкой интерфейсов и экран должен быть подсоединен. Кабели для цифровых и аналоговых сигналов должны прокладываться отдельно с учетом воздействия помех, соблюдать расстояние до силовых кабелей.		☐	☐

Поз.	Операция		в наличии	выполнено
23	Опция G60 Клеммная колодка заказчика TM31	Для расширения клемм заказчика используется терминальный модуль TM31. Он имеет следующие дополнительные интерфейсы: • 8 цифровых входов • 4 двунаправленных цифровых входа/выхода • 2 релейных выхода с переключающим контактом • 2 аналоговых входа • 2 аналоговых выхода • 1 вход датчика температуры (KTY84-130/PTC) Интеграция интерфейсов осуществляется через подготовленные на заводе предварительные соединения, которые могут быть выбраны при вводе в эксплуатацию. При использовании аналоговых входов TM31 в качестве входов по току или напряжению необходимо помнить, что переключатели S5.0 или S5.1 необходимо установить в соответствующее положение (см. главу «Электрический монтаж/Сигнальные соединения/Клеммная колодка заказчика (-A60)»).	☐	☐
24	Опция K50 Монтируемый в шкаф модуль датчика SMC30	Для регистрации фактической частоты вращения двигателя используется модуль датчика SMC30. Вместе с SINAMICS G150 модулем датчика SMC30 поддерживаются следующие датчики: • датчик TTL • датчик HTL Дополнительно можно регистрировать температуру двигателя с помощью датчика температуры KTY84-130 или PTC. На момент поставки установлен датчик HTL, биполярный, с 1024 импульсами на оборот (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Монтируемый в шкаф модуль датчика SMC30 (опция K50)»).	☐	☐
25	Опция K52 Дополнительный модуль датчика SMC30	Для безопасной регистрации фактических значений при использовании расширенных функций Safety Integrated используется дополнительный модуль датчика SMC30 (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Дополнительный модуль датчика SMC30 (опция K52)»).	☐	☐
Подсоединение защитных и контрольных устройств				
26	Опция G51 Модуль датчика температуры TM150	К терминальному модулю TM150 могут быть подключены максимально 12 датчиков температуры (PT100, PT1000, KTY84, PTC, биметаллический NC) (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Датчики температуры модуля TM150 (опция G51)»).	☐	☐
27	Опция L45 Кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, встроена в дверцу шкафа	Контакты кнопки АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ доступны на клемме -X120 и могут использоваться в этом месте для отвода с целью интеграции в концепцию защиты со стороны системы (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, встроенная в дверцу шкафа (опция L45)»).	☐	☐
28	Опция L57 АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ категории 0, 230 В~ или 24 В=	АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ категории 0 вызывает неуправляемый останов привода. Вместе с опцией L45 дополнительная проводка не требуется. Если же шкафное устройство интегрируется во внешнюю цепь безопасности, контакт необходимо закольцевать через клеммную колодку -X120 (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ категории 0, 230 В~ или 24 В= (опция L57)»).	☐	☐

Поз.	Операция		в наличии	выполнено
29	Опция L59 АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ категории 1, AC 230 В	АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ категории 1 инициирует управляемый останов привода. При этом из-за нагрузочной характеристики и необходимого времени для останова может потребоваться использование тормозных модулей. Вместе с опцией L45 дополнительная проводка не требуется. Если же шкафное устройство интегрируется во внешнюю цепь безопасности, контакт необходимо закольцевать через клеммную колодку –X120. Реле времени на -K121 должно быть настроено на параметры системы (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ категории 1, 230 В~ (опция L59)»).	☐	☐
30	Опция L60 АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ категории 1, 24 В=	АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ категории 1 инициирует управляемый останов привода. При этом из-за нагрузочной характеристики и необходимого времени для останова может потребоваться использование тормозных модулей. Вместе с опцией L45 дополнительная проводка не требуется. Если же шкафное устройство интегрируется во внешнюю цепь безопасности, контакт необходимо закольцевать через клеммную колодку –X120. Реле времени на -K120 должно быть настроено на параметры системы (см. главу «Электрический монтаж/АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ категории 1, 24 В= (опция L60)»).	☐	☐
31	Опция L61/L62 Тормозной модуль 25 кВт/125 кВт 50 кВт/250 кВт	Соединительные кабели и заземление к тормозному резистору должны быть подключены к клеммной колодке –X5: 1/2. Необходимо установить соединение между термореле на тормозном резисторе и клеммной колодкой заказчика –A60 или управляющим модулем. При вводе в эксплуатацию через AOP30 необходимо выполнить настройки для обработки «внешней ошибки 3». Необходимо установить обработку термореле как «внешнюю ошибку 2» (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Тормозной модуль 25 кВт / 125 кВт (опция L61); тормозной модуль 50 кВт / 250 кВт (опция L62)»).	☐	☐
32	Опция L83 Терморезисторное устройство защиты двигателя (предупреждение)	К терморезисторному устройству защиты двигателя -F127 к клеммам T1 и T2 должны быть подключены датчики температуры (резисторы PTC типа A) для предупреждения (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Терморезисторное устройство защиты двигателя (опция L83/L84)»).	☐	☐
33	Опция L84 Терморезисторное устройство защиты двигателя (отключение)	К терморезисторному устройству защиты двигателя -F125 к клеммам T1 и T2 должны быть подключены датчики температуры (резисторы PTC типа A) для отключения (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Терморезисторное устройство защиты двигателя (опция L83/L84)»).	☐	☐
34	Опция L86 Блок обработки PT100	Для обработки PT100 необходимо подключить термометры сопротивления к блокам обработки -B140, -B141. При этом подсоединение датчиков PT100 возможно по двухпроводной или трехпроводной схеме. Относительно обработки (учет заводской установки) необходимо учитывать разделение датчиков на две группы (см. главу «Электрический монтаж/Другие подключения/Блок обработки PT100 (опция L86)»).	☐	☐

Поз.	Операция		в наличии	выполнено
35	Опция L87 Контроль изоляции	Устройство контроля изоляции может работать только от незаземленной сети (сеть IT). Необходимо учитывать, что в гальванически соединенной друг с другом сети может работать только один датчик контроля изоляции. Сигнальные реле должны быть соответственно подключены для управления со стороны системы, или в случае индивидуальных приводов (питание шкафного устройства через токовый трансформатор, закрепленный за шкафным устройством) интегрированы в цепь предупредительной сигнализации шкафного устройства (см.главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Контроль изоляции (опция L87)»). При этом необходимо также учитывать пункт 9: «При работе на незаземленной сети (сети IT) необходимо удалить соединительную скобу к модулю базового подавления помех (см. главу «Электрический монтаж/Подключение силовых цепей/Удаление соединительной скобы к модулю базового подавления помех при работе от незаземленных сетей (сетей IT)»).	☐	☐
Safety Integrated				
36	Опция K01 Лицензия Safety для 1 оси	Для расширенных функций Safety Integrated требуется лицензия для каждой необходимой оси с функциями Safety. С опцией K01 лицензия Safety для 1 оси находится на карте CompactFlash и активирована (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Лицензия Safety для 1 оси (опция K01)»).	☐	☐
37	Опция K82 Функция безопасности «Safe Torque Off» и «Safe Stop 1»	Клеммная колодка -X41 должна подключаться со стороны установки, через параметрирование следует активировать функции безопасности перед использованием, помимо этого следует провести приемочное испытание и составить протокол приемки (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Клеммный модуль для управления функцией безопасности „Safe Torque Off“ и „Safe Stop 1“ (опция K82)»).	☐	☐
38	Опция K87 Терминальный модуль TM54F	Клеммная колодка терминального модуля TM54F должна подключаться со стороны системы, через параметрирование следует активировать расширенные функции Safety Integrated перед использованием, помимо этого следует провести приемочное испытание и составить протокол приемки (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Терминальный модуль TM54F (опция K87)»).	☐	☐
39	Опция K88 Безопасный адаптер тормоза AC 230 В	Для управления тормозом необходимо соединение между -X14 на безопасном адаптере тормоза и стояночным тормозом (см. главу «Электрический монтаж/Прочие соединения/Безопасный адаптер тормоза SBA AC 230 В (опция K88)»).	☐	☐

Моменты затяжки для винтовых соединений

При затягивании токопроводящих соединений (соединения промежуточного контура, двигателя, шины, кабельные наконечники) и других соединений (заземления, защитные провода, стальные соединения) действуют следующие моменты затяжки.

Таблица Моменты затяжки для винтовых соединений

Резьба	Заземления, защитные провода, стальные соединения	Алюминиевые соединения, пластик, шины, кабельные наконечники
M3	1,3 Нм	0,8 Нм
M4	3 Нм	1,8 Нм
M5	6 Нм	3 Нм
M6	10 Нм	6 Нм
M8	25 Нм	13 Нм
M10	50 Нм	25 Нм
M12	88 Нм	50 Нм
M16	215 Нм	115 Нм

Примечание

Винтовые соединения для защитной крышки

Винтовые соединения для защитной крышки из макролона разрешается затягивать с моментом не более 2,5 Нм.

中文

机械安装检查列表
(节选自操作说明)

您可以使用下面的一章检查列表来指导变频调速柜的整个机械安装过程。 在开始在机柜上工作前，请首先阅读本操作说明开头的“安全提示”。

说明
检查列表打勾

如果选件已属于供货范围，请在右边的“已有”列中打勾。 同样，在完成安装工作后，请在各个步骤的“已完成”列中打勾。

项目	操作	已有	已完成
1	在开始安装前检查外包装上的运输指示器， 参见“机械安装→安装→准备步骤→运输指示器”一节。	☐	☐
2	环境条件应符合要求。 参见“技术数据→通用技术数据”一节。 机柜应按规定安装在事先设计的固定点上。 宽度为 400 mm 的 C 型机柜可通过标配的支架固定在垂直的阻燃墙壁上，参见“机械安装→准备步骤”一节。 确认冷却风能够畅通无阻地流动。	☐	☐
3	确认天花板的高度满足本操作说明中指出的最低要求，以保证排风畅通。 必须保证冷却空气的顺利进入，参见“机械安装→准备步骤”一节。	☐	☐
4	将拆分装运的各个机柜（运输单元）连接在一起，参见“机械安装→机械连接各个运输单元”一节。	☐	☐
5	将单独装运的各个组件如顶棚或顶罩安装在变频调速柜上，参见“机械安装→安装顶棚（选件 M21）或顶罩（选件 M23, M43, M54）”一节。	☐	☐
6	在柜门打开后满足事故防范规定中指出的安全间距要求。	☐	☐
7	配备选件 M13/M78 时： 根据电缆横截面选择所需的公制电缆密封套或 PG 电缆密封套，并在安装板上钻出所需孔。 电缆从上方进线时，应根据进线和电缆横截面积预留相应的空间，用于电缆需要弯折的情况。 电缆必须垂直进线，防止在横向受力，参见“机械安装→顶部电源连接（选件 M13），顶部电机连接（选件 M78）”一节。	☐	☐

电气安装检查列表
(节选自操作说明)

请对照下面的检查列表完成变频调速柜的电气安装。 在开始在机柜上工作前，请首先阅读本操作说明开头的“安全提示”。

说明
检查列表打勾

如果选件已属于供货范围，请在右边的“已有”列中打勾。 同样，在完成安装工作后，请在各个步骤的“已完成”列中打勾。

项目	操作	已有	已完成
动力连接			
1	完成各个运输单元之间的电气连接，参见“电气安装→动力连接→电气连接各个运输单元”一节。	☐	☐
2	核实选择的电源电缆和电机动力电缆符合当前的环境条件和布线条件，并完成这些电缆的接线。核实变频器和电机之间的电缆没有超出允许的最大长度，参见“电气安装→动力连接→连接横截面和电缆长度”一节。 在并联机柜上检查两个运输单元的相序是否正确、均衡。 将电机上的 PE 导线直接连到变频调速柜上。 用 50 Nm 的扭矩拧紧变频调速柜上连接的电缆。 用所需扭矩拧紧电机和低压开关设备上连接的电缆。	☐	☐
3	在并联机柜上，核实两个运输单元之间的直流母线已通过连接电缆（-W001，-W002）连接在一起，参见“电气安装→动力连接→运输单元之间直流母线的连接”一节。	☐	☐
4	在低压开关设备和变频调速柜之间安装导线保护用熔断器（符合 DIN VDE 100 第 430 部分或 IEC 60364-4-43）。 在 C 型机柜上安装组合型熔断器用于导体保护和半导体保护 (EN 60269-4) 。熔断器的相关信息请参见“技术数据”。	☐	☐
5	用电缆卡圈固定好电缆，以减轻电缆承受的拉力。	☐	☐
6	使用 EMC 屏蔽电缆时，在电机接线盒的进线口装入电缆密封套，它大面积接触屏蔽层，使屏蔽层接地。机柜上的电缆必须使用和 EMC 屏蔽母排一起提供的卡圈大面积接地。（屏蔽排包含在选件 L00 中或通过 M70 单独订购）（参见“电气安装/电磁兼容安装”一节）。	☐	☐
7	正确完成电缆屏蔽层的接地，在指定位置上完成机柜的接地，参见“电气安装→电磁兼容安装”一节。	☐	☐
8	必须根据变频调速柜的输入电压调整风扇变压器 (-T1-T10) 的电源电压。在含 2 个风扇变压器 (-T1 -T10/-T20)的大型机柜上，这两个变压器都要进行相同的调整。在并联机柜上，两个运输单元中的这些变压器都要进行相同的调整，参见“电气安装→动力连接→调整风扇电压 (-T1-T10)”一节。	☐	☐

中文

项目	操作		已有	已完成
9	每个基本去干扰模块的连接片上都安装了一块黄色警示牌。 • 如果要将连接片留在设备中（在接地电网中运行），必须用力拉出警示牌。 • 如果设备在未接地电网（IT 电网）上运行，警示牌必须和连接片一同取出。 （参见章节“电气安装/动力连接/在未接地电网（IT 电网）上运行时取出基本去干扰模块的连接片”）。		☐	☐
10	查看变频调速柜铭牌，确定生产日期。如果距首次调试的时间或者变频调速柜的停机时间短于 2 年，则无须对直流母线电容器进行再充电。 如果停机时间超过 2 年，须对直流母线电容器进行再充电，参见“维护与检修→直流母线再充电”一节。		☐	☐
11	在额定电流超过 800 A（单个机柜）或超过 1380 A（并联机柜）的情况下，必须根据设备条件设置断路器的触发电流。断路器的返校触点连接至端子块 –X50（参见章节“电气安装/动力连接/调整断路器”）。		☐	☐
12	使用外部辅助电源时，在端子 –X40 上连接 AC 230 V 电缆，或在 –X9 上连接 DC 24 V 电源，参见“电气安装→动力连接→通过安全电网进行外部辅助供电”一节。		☐	☐
13	选件 L07 紧凑型 du/dt 滤波器（带电压峰值限制器 VPL）	在通过 STARTER 或 AOP30 调试时就应该已经选择了该滤波器。建议通过设置 p0230 = 2 确认选择。 所需的参数设置自动执行（参见章节“电气安装/其它连接/带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器（选件 L07）”）。	☐	☐
14	选件 L10 带有电压峰值限制器的紧凑型 du/dt 滤波器	在通过 STARTER 或 AOP30 调试时就应该已经选择了该滤波器。建议通过设置 p0230 = 2 确认选择。 所需的参数设置自动执行（参见“电气安装/其它连接/带有电压峰值限制器的 du/dt 滤波器（选件 L10）”章节）。	☐	☐
15	选件 L15 正弦滤波器	在通过 STARTER 或 AOP30 调试时就应该已经选择了该滤波器。建议通过设置 p0230 = 3 确认选择。 所需的参数设置自动执行（参见“电气安装/其它连接/正弦滤波器（选件 L15）”章节）。	☐	☐
16	选件 L19 外部辅助设备电源端子	在端子 -X155:1 (L1)到-X155:3 (L3) 上正确连接外部辅助设备（如电机外部风扇）。辅助设备的输入电压须与变频调速柜的输入电压一致。核实负载电流最大不超过 10 A，并在 -Q155 上按相连设备进行设定，参见“电气安装→其它连接→外部辅助设备电源端子（选件 L19）”。	☐ 设定值： _____	☐
17	选件 L21 过电压限制	过电压熔丝和串联熔断器的监控必须连接至端子 -X700（参见“电气安装/其它连接/过电压限制（选件 L21）”）。 此时还要注意第 9 点： 在未接地电网/ IT 电网上运行时，必须取出基本去干扰模块的连接片，参见“电气安装/动力连接/在未接地电网/IT 电网上运行时取出基本去干扰模块”一节。	☐	☐

项目	操作		已有	已完成
18	选件 L26 包含熔断器的主开关或断路器	在额定电流最高为 800 A（单个机柜）或 1380 A（并联机柜）的情况下，将具有熔断器的负载隔离开关作为主开关装入机柜。负载隔离开关的反馈触点连接至端子块 –X50（参见“电气安装/其它连接/包含熔断器的主开关或断路器（选件 L26）”一节）。	☐	☐
19	选件 L50 带维修插座的机柜照明灯	在端子 -X390 上为内置维修插座的机柜照明灯连接 230 V 辅助电源，并装入 10 A 熔断器保护电路， 参见“电气安装→其它连接→带维修插座的机柜照明灯（选件 L50）”一节。	☐	☐
20	选件 L55 机柜用防冷凝加热器	在端子 -X240：1 至 3 上为机柜用防冷凝加热器（230 V / 50 Hz，100 W / 或在机柜宽度为 800 ... 1200 mm 时为 230 V / 50 Hz 2 x 100 W）连接 230 V 辅助电源， 并装入 16 A 熔断器保护电路 （参见“电气安装/其它连接/机柜用防冷凝加热器（选件 L55）”一节）。	☐	☐
21	选件 K74 辅助电源，AC 230 V	必须根据变频调速柜的输入电压调整辅助电源 (-T10) 的电压（参见“电气安装/其它连接/辅助电源， AC 230 V（选件 K74）”一节）。	☐	☐
信号连接				
22	从上一级控制器/控制室操作变频调速柜。根据接口的定义连接控制电缆，使屏蔽层接地。考虑到干扰影响，数字量/模拟量信号要用单独的电缆传导，信号电缆和动力电缆之间要保持规定的距离。		☐	☐
23	选件 G60 端子模块 TM31	为扩展客户输入输出可以使用端子模块 TM31，它可以提供： • 8 个数字量输入 • 4 个双向数字量输入输出 • 2 个带转换触点的继电器输出 • 2 个模拟量输入 • 2 个模拟量输出 • 1 个温度传感器输入（KTY84-130/PTC） 变频调速柜出厂时便提供了多种输入/输出预定义，在调试时可加以选择。 将 TM31 的模拟量输入用作电压输入或电源输入时要适当设置开关 S5.0 或 S5.1，参见“电气安装→信号连接→端子模块(-A60)”一节。	☐	☐
24	选件 K50 机柜安装式编码器模块 SMC30	编码器模块 SMC30 用于检测电机实际转速。 在 SINAMICS G150 上，编码器模块 SMC30 支持以下编码器： • TTL 编码器 • HTL 编码器 此外还可通过 KTY84-130 或 PTC 热敏电阻测量电机温度。 出厂时， HTL 编码器设置为“双极性，1024 脉冲/转”，参见“电气安装→其它连接→机柜安装式编码器模块 SMC30（选件 K50）”一节。	☐	☐
25	选件 K52 附加编码器模块 SMC30	为在使用 Safety Integrated 扩展功能时进行安全的实际值采集，还须用到附加编码器模块 SMC30 （参见“电气安装→其它连接→附加编码器模块 SMC30（选件 K52）”一节）。	☐	☐

项目	操作		已有	已完成
保护和监控设备的连接				
26	选件 G51 温度传感器模块 TM150	在端子模块 TM150 上最多可连接 12 个温度传感器（PT100、PT1000、KTY84、PTC、双金属常闭触点）（参见章节“电气安装/其它连接/温度传感器模块 TM150（选件 G51）”）。	☐	☐
27	选件 L45 安装在机柜门上的急停按钮	端子 -X120 上有急停按钮触点，可以接入上一级的系统保护方案，参见“电气安装→其它连接→安装在机柜门上的急停按钮（选件 L45）”一节。	☐	☐
28	选件 L57 0 类急停；AC 230 V 或 DC 24 V	0 类急停用于电机的不受控停机。与选件 L45 一起使用时无需进行额外布线。 但如果变频调速柜接入到一条外部安全回路中，该触点必须通过端子排 -X120 接入安全回路，参见“电气安装→0 类急停，AC 230 V 或 DC 24 V（选件 L57）”一节。	☐	☐
29	选件 L59 1 类急停，AC 230 V	1 类急停用于电机的受控停机。 根据负载特性曲线和要求的停机时间，其中可能需要使用制动单元。与选件 L45 一起使用时无需进行额外布线。 但如果变频调速柜接入到一条外部安全回路中，该触点就要通过端子排 -X120 接入安全回路。-K121 上的时间继电器要根据系统条件进行调节，参见“电气安装→其它连接→1 类急停，AC 230 V（选件 L59）”一节。	☐	☐
30	选件 L60 1 类急停，DC 24 V	1 类急停用于电机的受控停机。根据负载特性曲线和要求的停机时间，其中可能需要使用制动单元。与选件 L45 一起使用时无需进行额外布线。 但如果变频调速柜接入到一条外部安全回路中，该触点就需要通过端子排 -X120 接入安全回路。-K120 上的时间继电器必须根据系统条件进行调节，参见“电气安装→其它连接→1 类急停，DC 24 V（选件 L60）”一节。	☐	☐
31	选件 L61/L62 制动单元 25 kW/125 kW 50 kW/250 kW	必须在端子块 -X5: 1/2 上连接制动电阻的电缆和接地。将制动电阻上的温控开关和端子模块 –A60 或控制单元连接在一起。使用 AOP30 进行调试时，要设置“外部故障 3”。 必须将温控开关设为“外部故障 2”的触发装置，参见“电气安装→其它连接→制动单元 25 kW/125 kW（选件 L61）；制动单元 50 kW/250 kW（选件 L62）”一节。	☐	☐
32	选件 L83 热敏电阻电机保护单元（报警）	在热敏电阻电机保护单元 -F127 的端子 T1 和 T2 上连接 PTC 温度传感器（A 类 PTC 电阻），以发出报警，参见“电气安装→其它连接→热敏电阻电机保护单元（选件 L83/L84）”一节。	☐	☐
33	选件 L84 热敏电阻电机保护单元（跳闸）	在热敏电阻电机保护设备 -F125 的端子 T1 和 T2 上连接跳闸用 PTC 温度传感器（A 类 PTC 电阻），参见“电气安装→其它连接→热敏电阻电机保护设备（选件 L83/L84）”一节。	☐	☐
34	选件 L86 PT100 监测单元	在监测单元的端子 -B140 和 -B141 上连接 PT100。PT100 可以采用双线制连接或三线制连接。 这些传感器要分成两组进行监测（考虑到出厂设置），参见“电气安装→其它连接→PT100 监测单元（选件 L86）”。	☐	☐

项目	操作		已有	已完成
35	选件 L87 绝缘监测单元	绝缘监测单元只能在未接地的电网（IT 电网）上运行。在一个电气相连的电网中只允许运行一个绝缘监测单元。它的报警继电器可以接入系统一侧的控制回路，也可以接入变频调速柜的报警回路（当变频调速柜由一个专用整流变压器供电时），参见“电气安装→其它连接→绝缘监测单元（选件 L87）”一节。 此时还要注意第 9 点： 在未接地电网/ IT 电网上运行时， 必须取出基本去干扰模块的连接片， 参见“电气安装/动力连接/在未接地电网/IT 电网上运行时取出基本去干扰模块”一节。	☐	☐
Safety Integrated				
36	选件 K01 1 根轴的安全授权	但 Safety Integrated 扩展功能需要授权，每根轴一份授权。 借助选件 K01 可将 1 根轴的安全授权保存在 CF 卡上并在卡上将其激活（参见“电气安装→其它连接→1 根轴的安全授权（选件 K01）”一节）。	☐	☐
37	选件 K82 安全功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop 1”	连接端子排 -X41，在使用安全功能前要首先通过参数激活它，另外还要执行验收测试，生成一份验收报告，参见“电气安装→其它连接→用于控制安全功能“Safe Torque Off”和“Safe Stop1”的端子模块（选件 K82）”一节。	☐	☐
38	选件 K87 端子模块 TM54F	连接端子模块 TM54F 的端子排，在使用 Safety Integrated 扩展功能前要首先通过参数激活它， 另外还要执行验收测试，生成一份验收报告（参见“电气安装→其它连接→端子模块 TM54F（选件 K87）”一节）。	☐	☐
39	选件 K88 安全制动适配器 AC 230 V	为进行制动控制，必须连接安全制动适配器上的 -X14 和抱闸（参见“电气安装→其它连接→安全制动适配器 SBA AC 230 V（选件 K88）”一节）。	☐	☐

螺钉连接件的紧固扭矩

在拧紧导电部件的连接件（直流母线接口、电机接口、通用母排、电缆终端）和其他连接件（接地端子、保护接地端子、钢制连接端子）时，必须遵循下列紧固扭矩。

螺钉连接件的紧固扭矩

螺纹	接地端子、保护接地端子、钢制连接端子	铝制连接端子、塑料、母排、电缆终端
M3	1.3 Nm	0.8 Nm
M4	3 Nm	1.8 Nm
M5	6 Nm	3 Nm
M6	10 Nm	6 Nm
M8	25 Nm	13 Nm
M10	50 Nm	25 Nm
M12	88 Nm	50 Nm
M16	215 Nm	115 Nm

说明

保护盖板的螺钉

聚碳酸酯树脂材料制成的保护盖板的螺钉只能用 2.5 Nm 的扭矩拧紧。

Lista de verificação para a instalação mecânica
(Extraia a partir do manual de instruções)

Para efetuar a instalação mecânica da unidade de armário, siga os passos da seguinte lista de verificação. Leia o ponto "Indicações de segurança" no início deste manual de instruções, antes de iniciar os trabalhos no aparelho.

INDICAÇÃO
Marcando a lista de verificação

Assinale com uma cruz na coluna direita correspondente, se a opção em questão for parte integrante do volume de fornecimento. Após concluir os trabalhos de instalação, assinale também com uma cruz todos os passos de trabalho que você realizou.

Pos.	Atividade	existente	realizada
1	Controle os indicadores de transporte antes da montagem. Veja o capítulo "Instalação mecânica/Montagem/Preparação/Indicadores de transporte".	☐	☐
2	As condições ambientais devem ser aceitáveis. Veja o capítulo "Dados técnicos/Dados técnicos gerais". A unidade de armário deve ser corretamente montada nos pontos de fixação designados para o efeito. Na versão C com uma largura de 400 mm a unidade de armário pode, opcionalmente, ser fixada a uma parede vertical não inflamável, através dos suportes de parede fornecidos (ver capítulo "Instalação mecânica/Preparação"). O ar de refrigeração pode circular livremente.	☐	☐
3	A altura mínima do teto indicada no manual de instruções deve ser respeitada (para uma saída livre do ar). O fluxo do ar de refrigeração não deve ser obstruído (ver capítulo "Instalação mecânica/Preparação").	☐	☐
4	Por motivos de transporte, as unidades de transporte fornecidas em separado devem ser ligadas umas às outras (ver capítulo "Instalação mecânica/Ligação mecânica de dispositivos em paralelo").	☐	☐
5	Os componentes fornecidos separadamente por motivos de transporte, como p. ex. chapa de gotejamento ou cobertura devem ser montados (veja o capítulo "Instalação mecânica/Montagem de chapas de gotejamento (opção M21) ou coberturas (opção M23, M43, M54) adicionais").	☐	☐
6	Deve ser mantida a distância para a porta aberta (caminho de emergência) indicada nas diretivas aplicáveis à proteção contra acidentes.	☐	☐
7	Na opção M13/M78: com a ajuda da seção do cabo, selecione as uniões roscadas métricas necessárias e as uniões roscadas PG e planeje as furações necessárias e correspondentes nas chapas de montagem. Na introdução dos cabos por cima e dependendo da entrada e secções dos cabos, considere que você deve deixar um espaço suficiente para eventuais raios de curvatura dos cabos. A introdução dos cabos deve ser feita na vertical, para evitar forças transversais nas entradas (ver capítulo "Instalação mecânica/Conexão à rede a partir de cima (opção M13), Conexão do motor a partir de cima (opção M78)").	☐	☐

Lista de verificação para a instalação elétrica
(Extraia a partir do manual de instruções)

Para efetuar a instalação elétrica da unidade de armário siga os passos da seguinte lista de verificação. Leia o ponto "Indicações de segurança" no início deste manual de instruções, antes de iniciar os trabalhos no aparelho.

Indicação
Marcando a lista de verificação

Assinale com uma cruz na coluna direita correspondente, se a opção em questão for parte integrante do volume de fornecimento. Após concluir os trabalhos de instalação, assinale também com uma cruz todos os passos de trabalho que você realizou.

Pos.	Atividade	existente	realizada
Conexões de potência			
1	No caso de unidades de transporte fornecidas em separado, as ligações elétricas de ambos os armários parciais devem ser estabelecidas (ver capítulo "Instalação elétrica/Conexões de potência/Ligação elétrica de dispositivos em paralelo").	☐	☐
2	Os cabos de alimentação no lado da rede e do motor devem ser dimensionados e instalados em conformidade com as condições ambientais e de instalação. Os comprimentos máximos permitidos dos cabos entre o conversor e o motor devem ser respeitados em função dos cabos utilizados (ver capítulo "Instalação elétrica/Conexões de potência/Secções transversais da conexão, Comprimentos de cabos"). No caso de dispositivos em paralelo, deve se ter em consideração a sequência de fases correta e regular de ambos os armários parciais. A conexão PE no motor deve ser reconduzida diretamente à unidade do armário. Os cabos devem ser corretamente ligados com um torque de 50 Nm aos bornes da unidade de armário. No motor e na instalação elétrica de baixa tensão, os cabos devem também estar ligados com os torques necessários.	☐	☐
3	Nos dispositivos em paralelo, os cabos de ligação (-W001, -W002) para os circuitos intermediários de ambos os armários parciais devem ser fechados (ver capítulo "Instalação elétrica/Conexões de potência/Conexão da ligação do circuito intermediário").	☐	☐
4	Os cabos entre a instalação elétrica de baixa tensão e a unidade do armário devem ser protegidos com fusíveis de rede com respeito à proteção de cabos (DIN VDE 100, seção 430 ou IEC 60364-4-43). Na versão C, deve-se aplicar os fusíveis combinados para a proteção de cabos e de semicondutores (EN 60269-4). Os fusíveis correspondentes podem ser consultados no ponto "Dados técnicos".	☐	☐
5	Para aliviar a tração, os cabos devem ser fixados na barra coletora dos cabos (barra C).	☐	☐
6	Se utilizar cabos blindados de CEM, coloque uniões roscadas na caixa de bornes do motor, que tenham um contato abrangente com a blindagem e que estejam ligados à massa. No armário, os cabos devem ser aterrados em uma grande superfície na guia de proteção CEM com as braçadeiras de fixação fornecidas. (guia de proteção contida na opção L00 ou pedida em separado com a opção M70) (consultar o capítulo "Instalação elétrica/Montagem em conformidade CEM").	☐	☐
7	As blindagens dos cabos devem ser colocadas corretamente e o armário deve ser aterrado corretamente nos pontos previstos para tal (consultar o capítulo "Instalação elétrica/Montagem em conformidade CEM").	☐	☐
8	A tensão do transformador do ventilador (-T1-T10) deve ser adaptada à tensão de conexão da unidade do armário. As unidades dos armários maiores contêm sempre 2 transformadores do ventilador (-T1-T10/-T20) que devem ser ajustados em conjunto. Nos dispositivos em paralelo, os transformadores dos ventiladores existentes em cada armário parcial devem ser configurados juntos (ver o capítulo "Instalação elétrica/Conexões de potência/Ajuste da tensão do ventilador (-T1-T10)").	☐	☐

Pos.	Atividade		existente	realizada
9	Cada braçadeira de ligação ao componente do dispositivo de supressão de interferência principal tem uma placa de sinalização amarela fixada. • A placa de sinalização deve (ao puxar com força) ser removida da braçadeira de ligação, se esta tiver que permanecer no aparelho (funcionamento em uma rede aterrada). • A placa de sinalização deve ser removida em conjunto com a braçadeira de ligação, se o aparelho for operado em uma rede sem aterramento (rede IT). (Ver o capítulo "Instalação elétrica/Conexões de potência/Retirada da braçadeira de ligação ao componente do dispositivo de supressão de interferência principal durante a operação de uma rede não aterrada (rede IT)").		☐	☐
10	A data de fabricação pode ser determinada com base na placa de identificação. Se o período de tempo até a primeira colocação em funcionamento ou o tempo de imobilização da unidade do armário for inferior a 2 anos, não é necessária a formação de capacitores do circuito intermediário. Se o período de tempo da imobilização for superior a 2 anos, deve ser efetuada uma formação de acordo com a descrição no ponto "Manutenção e conservação/Formação de capacitores do circuito intermediário".		☐	☐
11	No caso de correntes nominais superiores a 800 A (aparelhos de comutação simples) ou superiores a 1380 A (aparelhos de ligação em paralelo), a corrente convencional de disparo do interruptor de potência deve ser ajustado de acordo com as propriedades da instalação. O contato de confirmação do interruptor de potência é cabeado sobre o bloco de terminais –X50 (consultar o capítulo "Instalação elétrica/conexões de potência/adaptação do interruptor de potência").		☐	☐
12	Na alimentação auxiliar externa, os cabos para CA 230 V no borne –X40 ou CC 24 V no –X9 devem ser ligados (ver capítulo "Instalação elétrica/Conexões de potência/Alimentação externa da alimentação auxiliar a partir de uma rede segura").		☐	☐
13	Opção L07 Filtro du/dt compact plus Voltage Peak Limiter	O filtro deve ser selecionado na colocação em funcionamento através do STARTER ou AOP30. Recomenda-se um controle da seleção através da verificação da configuração de p0230 = 2. As parametrizações necessárias são automaticamente efetuadas (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Filtro du/dt compact plus Voltage Peak Limiter (opção L07)".	☐	☐
14	Opção L10 Filtro du/dt plus Voltage Peak Limiter	O filtro deve ser selecionado na colocação em funcionamento através do STARTER ou AOP30. Recomenda-se um controle da seleção através da verificação da configuração de p0230 = 2. As parametrizações necessárias são automaticamente efetuadas (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Filtro du/dt plus Voltage Peak Limiter (opção L10)".	☐	☐
15	Opção L15 Filtro senoidal	O filtro deve ser selecionado na colocação em funcionamento através do STARTER ou AOP30. Recomenda-se um controle da seleção através da verificação da configuração de p0230 = 3. As parametrizações necessárias são automaticamente efetuadas (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Filtro senoidal (opção L15)".	☐	☐
16	Opção L19 Conexão para meios auxiliares externos	Para a alimentação de meios auxiliares (por ex., ventilador externo do motor), o acionamento deve ser ligado corretamente aos bornes -X155:1 (L1) ... -X155:3 (L3). A tensão de conexão do acionamento auxiliar tem de corresponder à tensão de entrada da unidade de armário. A corrente de carga deve ser, no máximo, de 10 A e deve ser ajustada para -Q155 no consumidor ligado (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Conexão para meios auxiliares externos (opção L19)").	☐ Valor ajustado: _____	☐
17	Opção L21 Limitação de sobretensão	O monitoramento do protetor contra surtos e dos fusíveis conectados a montante deve ser conectado no borne -X700 (ver o capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Limitação de sobretensão (opção L21)"). Neste caso, o item 9 também deve ser observado: "Durante a operação em uma rede não aterrada (rede IT), a braçadeira de ligação ao componente do dispositivo de supressão de interferência principal deve ser retirada" (ver o capítulo "Instalação elétrica/Conexões de potência/Retirada da braçadeira de ligação ao componente do dispositivo de supressão de interferência principal durante operação em rede não aterrada (rede IT)").	☐	☐

Pos.	Atividade		existente	realizada
18	Opção L26 Interruptor principal incl. fusíveis ou disjuntor	Nas correntes nominais até 800 A (aparelhos de comutação simples) ou até 1380 A (dispositivos em paralelo), um seccionador de corte em carga com fusíveis instalados é montado como interruptor principal. O contato de confirmação do seccionador de corte de carga é cabeado sobre o bloco de terminais –X50 (consultar o capítulo "Instalação elétrica/outras conexões/interruptor principal incl. fusíveis ou interruptor de potência (opção L26)").	☐	☐
19	Opção L50 Iluminação do armário com tomada de serviço	A alimentação auxiliar de 230 V para a iluminação do armário com tomada de serviço integrada deve ser ligada ao borne -X390 e deve ser protegida, no máximo, com 10 A no lado do sistema (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Iluminação do armário com tomada de serviço (opção L50)").	☐	☐
20	Opção L55 Aquecimento de imobilização do armário	A alimentação auxiliar de 230 V para o aquecimento de imobilização do armário (230 V/50 Hz, 100 W/ou em larguras de armário de 800 ... 1200 mm 230 V/50 Hz 2 x 100 W), deve ser ligada nos bornes -X240: 1 e 3 e protegida, no máximo, com 16 A (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Aquecimento de imobilização do armário (opção L55)").	☐	☐
21	Opção K74 Alimentação de corrente auxiliar, 230 V CA	A tensão da alimentação de corrente auxiliar (-T10) deve ser adaptada à tensão de conexão da unidade do armário (ver o capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Alimentação de corrente auxiliar, CA 230 V (opção K74)").	☐	☐
Conexões de sinais				
22	Operação da unidade do armário por um controle principal/sala de comando. Em conformidade com a atribuição de interfaces, os cabos de comando devem ser ligados e blindados. Considerando as interferências, os sinais digitais e analógicos devem ser instalados com cabos separados e a distância relativa aos cabos de alimentação deve ser respeitada.		☐	☐
23	Opção G60 Régua de bornes do cliente TM31	Para expandir a régua do cliente, utiliza-se o Terminal Module TM31. Estão assim disponíveis as seguintes interfaces adicionais: • 8 entradas digitais • 4 entradas e saídas digitais bidirecionais • 2 saídas de relé com contato inversor • 2 entradas analógicas • 2 saídas analógicas • 1 Entrada do sensor de temperatura (KTY84-130/PTC) A integração das interfaces é efetuada através de pré-interconexões preparadas de fábrica, as quais podem ser selecionadas durante a colocação em funcionamento. Na utilização das entradas analógicas do TM31 como entradas de corrente ou de tensão, deve-se observar que o comutador S5.0 ou S5.1 deve ser ajustado em conformidade (ver capítulo "Instalação elétrica/Conexões de sinais/Régua de bornes do cliente (-A60)").	☐	☐
24	Opção K50 Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30	O módulo do codificador SMC30 é utilizado para registrar a rotação real do motor. Os seguintes codificadores são suportados pelo módulo do codificador SMC30 em conjunto com o SINAMICS G150: • Codificador TTL • Codificador HTL Além disso, a temperatura do motor pode ser registrada por meio do resistor KTY84-130 ou PTC. No estado de fornecimento, existe um codificador HTL bipolar com 1024 pulsos por rotação (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Sensor Module Cabinet Mounted SMC30 (opção K50)").	☐	☐

Pos.	Atividade		existente	realizada
25	Opção K52 Módulo adicional do codificador SMC30	Para o registro seguro dos valores reais durante o uso das funções Safety Integrated Extended será implementado o módulo adicional do codificador SMC30 (ver o capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Módulo adicional do codificador SMC30 (opção K52)").	☐	☐
Conexão de aparelhos de proteção e monitoração				
26	Opção G51 Módulo sensor de temperatura TM150	No Terminal Module TM150 podem ser ligados até 12 sensores de temperatura (PT100, PT1000, KTY84, PTC, dispositivo de abertura bimetal) (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Módulo do sensor de temperatura TM150 (opção G51)").	☐	☐
27	Opção L45 Botão de parada de emergência embutido na porta do armário	Os contatos do botão de parada de emergência estão disponíveis no borne -X120 e podem aqui ser derivados para integração em um conceito de proteção principal no lado do sistema (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Botão de parada de emergência, embutido na porta do armário (opção L45)").	☐	☐
28	Opção L57 Categoria de parada de emergência 0, CA 230 V ou CC 24 V	A parada de emergência da categoria 0 provoca a imobilização não controlada do acionamento. Não é necessário um cabeamento adicional em conjunto com a opção L45. Se porém a unidade do armário for integrada em uma corrente de segurança externa, o contato deve ser inserido através da régua de bornes -X120 (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Categoria de parada de emergência 0, CA 230 V ou CC 24 V (opção L57)").	☐	☐
29	Opção L59 Categoria de parada de emergência 1, CA 230 V	A categoria de parada de emergência 1 provoca a imobilização controlada do acionamento. Neste caso, pode ser necessário o uso de unidades de freio devido à característica de carga e aos tempos de imobilização necessários. Não é necessário um cabeamento adicional em conjunto com a opção L45. Se porém a unidade do armário for integrada em uma corrente de segurança externa, o contato deve ser inserido através da régua de bornes –X120. O relé temporizador no -K121 deve ser adaptado às condições da instalação (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Categoria de parada de emergência 1, CA 230 V (opção L59)").	☐	☐
30	Opção L60 Categoria de parada de emergência 1, CC 24 V	A categoria de parada de emergência 1 provoca a imobilização controlada do acionamento. Neste caso, pode ser necessário o uso de unidades de freio devido à característica de carga e aos tempos de imobilização necessários. Não é necessário um cabeamento adicional em conjunto com a opção L45. Se porém a unidade do armário for integrada em uma corrente de segurança externa, o contato deve ser inserido através da régua de bornes -X120. O relé temporizador no -K120 deve ser adaptado às condições da instalação (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/ Categoria de parada de emergência 1, CC 24 V (opção L60)").	☐	☐
31	Opção L61/L62 Unidade de frenagem 25 kW/125 kW 50 kW/250 kW	Os cabos de ligação e o aterramento para a resistência de frenagem devem ser ligados no bloco de bornes –X5: 1/2. A ligação entre o interruptor termostático na resistência de frenagem e a régua de bornes do cliente –A60 ou a Control Unit deve ser estabelecida. A colocação em funcionamento através de AOP30, as configurações para a avaliação do "defeito externo 3" devem ser efetuadas. As configurações para a avaliação do interruptor termostático como "dano externo 2" devem ser efetuadas (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Unidade de frenagem 25 kW/125 kW (opção L61); unidade de frenagem 50 kW/250 kW (opção L62)").	☐	☐
32	Opção L83 Aparelho protetor de motor por termistor (aviso)	No aparelho protetor de motor por termistor -F127, os sensores de temperatura do resistor (resistores PTC do tipo A) devem ser ligados aos bornes T1 e T2 para aviso (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Aparelho protetor de motor por termistor (opção L83/L84)").	☐	☐

Pos.	Atividade		existente	realizada
33	Opção L84 Aparelho protetor de motor por termistor (desconexão)	No aparelho protetor de motor por termistor -F125, os sensores de temperatura do resistor (resistores PTC do tipo A) devem ser ligados aos bornes T1 e T2 para desconexão (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Aparelho protetor de motor por termistor (opção L83/L84)").	☐	☐
34	Opção L86 Unidade de avaliação PT100	Para a avaliação PT100, as termorresistências devem estar ligadas às unidades de avaliação -B140, -B141. Para o efeito, é possível a conexão dos sensores PT100 em técnica de dois ou três condutores. Em relação à avaliação (levando em conta a configuração de fábrica), é necessário considerar a divisão dos sensores em dois grupos (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Unidade de avaliação PT100 (opção L86)").	☐	☐
35	Opção L87 Monitoração do isolamento	O monitor de isolamento pode ser operado apenas em uma rede sem aterramento (rede IT). Deve-se considerar que apenas um monitor de isolamento em uma rede galvanicamente ligada pode ser operado. Os relés de sinalização devem ser ligados em conformidade para o comando no lado do sistema ou acionamentos individuais (alimentação da unidade do armário através de um transformador conversor atribuído à unidade do armário) na cadeia de aviso da unidade do armário (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Monitoração do isolamento (opção L87)"). Neste caso, o item 9 também deve ser observado: "Durante a operação em uma rede não aterrada (rede IT), a braçadeira de ligação ao componente do dispositivo de supressão de interferência principal deve ser retirada" (ver o capítulo "Instalação elétrica/Conexões de potência/Retirada da braçadeira de ligação ao componente do dispositivo de supressão de interferência principal durante operação em rede não aterrada (rede IT)").	☐	☐
Safety Integrated				
36	Opção K01 Licença Safety para 1 eixo	As funções Safety Integrated Extended requerem uma licença para cada eixo que precise de funções Safety. Com a opção K01, a licença Safety para 1 eixo está contida no CompactFlash Card e já ativada (ver o capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Licença Safety para 1 eixo (opção K01)").	☐	☐
37	Opção K82 Função de segurança "Safe Torque Off" e "Safe Stop 1"	A régua de bornes -X41 deve ser ligada no lado do sistema, as funções Safety devem ser ativadas antes da utilização através da parametrização, deve ser também efetuado um teste de aceitação e um protocolo de aceitação deve ser criado (ver capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Módulo de bornes para ativação da função de segurança "Safe Torque Off" e "Safe Stop 1" (opção K82)").	☐	☐
38	Opção K87 Terminal Module TM54F	A régua de bornes do módulo terminal TM54F deve ser ligada no lado do sistema, as funções Safety Integrated Extended devem ser ativadas antes da utilização através da parametrização. Além disso, deve-se efetuar também um teste de aceitação e criar um protocolo de aceitação (ver o capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Módulo de terminal TM54F (opção K87)").	☐	☐
39	Opção K88 Safe Brake Adapter CA 230 V	Para controlar os freios é preciso fazer uma conexão entre -X14 no Safe Brake Adapter e o freio de parada (ver o capítulo "Instalação elétrica/Outras conexões/Safe Brake Adapter SBA CA 230 V (opção K88)").	☐	☐

Torques de aperto para ligações por parafusos

Ao apertar os parafusos de conexões condutoras de energia (conexões de circuito intermediário e de motor, barras, terminais de cabos) e outras conexões (aterramentos, conexões de condutores de proteção, parafusamentos de aço), deve-se aplicar os torques de aperto a seguir.

Torques de aperto para ligações por parafusos

Rosca	Aterramentos, parafusamentos de condutores de proteção, parafusamentos de aço	Parafusamentos de alumínio, plástico, barras, terminais de cabos
M3	1,3 Nm	0,8 Nm
M4	3 Nm	1,8 Nm
M5	6 Nm	3 Nm
M6	10 Nm	6 Nm
M8	25 Nm	13 Nm
M10	50 Nm	25 Nm
M12	88 Nm	50 Nm
M16	215 Nm	115 Nm

Indicação

Ligações por parafusos para coberturas de proteção

As ligações por parafusos para as coberturas de proteção de Makrolon devem ser apertadas apenas com 2,5 Nm.