

Electronic compact starter

1. Safety regulations/installation notes

- During all work at the device, adhere to the national safety and accident prevention regulations.
- Disregarding these safety regulations may result in death, severe personal injury or serious damage to equipment.
- Startup, mounting, modifications, and upgrades should only be carried out by a skilled electrical engineer.
- Before working on the device, disconnect the power.
- During operation, parts of electrical switching devices carry hazardous voltages.
- Protective covers must not be removed when operating electrical switching devices.
- Keep the instruction sheet in a safe place.
- The device is associated equipment and may not be installed in potentially explosive areas. When installing and operating the device, the applicable safety directives for associated equipment must be observed.
- If the "Automatic RESET" mode is used, the drive is switched on again after the cooling time has expired – if a control signal is still present. The cooling time is 20 minutes.

- The device may not be subjected to mechanical or thermal stress that exceeds the thresholds specified in the operating manual. To protect the device against mechanical or electrical damage, install it in a suitable housing with appropriate degree of protection as per IEC 60529/EN 60529, if required.
- The installation has to be performed in accordance with the instructions in the operating manual. Access to the circuit inside the device is not permitted during operation.
- The item cannot be repaired by the user and has to be replaced by an equivalent device. Repairs can only be carried out by the manufacturer.
- The device carries out a diagnosis of the functions when the drive is being switched on or when it is switched off. In addition, an (electrically) skilled person or a skilled worker who is well acquainted with the relevant standards can conduct the "Motor overload protection" safety function test. For this test, the drive must be activated and the current flow in a conductor interrupted (e.g. by removing the fuse in the L1 or L3 phase). The electronic compact starter then switches off the drive within 1.5 to 2 s. The LED for right rotation (forward running) goes out and the ERR-LED and the reply output are set.

- The device must be secured with the help of an access protection during safety-related applications.
- Only use power supply units with safe isolation and PELV in accordance with EN 50178/VDE 0160 (PELV). This prevents short circuits between primary and secondary sides.

Scope of use:

- This is a product for environment A (industry). In environment B (household), this device can cause undesired radio interferences; in such a case, the user may be under obligation to implement appropriate measures.

2. Short description

The 3-phase electronic compact starter with overload protection combines two functions into one:

- Right contactor
- Motor overload protection relay

3. Connection notes

3.1. Control elements (1)

- 1 Input: Control supply voltage
- 2 Control input: ON
- 3 Acknowledgement input MAN, RES, AUT
- 4 Feedback
- 5 Potentiometer for nominal current parameterization
- 6 LED PWR: "Control supply voltage"
- 7 LED ERR: "Message/Error"
- 8 LED Iadj.: "Current adjustment"
- 9 LED ON: "Forward running" (right rotation)
- 10 Reset/Set button
- 11 3-phase output voltage
- 12 3-phase input voltage
- 13 Metal latch for fixation to the DIN rail

3.2. Mains connection and line protection

CAUTION: Danger to life! Never carry out work when the mains voltage is turned on!

- When connecting the 3-phase network, it is essential to observe the terminal identification!
- Fuse max. (3):
- The control supply voltage and control voltage inputs must be operated with power supply modules in acc. with DIN 19240 (max. 5% residual ripple)
- In order to avoid inductive or capacitive coupling of noise emissions where long control wires are used, we recommend the use of shielded conductors.

If you want to clamp two conductors under one terminal point, you must use conductors with the same conductor cross-section.

4. Function

4.1. Visualization – Status LEDs

The electronic compact starter visualizes the operating statuses with a total of four LEDs. The functions of the LEDs follow the NE 44 NAMUR recommendation.

- The general device status is displayed by a green LED (PWR).
- A blinking LED (PWR) indicates a message.
- A yellow LED (ON) indicates that the device is active.
- An internal or external error (process error: over-current, asymmetry, phase failure) is indicated by a red LED (ERR).

After the control supply voltage is applied, all LEDs light up once, as an LED test.

4.2. Diagnostics function (table 1)

Through various diagnostic functions, the electronic compact starter can detect many internal errors and also external errors (I/O errors).

- In case of a message, the power path remains switched on. Acknowledgment is not required.
- If an error is detected, the device is switched to a safe switch-off mode.
- All internal errors cannot be acknowledged and are stored in the device. Afterwards the device cannot be started up.
- In case of external errors, an error acknowledgment is required to exit the safe switch-off mode.

4.2.1. Error acknowledgment

There are three options available for error acknowledgment:

Manual (Reset/Set button):

- Press the Reset/Set button on the front of the device.

If the Reset/Set button is still being pressed after approx. 2 s, the electronic compact starter adopts an error state again. If the acknowledgment request (pressed Reset/Set button) is pending more than 6 s, the device switches to the "Parameterization" state.

Manual (remote acknowledgment point):

- Connect a button (N/O contact) between the MAN and RES terminals.

An acknowledgement is triggered as soon as a positive edge is detected at the MAN input. If no negative edge is detected after approx. 2 s, the electronic compact starter adopts an error state again, since manipulation or a fault in the acknowledgment circuit may have occurred.

Automatic:

- Establish an electrical connection between the RES and AUT terminals.

After the bimetal monitoring has been triggered and the subsequent cooling, the device performs an automatic acknowledgment.

The RES terminal provides the voltage for the reset. In versions with a rated control supply voltage of 24 V DC, this is 24 V DC.

4.2.2. Feedback

As soon as the electronic compact starter detects an error or indicates a message, the feedback relay is activated, i.e. the N/O contact is closed or the N/C contact is opened.

This behavior matches that of a motor protection switch or motor overload protection relay.

4.3. Parameterization – Nominal motor current specification

- Press the Reset/Set button for more than 6 s to change to the "Parameterization" mode – the green PWR LED flashes once.

In the Parameterization mode, the LEDs are switched off every 2 s for 0.3 s to distinguish this mode from other operating modes.

- Set the nominal current of the motor with the 240° potentiometer. The nominal current is specified in 16 steps. The four LEDs show the set current (Code, 4).
- Store this value by pressing the Reset/Set button again (non-volatile area of the data memory).

- Press the Reset/Set button for more than 2 s (and less than 6 s) to display the set current for 3 s. This function is only possible if 1) the device is not activated, and 2) there is no defect at the device.

From a motor current of 45 A, the blocking monitoring is activated (see trigger characteristic, 5).

Elektronischer Kompaktstarter

1. Sicherheitsbestimmungen/ Errichtungshinweise

- Beachten Sie bei allen Arbeiten am Gerät die nationalen Sicherheits- und Unfallverhaltensvorschriften.
- Werden die Sicherheitsvorschriften nicht beachtet, können Tod, schwere Körperverletzung oder hoher Sachschaden die Folge sein!
- Inbetriebnahme, Montage, Änderung und Nachrüstung darf nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden!
- Schalten Sie das Gerät vor Beginn der Arbeiten spannungsfrei!
- Während des Betriebes stehen Teile der elektrischen Schaltgeräte unter gefährlicher Spannung!
- Schutzabdeckungen dürfen während des Betriebes von elektrischen Schaltgeräten nicht entfernt werden!
- Bewahren Sie die Gebrauchsanweisung auf!
- Das Gerät ist ein zugehöriges Betriebsmittel und darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen installiert werden. Halten Sie die für das Errichten und Betreiben von zugehörigen Betriebsmitteln geltenden Sicherheitsvorschriften ein.
- Wird die Betriebsart „automatischer RESET“ verwendet, wird der Antrieb nach Ablauf der Abkühlzeit – sofern noch ein Ansteuersignal anliegt – wieder eingeschaltet. Die Abkühlzeit beträgt 20 Minuten.
- Das Gerät darf nicht mechanischen oder thermischen Beanspruchungen ausgesetzt werden, die die in der Betriebsanleitung beschriebenen Grenzen überschreiten. Zum Schutz gegen mechanische oder elektrische Beschädigung ist gegebenenfalls der Einbau in ein entsprechendes Gehäuse mit einer geeigneten Schutzart nach IEC 60529/EN 60529 vorzunehmen.
- Der Einbau hat gemäß den in der Betriebsanleitung beschriebenen Anweisungen zu erfolgen. Ein Zugriff auf die Stromkreise im Inneren des Gerätes ist während des Betriebes nicht zugelassen.
- Das Betriebsmittel kann nicht vom Anwender repariert werden und muss durch ein gleichwertiges Gerät ersetzt werden. Reparaturen sind nur durch den Hersteller durchführbar.
- Das Gerät führt beim Einschalten des Antriebs, bzw. im abgeschalteten Zustand eine Diagnose der Funktionen durch. Zusätzlich kann eine Elektrofachkraft, bzw. eine Fachkraft, die mit den entsprechenden Normen vertraut ist, eine Prüfung der Sicherheitsfunktion „Motorschutz“ durchführen. Für diesen Test muss der Antrieb angesteuert werden und dabei der Stromfluss in einem Leiter unterbrochen werden (z.B. durch Entfernen einer Sicherung in der Phase L1 bzw. L3). Der elektronische Kompaktstarter schaltet dann den Antrieb innerhalb eines Zeitraums von 1,5...2 s ab. Die LED für Rechtslauf verlöscht und die ERR-LED und der Rückmeldeausgang werden gesetzt.

- Bei sicherheitsgerichteten Anwendungen muss das Gerät durch einen Zugriffsschutz gesichert werden.
- Setzen Sie ausschließlich Netzteile mit sicherer Trennung mit PELV-Spannung nach EN 50178/VDE 0160 (PELV) ein. In diesen wird ein Kurzschluss zwischen Primär- und Sekundärseite ausgeschlossen.

Verwendungsbereich:

- Dies ist ein Produkt für Umgebung A (Industrie). In Umgebung B (Haushalt) kann dieses Gerät unerwünschte Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann der Anwender verpflichtet sein, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

2. Kurzbeschreibung

Der 3-phasige elektronische Kompaktstarter mit Stromüberwachung vereinigt zwei Funktionen in einem:

- Rechtsschütz
- Motorschutzrelais

3. Anschlusshinweise

3.1. Bedienungselemente (1)

- 1 Eingang: Steuerspeisespannung
- 2 Steuereingang: ON
- 3 Quittierungseingänge MAN, RES, AUT
- 4 Rückmeldung
- 5 Potenziometer zur Nennstromparametrierung
- 6 LED PWR: „Steuerspeisespannung“
- 7 LED ERR: „Meldung/Fehler“
- 8 LED Iadj.: „Stromeinstellung“
- 9 LED ON: „Rechtslauf“
- 10 Reset/Set-Taster
- 11 3-Phasen-Ausgangsspannung
- 12 3-Phasen-Eingangsspannung
- 13 Metallschloss zur Befestigung auf der DIN-Tragschiene

3.2. Netzanschluss und Leitungsschutz

VORSICHT: Lebensgefahr! Niemals bei anliegender Netzspannung arbeiten!

- Beim Anschluss des 3-Phasen-Netzes ist unbedingt die Klemmenbezeichnung zu beachten!
- Absicherung max. (3):
- Betreiben Sie die Steuerspeisespannungs- und Steuerspannungseingänge mit Stromversorgungsmodulen gemäß DIN 19240 (max. 5% Restwelligkeit!)
- Um bei langen Steuerleitungen die induktive bzw. kapazitive Einkopplung von Störimpulsen zu vermeiden, empfehlen wir die Verwendung von abgeschirmten Leitungen.

Wenn Sie zwei Leiter unter einer Klemmstelle anklennen wollen, müssen Sie Leiter mit gleichem Leiterquerschnitt verwenden!

4. Funktion

4.1. Visualisierung – Status LEDs

Mit insgesamt vier LEDs visualisiert der elektronische Kompaktstarter die Betriebszustände. Die Funktionen der LEDs orientieren sich an der NAMUR-Empfehlung NE 44.

- Durch eine grüne LED (PWR) wird der allgemeine Gerätestatus angezeigt. Blinken dieser LED (PWR) signalisiert eine Meldung.
- Die Ansteuerung des Antriebes wird durch eine gelbe LED (ON) angezeigt.
- Ein interner oder externer Fehler (Prozessfehler: Überstrom, Asymmetrie, Phasenausfall) wird durch eine rote LED (ERR) signalisiert.

Nach Anlegen der Steuerspeisespannung leuchten sämtliche LEDs als LED-Test einmal auf.

4.2. Diagnosefunktion (Tabelle 1)

Durch diverse Diagnosefunktionen ist der elektronische Kompaktstarter in der Lage, viele interne Fehler und auch externe Fehler (Fehler in der Peripherie) zu erkennen.

- Bei einer Meldung bleibt der Leistungspfad durchgeschaltet. Eine Quittierung ist nicht erforderlich.
- Bei einem erkannten Fehler befindet sich das Gerät im sicheren abgeschalteten Zustand.
- Alle internen Fehler sind nicht quittierbar und werden im Gerät gespeichert. Das Gerät kann anschließend nicht wieder in Betrieb genommen werden.
- Bei externen Fehlern ist zum Verlassen des sicheren abgeschalteten Zustandes eine Fehlerquittierung notwendig.

4.2.1. Fehlerquittierung

Für die Fehlerquittierung stehen drei verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

Manuell (Reset/Set-Taster):

- Betätigen Sie den Reset/Set-Taster an der Geräte-Frontseite.
- Wird nach Ablauf einer Zeit von ca. 2 s der Reset/Set-Taster immer noch betätigt, nimmt der elektronische Kompaktstarter wieder den Fehlerzustand ein. Steht die Quittierungsanforderung (betätigter Reset/Set-Taster) länger als 6 s an, wird in den Betriebsmodus „Parametrierung“ gewechselt.

Manuell (Fern-Quittierungs-Bedienstelle):

- Schließen Sie einen Taster (Schließer) zwischen den Klemmen MAN und RES an.

Eine Quittierung wird ausgelöst, sobald am Eingang MAN eine positive Flanke erkannt wird. Wird nach Ablauf einer Zeit von ca. 2 s keine negative Flanke erkannt, nimmt der elektronische Kompaktstarter wieder den Fehlerzustand ein, da eine Manipulation bzw. ein Defekt im Quittierungskreis nicht ausgeschlossen werden kann.

Automatisch:

- Stellen Sie eine elektrische Verbindung zwischen den Klemmen RES und AUT her.

Das Gerät führt nach dem Ansprechen der Bimetal-Überwachung und anschließender Abkühlung eine automatische Quittierung durch.

Die Klemme RES stellt die Spannung für den Reset zur Verfügung. Bei den Varianten mit der Bemessungssteuerspeisespannung von 24 V DC ist dieses 24 V DC.

4.2.2. Rückmeldung

Sobald der elektronische Kompaktstarter einen Fehler erkennt oder eine Meldung signalisiert, wird das Rückmelderelais angesteuert, d.h. der Schließerkontakt wird geschlossen bzw. der Öffner geöffnet. Dieses Verhalten entspricht dem eines Motorschutzschalters bzw. eines Motorschutzrelais.

4.3. Parametrierung – Motornennstromvorgabe

- Betätigen Sie den Reset/Set-Taster mehr als 6 s, um in den Betriebsmodus "Parametrierung" zu gelangen – die grüne LED PWR blinkt einmal auf. Zur Unterscheidung von anderen Betriebszuständen werden in der Betriebsart Parametrierung die LEDs im Abstand von 2 s für 0,3 s ausgeschaltet.
- Stellen Sie den Nennstrom des Antriebes durch das 240°-Potentiometer ein. Die Nennstromvorgabe erfolgt in 16 Stufen. Die vier LEDs zeigen den eingestellten Strom an (Code, 4).
- Speichern Sie den Wert durch erneutes Betätigen des Reset/Set-Tasters (nichtflüchtiger Bereich des Datenspeichers).
- Betätigen Sie den Reset/Set-Taster mehr als 2 s (und weniger als 6 s), so wird für 3 s der eingestellte Strom angezeigt. Diese Funktion ist nur möglich, wenn 1) das Gerät nicht angesteuert ist, und 2) kein Fehler am Gerät anliegt.

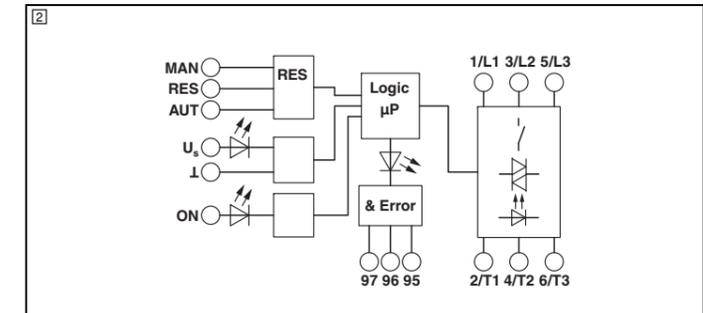
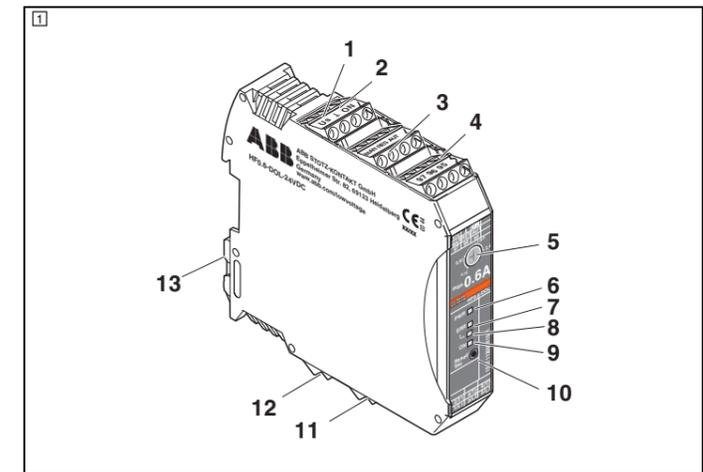
Ab einem Motorstrom von 45 A wird die Blockierungsüberwachung aktiviert (siehe Auslösekennlinie, 5).

DE Einbauanleitung für den Elektroinstallateur

EN Installation instructions for the electrician

HF0.6-DOL-24VDC
HF2.4-DOL-24VDC
HF9-DOL-24VDC

Art.-Nr./ Order No.:
1SAT1122000R1011
1SAT1122000R1011
1SAT142000R1011



Code	Nennstrom/Nominal current [mA]
25 A (Diazed) – Leitungsschutz bei max. Leitungsquerschnitt 2,5 mm ² – Line protection at a max. conductor cross section of 2.5 mm ²	
16 A FF (6,3 x 32 mm) – Geräteschutz – Device protection	
16 A (Automat B, Leitungsschutzschalter) – Kurzschluss (1,5 kA-Netz) (automatic device B, circuit breaker) – Short circuit (1.5 kA network)	
20 A TRS20R20A (Sicherung) – Kurzschluss (5 kA-Netz) TRS20R20A (Fuse) – Short circuit (5 kA network)	
25 A gl-gG (Sicherung) – Kurzschluss (10 kA-Netz) (Fuse) – Short circuit (10 kA network)	

Code				Nennstrom/Nominal current [mA]		
PWR	ERR	Iadj	ON	HF0.6-DOL-24VDC	HF2.4-DOL-24VDC	HF9-DOL-24VDC
0	0	0	0	75	180	1500
0	0	0	1	110	250	2000
0	0	1	0	145	410	2500
0	0	1	1	180	560	3000
0	1	0	0	215	710	3500
0	1	0	1	250	870	4000
0	1	1	0	285	1020	4500
0	1	1	1	320	1170	5000
1	0	0	0	355	1330	5500
1	0	0	1	390	1480	6000
1	0	1	0	425	1630	6500
1	0	1	1	460	1790	7000
1	1	0	0	495	1940	7500
1	1	0	1	530	2090	8000
1	1	1	0	565	2250	8500
1	1	1	1	600	2400	9000

Status	Description	LED:	PWR	ERR	Iadj	ON	Error acknowledgment
			Green	Red	Yellow		
Off	No supply voltage (control supply voltage) present		A	A	A	A	-
Ready to operate	Supply voltage (control supply voltage) present		E	A	A	A	-
Drive switched on			E	A	A	E	
Internal error	Internal device error – Device replacement required		E	E	A	A	Not possible
External error in controller or I/O devices (maintenance requirement, NE44)	Bimetal function: The motor current is higher than the nominal motor current specification (e.g. Class 10 A); Cooling time running! (20 minutes) • After 2 minutes, "ON" flashes: a manual reset is possible. Error restoring the system state: Faulty checksum. The thermal memory of the bimetal function is set to the max. value. The error has to be acknowledged manually, also in automatic operation. Symmetry: The two motor currents differ by more than 33 %. Blocking: The max. measurable motor current is exceeded for more than 2 s.		E	B	A	B	Manual
Message (power path remains switched on)	Message with pending control signal: - Two or more phases are missing - No motor connected - Motor current in at least two phases > 2 s below the minimum current value that can be set		B	B	A	E	Automatic ²⁾

Explanation: A ≙ LED switched off/E ≙ LED permanently lit/B ≙ LED flashes with approx. 2 Hz (50:50)

¹⁾ Bridge between the terminals "RES" and "AUT" / ²⁾ No other measures necessary

Status	Beschreibung	LED:	PWR	ERR	Iadj	ON	Fehlerquittierung
			grün	rot	gelb		
Aus	Keine Versorgungsspannung (Steuerspeisespannung) vorhanden		A	A	A	A	-
Betriebsbereitschaft	Versorgungsspannung (Steuerspeisespannung) vorhanden		E	A	A	A	-
Antrieb eingeschaltet			E	A	A	E	
Interner Fehler	Interner Gerätefehler – Geräteaustausch ist erforderlich		E	E	A	A	nicht möglich
Externer Fehler in Ansteuerung oder Peripherie (Wartungsbedarf, NE44)	Bimetalfunktion: Der Motorstrom ist größer als die Motornennstromvorgabe (z.B. Class 10 A); Abkühlzeit läuft! (20 Minuten) • Nach Ablauf von 2 Minuten blinkt „ON“; ein manueller Reset ist möglich. Fehler beim Wiederherstellen des Systemzustandes: Checksumme fehlerhaft. Das thermische Gedächtnis der Bimetalfunktion wird auf den max. Wert gesetzt. Der Fehler muss auch im automatischen Betrieb manuell quittiert werden. Symmetrie: Die beiden Motorströme weichen um mehr als 33 % voneinander ab. Blockierung: Der max. messbare Motorstrom wird für mehr als 2 s überschritten.		E	B	A	B	manuell
Meldung (Leistungspfad bleibt durchgeschaltet)	Meldung bei anliegendem Steuersignal: - zwei oder mehr Phasen fehlen - kein Motor angeschlossen - Motorstrom auf mindestens zwei Phasen > 2 s unter dem minimal einstellbaren Stromwert		B	B	A	E	automatisch ²⁾

Erläuterung: A ≙ LED ausgeschaltet/E ≙ LED leuchtet dauerhaft/B ≙ LED blinkt ca. 2 Hz (50:50)

¹⁾ Brücke zwischen den Klemmen "RES" und "AUT" / ²⁾ Keine weitere Maßnahmen erforderlich

ENGLISH

5. Application examples

Switching off the control voltage supply with a controlled motor always results in wear in the electronic compact starter.
This switch should only be used if no more than 10,000 shutdowns can be expected over the entire lifespan system.

5.1. Motor overload protection

All safety-relevant functions are implemented without external influences by the electronic compact starter. Special wiring techniques are not required (Z).

5.2. Motor with brake

If a motor with brake is connected (in the motor terminal board), the brake must be connected with connections 2/T1 and 6/T3 (400 V AC). A 230 V AC brake must be connected with 4/T2 and the neutral point of the motor.

Please note that:

The motor current monitoring must be increased by the brake value (nominal value of the brake). This has to be set at the electronic compact starter (see point 4.3, Z)!

5.3. Auxiliary relay connection

Auxiliary relays for activating external brakes or feedback to e.g. the PLC must be connected to the "4T2" and "N" connection of the system.

5. Applikationsbeispiele

Ein Abschalten der Steuerspeisung bei angesteuertem Motor ist immer mit Verschleiß im elektronischen Kompaktstarter verbunden!

Diese Schaltung sollte daher nur angewendet werden, wenn über die gesamte Systemlebensdauer mit nicht mehr als 10.000 Abschaltungen gerechnet werden muss.

5.1. Motorschutz

Alle für die Sicherheit relevanten Funktionen werden ohne äußeren Einfluss durch den elektronischen Kompaktstarter realisiert. Besondere Schaltungstechniken sind nicht notwendig (Z).

DEUTSCH

5.2. Motor mit Bremse

Wird ein Motor mit Bremse (Anschluss im Motorklemmbrett) angeschlossen, muss die Bremse an den Anschlüssen 2/T1 und 6/T3 (400 V AC) angeschlossen werden. Eine 230 V AC-Bremse ist an den Anschluss 4/T2 und den Sternpunkt des Motors anzuschließen.

Beachten Sie bitte:

Die Motorstromüberwachung muss um den Wert der Bremse (Nennstrom Bremse) erhöht werden. Stellen Sie dieses entsprechend am elektronischen Kompaktstarter ein (siehe Punkt 4.3, Z)!

5.3. Anschluss von Hilfsrelais

Hilfsrelais zum Ansteuern von externen Bremsen oder Rückmeldungen z.B. an die SPS müssen an den Anschluss „4T2“ und „N“ der Anlage angeschlossen werden.

Technical Data

Input data	
Rated control supply voltage U _e	in acc. with IEC 60947-1/UL 508/UL 60947-4-1(A)/UL 60947-1(A)
Control supply voltage range	
Rated control supply current	in acc. with IEC 60947-1
Control input ON:	Switching level "Low" Switching level "High" Input current

Output data	Load side
Switching principle	

Rated operating voltage U _e	in acc. with IEC 60947-1
Operating voltage range	in acc. with IEC 60947-1 in acc. with UL 508/UL 60947-4-1(A)/UL 60947-1(A)
Load current at 20 °C	(see derating curve, [6])
Rated operating current I _e	in acc. with IEC 60947-1
AC-51	in acc. with IEC 60947-4-3
AC-53a	in acc. with IEC 60947-4-2 in acc. with UL 508/UL 60947-4-1(A)/UL 60947-1(A)

Nominal switching capacity	Full load (power factor = 0,4) Full load (power factor = 0,8)
----------------------------	--

Leakage current (input, output)	
Residual voltage at I _e	
Surge current	
Input protective circuit	Varistors
Short circuit current rating SCCR	
- suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5 kA _{rms} symmetrical amperes, 500 V maximum	
- suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 100 kA _{rms} symmetrical amperes, 500 V maximum when protected by a 30 A class J or CC fuse	

Reply output

Contact type	Single contact, 1 PDT contact
Contact material	Ag alloy, hard gold-plated
	When used as

Max. switching voltage	
Min. switching voltage	
Limiting continuous current	
Min. switching current	
Max. interrupting rating, ohmic load	24 V DC 48 V DC 60 V DC 110 V DC 220 V DC 250 V AC

Measurement technology (in reference to the trigger characteristic, [5])

Current measurement

Range

Symmetry monitoring

Amount I_{max} > I_{nom} => (I_{max} - I_{min} / I_{max})
Amount I_{max} < I_{nom} => (I_{max} · I_{min} / I_{nom})

Response time

Blocking protection

I(L1) or I(L3)

Response time

Trigger characteristic ([5]) in acc. with IEC 60947

Cooling time

General data

Power dissipation	min./max.
Max. switching frequency	
Service life	cycles
Degree of protection	
Ambient temperature range	Operation Transport/storage

Rated surge voltage

- between control input, control supply and switching voltage

- Nominal mains voltage (≤ 500 V AC)
- Nominal mains voltage (≤ 300 V AC, e.g. 230/400 V AC, 277/480 V AC)
- Nominal mains voltage (300...500 V AC)

- between control input, control supply voltage and reply output

- between reply output and switching voltage

- Nominal mains voltage (≤ 500 V AC)
- Nominal mains voltage (≤ 300 V AC, e.g. 230/400 V AC, 277/480 V AC)
- Nominal mains voltage (300...500 V AC)

Sichere Trennung = safe isolation
Basisisolierung = basic isolation

Überspannungskategorie

Verschmutzungsgrad

Normen/Bestimmungen

Zuordnungsart

Einbaulage

Montage ([6]: Deratingkurven)

Gehäuse:

Anschlussdaten (Leiterquerschnitt)

- Siehe Anschlusshinweise! -

Weight

Conformance / Approvals

Technische Daten

Eingangsdaten	
Bemessungssteuerspeisung U _e	nach IEC 60947-1/UL 508/UL 60947-4-1(A)/UL 60947-1(A)
Steuerspeisungsbereich	
Bemessungssteuerspeisestrom	nach IEC 60947-1
Steuereingang ON:	Schaltpegel „Low“ Schaltpegel „High“ Eingangsstrom

Ausgangsdaten	Lastseite
Schaltungsprinzip	

Bemessungsbetriebsspannung U _e	nach IEC 60947-1
Betriebsspannungsbereich	in acc. with IEC 60947-1 nach UL 508/UL 60947-4-1(A)/UL 60947-1(A)
Laststrom bei 20 °C	(siehe Deratingkurve, [6])
Bemessungsbetriebsstrom I _e	in acc. with IEC 60947-1
AC-51	nach IEC 60947-4-3
AC-53a	nach IEC 60947-4-2 nach UL 508/UL 60947-4-1(A)/UL 60947-1(A)

Nennschaltleistung	Full Load (power factor = 0,4) Full Load (power factor = 0,8)
--------------------	--

Leckstrom (Eingang, Ausgang)	
Restspannung bei I _e	
Stoßstrom	
Eingangsschutzbeschaltung	Varistoren
Short circuit current rating SCCR	
- geeignet für den Einsatz in Stromkreisen, die nicht mehr als 5 kA _{eff} symmetrischen Strom liefern, max. 500 V	
- geeignet für den Einsatz in Stromkreisen, die nicht mehr als 100 kA _{eff} symmetrischen Strom liefern, max. 500 V, wenn durch eine 30 A-Sicherung Klasse J oder CC abgesichert wird	

Rückmeldeausgang

Kontaktzuführen	Einfachkontakt, 1 Wechsler
Kontaktmaterial	Ag-Legierung, hartvergoldet
	bei Verwendung als

Max. Schaltspannung	
Min. Schaltspannung	
Grenzdauerstrom	
Min. Schaltstrom	
Max. Abschaltleistung, ohmsche Last	24 V DC 48 V DC 60 V DC 110 V DC 220 V DC 250 V AC

Messtechnik (bezogen auf Auslösekennlinie, [5])

Strommessung

Bereich

Symmetrieüberwachung

Betrag I_{max} > I_{nenn} => (I_{max} - I_{min} / I_{max})
Betrag I_{max} < I_{nenn} => (I_{max} · I_{min} / I_{nenn})

Ansprechzeit

Blockierschutz

I(L1) oder I(L3)

Ansprechzeit

Auslösekennlinie ([5]) nach IEC 60947

Abkühlzeit

Allgemeine Daten

Verlustleistung	min./max.
Max. Schaltfrequenz	
Lebensdauer	Schaltspiele
Schutzart	
Umgebungstemperaturbereich	Betrieb Transport, Lagerung

Bemessungsstoßspannung

- zwischen Steuereingangs-, Steuerspeise- und Schaltspannung

- Netzennspannung (≤ 500 V AC)
- Netzennspannung (≤ 300 V AC, z.B. 230/400 V AC, 277/480 V AC)
- Netzennspannung (300...500 V AC)

- zwischen Steuereingangs-, Steuerspeisung und Rückmeldeausgang

- zwischen Rückmeldeausgang und Schaltspannung

- Netzennspannung (≤ 500 V AC)
- Netzennspannung (≤ 300 V AC, z.B. 230/400 V AC, 277/480 V AC)
- Netzennspannung (300...500 V AC)

HFxxx-DOL-24VDC

24 V DC
19,2...30 V DC (32 V DC, max. 1 min.)
≤ 40 mA
-3...9,6 V DC
19,2...30 V DC
≤ 5 mA

HF0.6-DOL-24VDC HF2.4-DOL-24VDC HF9-DOL-24VDC

Endstufe mit Bypass, dreiphasige galvanisch getrennte Abschaltung / Output stage with bypass, three-phase electrically isolated shutdown

500 V AC (50/60 Hz)

42...550 V AC

42...500 V AC

0,075...0,6 A 0,18...2,4 A 1,5...9,0 A

0,6 A 2,4 A 9 A

0,6 A 2,4 A 6,5 A

0,6 A 2,4 A 6,5 A

0,3 kW (0,4 HP) 0,9 kW (1,2 HP) 2,3 kW (3,0 HP)

0,5 kW (0,6 HP) 1,7 kW (2,2 HP) 4,6 kW (6,1 HP)

0 mA 0 mA 0 mA

< 200 mV < 300 mV < 300 mV

100 A (t = 10 ms)

Signalkontakt / Signal contact Leistungskontakt / Power contact

30 V AC/36 V DC	250 AC/DC
100 mV	12 V AC/DC
50 mA	6 A
1 mA	10 mA
1,2 W	140 W
-	20 W
-	18 W
-	23 W
-	40 W
-	1500 VA

HF0.6-DOL-24VDC HF2.4-DOL-24VDC HF9-DOL-24VDC

0,075...0,6 A 0,18...2,4 A 1,5...9,0 A

≥ 33 % / ≥ 67 % ≥ 33 % / ≥ 67 % ≥ 33 % / ≥ 67 %

≥ 33 % / ≥ 67 % ≥ 33 % / ≥ 67 % ≥ 33 % / ≥ 67 %

2 min. / 1,8 s 2 min. / 1,8 s 2 min. / 1,8 s

- - > 45 A

- - 2 s

- - Class 10A

- - 20 min.

HF0.6-DOL-24VDC HF2.4-DOL-24VDC HF9-DOL-24VDC

0,88 W/2,5 W 0,88 W/4,1 W 0,88 W/7 W

2 Hz

3 x 10⁷

IP20

-25 °C...+70 °C

-40 °C...+80 °C

6 kV

Safe isolation (EN 50178)

Safe isolation (IEC 60947-1)

Basic insulation (IEC 60947-1)

Safe isolation (IEC 60947-1)

Safe isolation (EN 50178)

Safe isolation (IEC 60947-1)

Basic insulation (IEC 60947-1)

PA 66 / (22,5 / 99 / 114,5) mm

0,14–2,5 mm² (AWG 26–14)

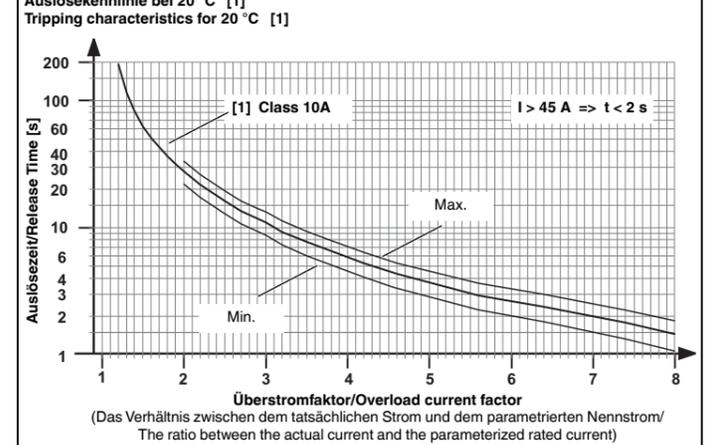
0,5–0,6 Nm/5–7 lbs-ins

212 g

NLX File: E191658

5

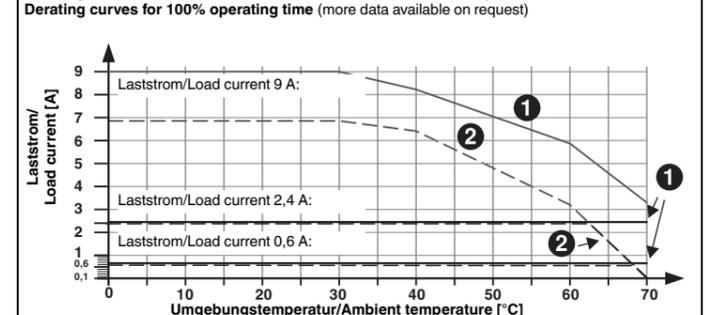
Auslösekennlinie bei 20 °C [1] Tripping characteristics for 20 °C [1]



(Das Verhältnis zwischen dem tatsächlichen Strom und dem parametrierten Nennstrom/ The ratio between the actual current and the parameterized rated current)

6

Deratingkurven bei 100% Einschaltdauer (Weitere Daten auf Anfrage) Derating curves for 100% operating time (more data available on request)



1 = angereit mit Abstand von 20 mm/in rows with spacing of 20 mm

2 = angereit ohne Abstand/in rows with zero spacing

7

Schaltbeispiele / Example circuits

