CT-120-2

Verdichterschutzgeräte für BITZER Verdichter
Originaldokument
Deutsch 2

Protection devices for BITZER compressors
Translation of the original document
English 45

Dispositifs de protection pour compresseurs BITZER
Traduction du document original
Français 87

Устройства защиты компрессоров BITZER
Перевод оригинального документа
Русский 131

SE-B1

SE-B2

SE-B3

SE-B4

SE-B5

SE-E1

SE-E2

SE-E3

SE-E4

SE-E5

SE-C1

SE-C2

SE-G1

SE-G4

PDF Download // 12.2022

Änderungen vorbehalten
Subject to change
Toutes modifications réservées
Возможны изменения

BITZER Kühlmaschinenbau GmbH
Peter-Schaufler-Platz 1 // 71065 Sindelfingen // Germany
Tel +49 7031 932-0 // Fax +49 7031 932-147
bitzer@bitzer.de // www.bitzer.de

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit ... 3

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 4

2 Grundfunktionen und Begriffe ... 5

2.1 Temperaturüberwachung ... 5

2.2 Leiterbruch- und Kabelkurzschlussüberwachung ... 6

2.3 Überwachung von Drehrichtung / Phasenfolge und Phasenausfall ... 6

2.4 Öldurchfluss- und Öldrucküberwachung ... 7

2.5 "Verriegelt" / "entriegeln" ... 8

2.6 "Sofort" ... 8

2.7 EN/UL 60730 ... 9

2.8 Relaisausführungen ... 9

3 Kurzauswahl / Übersicht ... 10

4 SE-B2 ... 11

5 SE-B3 ... 12

6 SE-B5 ... 13

7 SE-E4 ... 15

8 SE-E5 ... 17

9 SE-i1 ... 18

9.1 Überwachungsfunktionen, Schutzfunktionen und Lieferumfang ... 20

10 SE-G4 ... 23

11 Nicht mehr verfügbare Geräte ... 25

11.1 SE-B1 ... 25

11.2 SE-B4 ... 26

11.3 SE-E1 ... 26

11.4 SE-E2 ... 26

11.5 SE-E3 ... 26

11.6 SE-C1 ... 26

11.7 SE-C2 ... 26

11.8 SE-G1 ... 26

12 Prinzipschaltbilder ... 26

12.1 ECOLINE mit SE-B*, PW-Anlauf ... 26

12.2 CSH65 .. 95 mit SE-E*, PW-Anlauf, stufenloser Leistungsregelung ... 30

12.3 CS.65 .. 95 mit SE-i1, PW-Anlauf, stufenlose Leistungsregelung, kompletter Sensorenbausatz ... 32

12.4 Scrollverdichter mit SE-G4 ... 36

12.5 Weitere Prinzipschaltbilder und Anschlüsse ... 37

13 Gesamtübersicht aller Verdichterschutzgeräte ... 38

1 Sicherheit

Autorisiertes Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an den Produkten und den Anlagen, in die sie eingebaut werden oder sind, dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden, das in allen Arbeiten ausgebildet und unterwiesen wurde. Für die Qualifikation und Sachkunde des Fachpersonals gelten die jeweils landesüblichen Vorschriften und Richtlinien.

Restrisiken

Von den Produkten, dem elektronischen Zubehör und weiteren Bauteilen können unvermeidbare Restrisiken ausgehen. Jede Person, die daran arbeitet, muss deshalb dieses Dokument sorgfältig lesen! Es gelten zwingend

- die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Normen,
- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- nationale Vorschriften und Sicherheitsnormen.

Je nach Land kommen unterschiedliche Normen beim Einbau des Produkts zur Anwendung, beispielsweise: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, UL-Normen.

Persönliche Schutzausrüstung

Bei allen Arbeiten an Anlagen und deren Bauteilen: Arbeitsschutzschuhe, Schutzkleidung und Schutzbrille tragen. Zusätzlich Kälteschutzhandschuhe tragen bei Arbeiten am offenen Kältekreislauf und an Bauteilen, die Kältemittel enthalten können.



Abb. 1: Persönliche Schutzausrüstung tragen!

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind Anweisungen, um Gefährdungen zu vermeiden. Sicherheitshinweise genauestens einhalten!

HINWEIS
Sicherheitshinweis um eine Situation zu vermeiden, die die Beschädigung eines Geräts oder dessen Ausrüstung zur Folge haben könnte.

VORSICHT
Sicherheitshinweis um eine potentiell gefährliche Situation zu vermeiden, die eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben könnte.

WARNUNG
Sicherheitshinweis um eine potentiell gefährliche Situation zu vermeiden, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.

GEFAHR
Sicherheitshinweis um eine unmittelbar gefährliche Situation zu vermeiden, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

Zusätzlich zu den in diesem Dokument aufgeführten Sicherheitshinweisen unbedingt auch die Hinweise und Restgefahren in den jeweiligen Betriebsanleitungen beachten!

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bei Einsatz des Verdichterschutzgeräts in Verbindung mit Kältemitteln der Sicherheitsklasse A3 (z. B. Propan) und A2:



GEFAHR
Explosionsgefahr!
Das beigelegte Verdichterschutzgerät kann das Kältemittel entzünden.
Verdichterschutzgerät außerhalb der Gefährdungszone montieren, z. B. in gasdichtem Schaltschrank.



WARNUNG
Gefahr von elektrischem Schlag!
Vor Arbeiten im Anschlusskasten: Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern!
Vor Wiedereinschalten Anschlusskasten schließen!



HINWEIS
Verdichterschutzgerät kann ausfallen, nachdem zu hohe Spannung angelegt wurde. Möglicher Folgefehler: Verdichterausfall.
Kabel und Klemmen des Temperaturmesskreises dürfen nicht mit Steuer- oder Betriebsspannung in Berührung kommen!

Aufkleber im Anschlusskastendeckel beachten. Hinweise einhalten.

Bei Arbeiten am Verdichter, nachdem er in Betrieb genommen wurde



WARNUNG
Verdichter steht unter Druck!
Schwere Verletzungen möglich.
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!



VORSICHT
Oberflächentemperaturen von über 60°C bzw. unter 0°C.
Verbrennungen und Erfrierungen möglich.
Zugängliche Stellen absperren und kennzeichnen.
Vor Arbeiten am Verdichter: Ausschalten und abkühlen bzw. erwärmen lassen.

2 Grundfunktionen und Begriffe

Der Standardlieferumfang eines Verdichters von BITZER enthält ein Verdichterschutzgerät, das entweder im Anschlusskasten des Verdichters vorinstalliert ist oder extern, z. B. in den Schaltschrank der Anlage eingebaut werden muss.

Die elektrische Sicherheit des Verdichters entsprechend EN12693 ist mit allen von BITZER zugeordneten Verdichterschutzgeräten sichergestellt. Jede andere elektrische Absicherung muss vom Anwender für jeden einzelnen Fall bewertet werden.

2.1 Temperaturüberwachung

Die Motorwicklungstemperatur und Druckgastemperatur oder Öltemperatur werden mit Hilfe von PTC-Widerständen überwacht. Das Verdichterschutzgerät *verriegelt* dabei *sofort*, wenn der Widerstand im Temperaturmesskreis einen festgelegten Wert überschreitet.

- In der Motorwicklung sind meist 3 oder 6 PTC eingebaut. Nach DIN 44081/82 können bis zu 9 PTC-Widerstände in Reihe geschaltet eingesetzt werden.
- Kabellängen > 30 m werden bei der Typfreigabe nicht geprüft!
- Der Messkreis arbeitet mit niedriger Spannung und darf nicht mit Netzspannung in Berührung kommen.

Bei Verdichtern, bei denen das Verdichterschutzgerät bereits im Anschlusskasten eingebaut ausgeliefert wird, ist diese Schutzfunktion vollständig verdrahtet und an das Verdichterschutzgerät angeschlossen.

Weitere Informationen zur Verdrahtung finden sich auf den *Prinzipschaltbildern*, Anschlussschematas oder auf dem Aufkleber im Anschlusskasten des Verdichters.

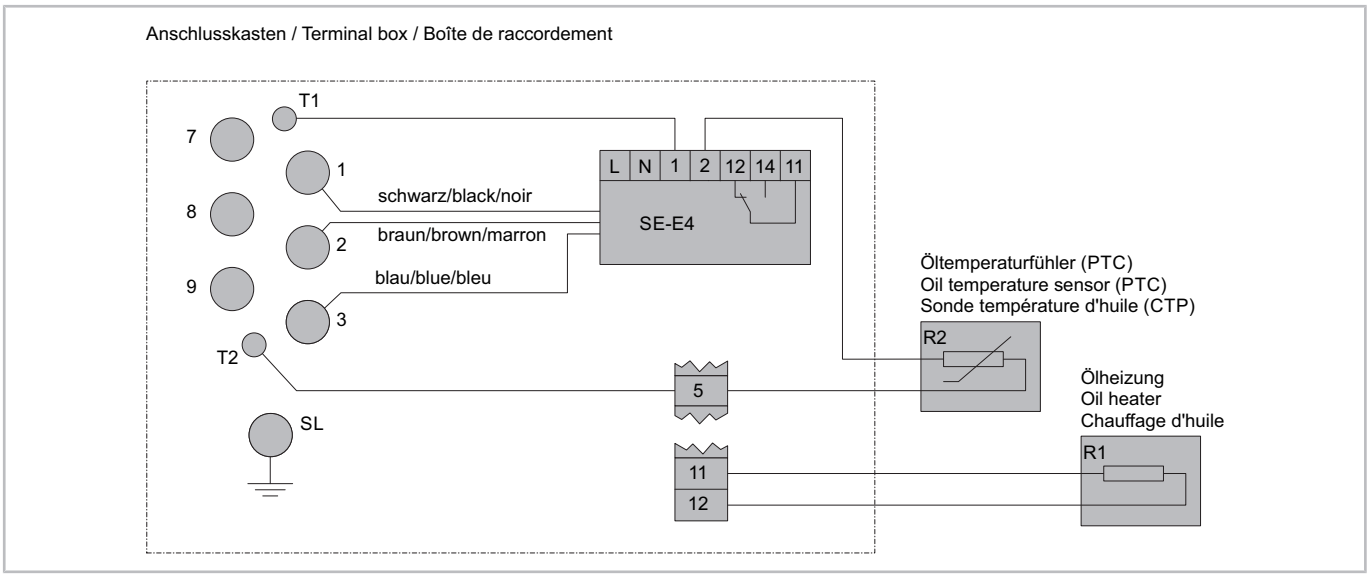


Abb. 2: CSH- und CSW-Schraubenverdichter − Beispiel: Anschlussschema Schutzgeräte SE-E1 / SE-E3 mit Druckgas- und Öltemperaturfühler R2 und Ölheizung R1

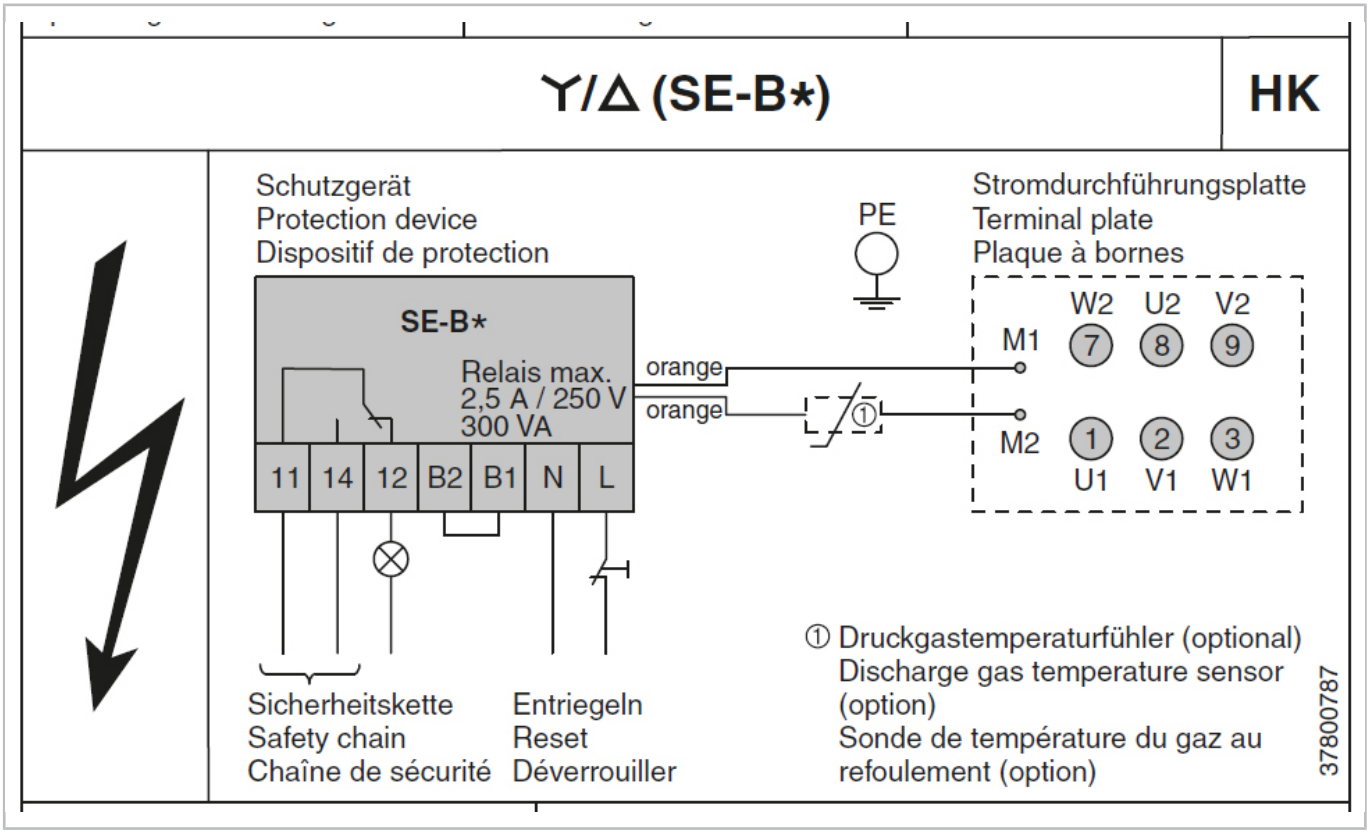


Abb. 3: ECOLINE Hubkolbenverdichter: Informationen zur Verdrahtung auf dem Aufkleber im Anschlusskasten

2.2 Leiterbruch- und Kabelkurzschlussüberwachung

Da die Überwachung der Motorwicklungstemperatur eines Verdichters sicherheitsrelevant ist, muss diese Funktion auch gegen Fehler abgesichert werden.

Bei einem **Leiterbruch** der Fühlerleitung im Temperaturmesskreis wird der Widerstand als zu hoch erkannt (*Temperaturüberwachung*), das Verdichterschutzgerät *verriegelt sofort*.

Geräte entsprechend EN/UL60730 haben zudem eine Absicherung gegen **Kabelkurzschluss** in der Fühlerleitung, also gegen zu niedrigen Widerstand. Ein Kurzschluss im Temperaturmesskreis wird als Fehler erkannt und das Verdichterschutzgerät *verriegelt sofort* .

Geräte mit Kabelkurzschlussüberwachung können daher nicht in einfachen Schaltungen als Signalauswertung für Schalter eingesetzt werden, wie z. B. bei Öldurchflusswächtern (Öldurchflussüberwachung mit SE-B*).

2.3 Überwachung von Drehrichtung / Phasenfolge und Phasenausfall

Bei der Phasenüberwachung wird für einige Sekunden nach dem Verdichteranlauf gemessen, ob alle Phasen in der richtigen Reihenfolge, entsprechend der vorgegebenen Spannung angesteuert werden. Dadurch wird die Drehrichtung und Vollständigkeit des Drehfeldes am Motoranschluss überwacht und sicher gestellt. Bei festgestellter, falscher Drehrichtung *verriegelt* das Schutzgerät *sofort*.

Im Auslieferungszustand ist diese Schutzfunktion vollständig verdrahtet und an das Verdichterschutzgerät angeschlossen.

Bei Phasenasymmetrie oder Phasenausfall wird je nach Gerät nicht *sofort verriegelt*, sondern nach wiederholtem Auftreten, siehe auch Gerätebeschreibung.

Bei Verdichterschutzgeräten, die für Softstarter oder Frequenzumrichter geeignet sind, ist die Phasenüberwachung wenige Sekunden verzögert. Die Zeit, in der die Spannung an den Motorklemmen in den Erkennungsbereich des Verdichterschutzgerätes kommt, muss deutlich kürzer sein als diese Verzögerung.

2.4 Öldurchfluss- und Öldrucküberwachung

Bei komplexeren Verdichterschutzgeräten, wie dem *SE-i1* oder früher dem SE-C1 und SE-C2 kann ein Öldruckschalter oder der Schalter eines Öldurchflusswächters direkt an einen Signaleingang des Geräts angeschlossen und ausgewertet werden. Die Schutzfunktion berücksichtigt dabei Zeitverzögerungen beim Anlauf und bei der Überwachung, um unnötiges Abschalten zu vermeiden.

Öldurchflussüberwachung mit SE-B*

Um diese Funktion bei Verdichterschutzgeräten, die keinen Anschluss für Öldurchflussüberwachung haben, zu ermöglichen, können ein oder zwei SE-B* zusätzlich als Auswerteeinheit, kombiniert mit einem Kondensator (C1) als Zeitglied, verwendet werden (siehe Abbildungen unten). Die Polung der Anschlusskabel am Schutzgerät muss mit einem Messgerät ermittelt werden.

Dies Schaltung funktioniert aber nur mit den Verdichterschutzgeräten SE-B1, -B2 oder -B3, da diese Geräte keine Kabelkurzschlusserkennung haben. Bei anderen Geräten mit Kabelkurzschlusserkennung würde der, bei ausreichendem Durchfluss geschlossene Schalter, als *Kurzschluss interpretiert* und das Gerät aufgrund dieses Fehlers sofort verriegeln.

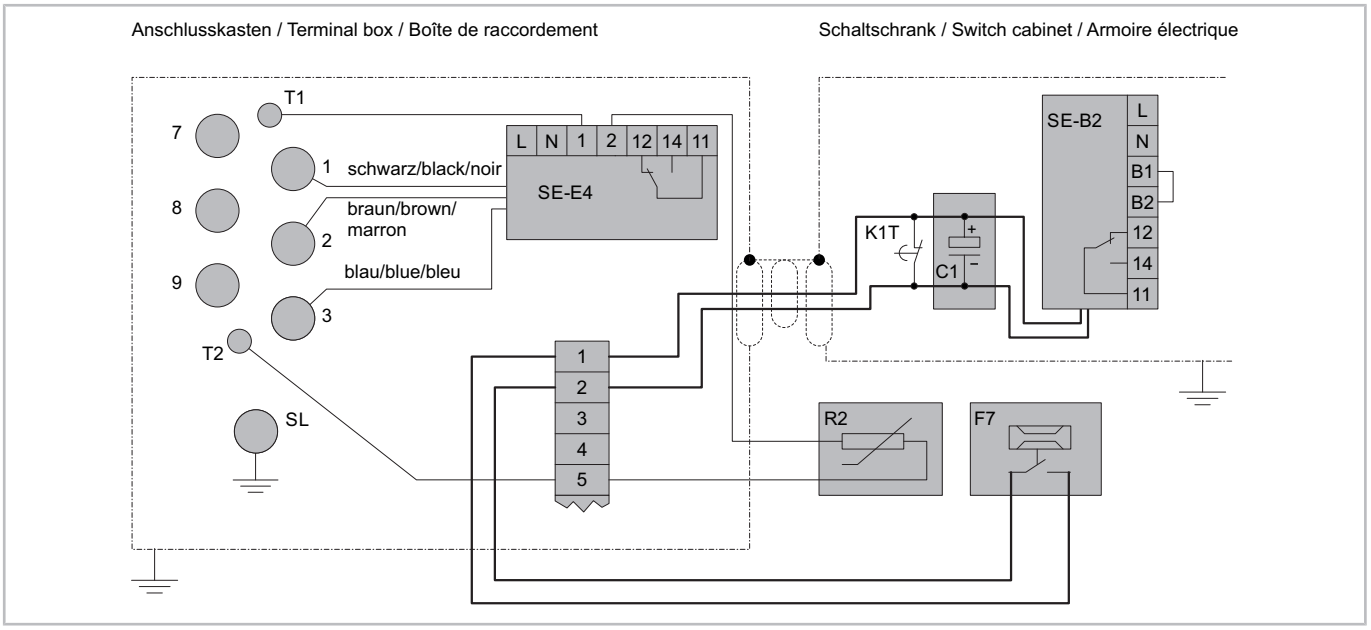


Abb. 4: Anschluss des Öldurchflusswächters mit Hilfe eines SE-B2, genutzt als Auswerteeinheit und einem Kondensator als Zeitglied (Beispiel hier: HS.53 .. HS.74)

Legende Prinzipschaltbilder	
C1	Elektrolytkondensator
F7	Öldurchflusswächter
F9	Überwachung Ölstoppventil
F10	Ölfilterüberwachung
K1T	Zeitrelais "Überwachung der Ölversorgung" 20 s nach Verdichteranlauf"
R1	Ölheizung
R2	Druckgas- und Öltemperaturfühler
___	Fest verdrahtet
___	Bauseitig verdrahtet

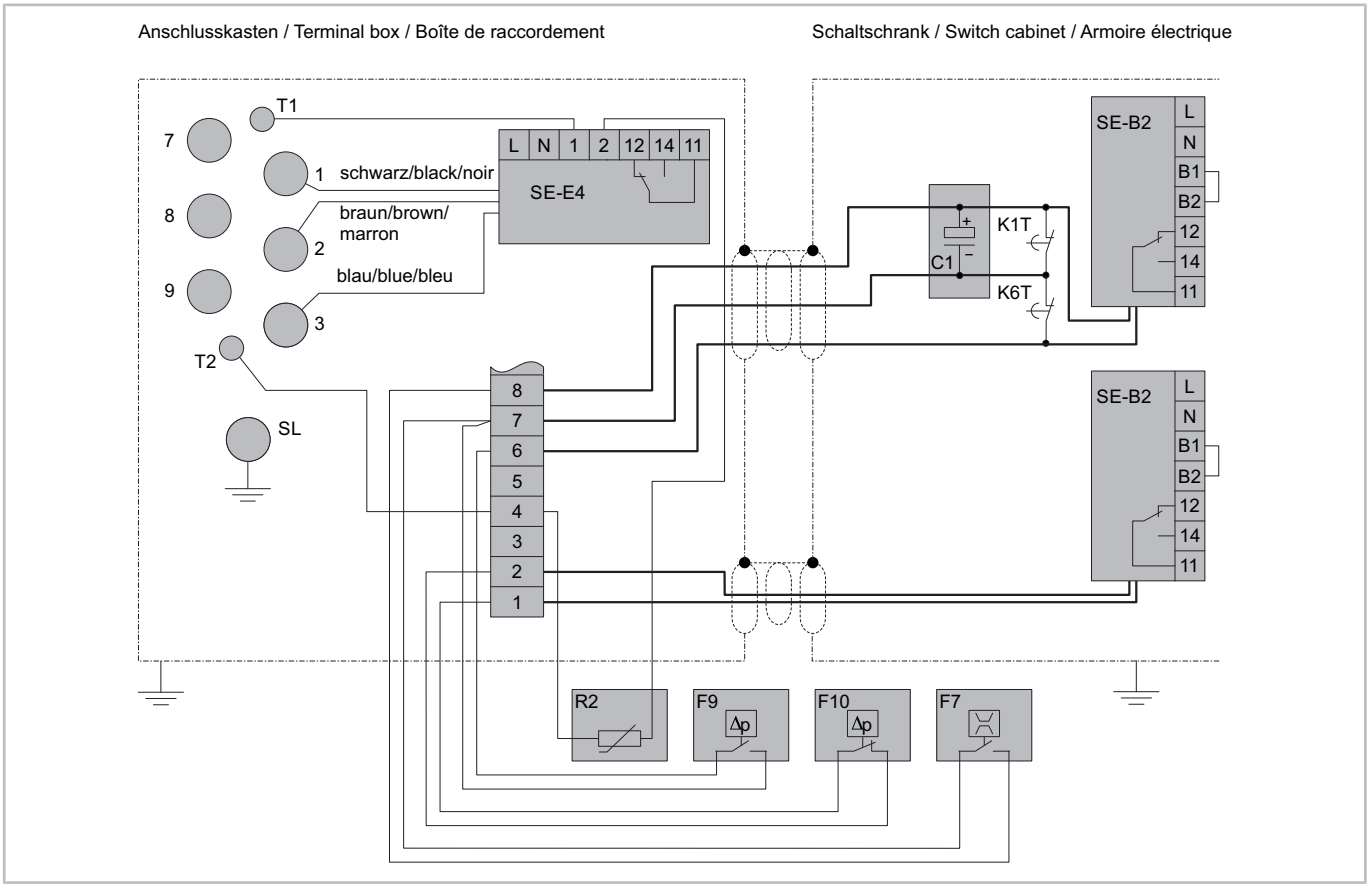


Abb. 5: Anschluss der Ölüberwachung mit Hilfe von zwei SE-B2, genutzt als Auswerteeinheiten und einem Kondensator als Zeitglied (Beispiel hier: HS.85)

Legende Prinzipschaltbilder	
C1	Elektrolytkondensator
F7	Öldurchflusswächter
F9	Überwachung Ölstoppventil
F10	Ölfilterüberwachung
K1T	Zeitrelais "Überwachung der Ölversorgung" 20 s nach Verdichteranlauf"
R1	Ölheizung
R2	Druckgas- und Öltemperaturfühler
___	Fest verdrahtet
___	Bauseitig verdrahtet

2.5 "Verriegelt" / "entriegeln"

"Verriegeln" bedeutet: Der Verdichter wird stillgesetzt und muss extern entriegelt werden.

Vor dem **Entriegeln** muss die Fehlerursache ermittelt und behoben werden. Zum Entriegeln muss die Spannungsversorgung des Verdichterschutzgeräts mindestens fünf Sekunden lang unterbrochen werden.

2.6 "Sofort"

"Sofort" bedeutet: Die Zustandsänderung wird ohne Zeitverzögerung ausgeführt.

2.7 EN/UL 60730

- Geräte, zugelassen nach EN/UL60730, müssen eine Absicherung gegen *Kabelkurzschluss in der Fühlerleitung*, also gegen zu niedrigen Widerstand aufweisen. Ein Kurzschluss im Temperaturmesskreis wird als Fehler erkannt und das Verdichterschutzgerät *verriegelt sofort*.
- Die Einhaltung der EN/UL 60730 ist zwingend für die Zulassung der Verdichter nach UL 60335-2-34 (Umgebung der Endanwendung).

2.8 Relaisausführungen

Bei Verdichterschutzgeräten für 24 .. 240 V AC sind Relais eingebaut, die für Schaltspannungen von 24 .. 240 V ausgelegt sind. Sie benötigen Schaltströme ≥ 0,02 A um dauerhaft zuverlässig zu schalten.

Bei Verdichterschutzgeräten für 24 V DC sind Relais eingebaut, deren Kontakte zusätzlich vergoldet sind. Diese können bis max. 24 V Nennspannung und max. 0,01 A schalten ohne beschädigt zu werden. Bei Einsatz mit höheren Spannungen oder Strömen wird die Goldschicht zerstört und damit die Fähigkeit so niedrige Spannungen und Ströme zu schalten. Die Relais haben danach die Schaltwerte wie bei den Geräten für 24 .. 240 V AC.

3 Kurzauswahl / Übersicht

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-i1	SE-G1	SE-G4
Überwachungs-parameter															
Wicklungstemperatur	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Leiterbruch Wicklungstemperatur	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kabelkurzschluss Wicklungstemperatur					x				x	x	x	x	x		x
Phasen						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Öl											x	x	x		
Schalthäufigkeit											x	x	x		
Ausgelegt für Frequenzumrichter							x			x	x	x	x		
Ausgelegt für Softstarter													x	x	x
weitere Funktionen											x	x	x		
Für Spannungen															
230 V AC	o	o	x	o	x	o	o	o	x	x	o	o	x	o	x
115 V AC	o	o	x	o	x	o	o	o	x	x	o	o	x	o	x
24 V AC	o	x		o	x	o	o		x	x	o	o			
24 V DC	o	x			x		o			x					
Geplanter Ersatz															
ersetzt durch	SE-B5; SE-B3; SE-B2	SE-B5; SE-B3	SE-B5			SE-E4	SE-E5	SE-E4			SE-i1	SE-i1		SE-G4	
ersetzt		24 V: SE-B1	SE-B1; SE-B2 115, 230 V		SE-B1; SE-B2; SE-B3				SE-E1 ; SE-E3	SE-E2			SE-C1; SE-C2		SE-G1

o - ersetzt, läuft aus

4 SE-B2

Schutzfunktionen und Eigenschaften:

- *Temperaturüberwachung*
  - Das Gerät *verriegelt sofort*, wenn die voreingestellte Motorwicklungstemperatur, Druckgastemperatur oder Öltemperatur überschritten wird.
- *Leiterbruchüberwachung*

- Ersetzt das *SE-B1* bei Versorgungsspannung 24 V ∿ und 24 V =.
- Wird ersetzt durch: *SE-B3* bei Versorgungsspannung 115 .. 230 V.
- Das Vorgängergerät / die Vorgängergeräte sind vollständig tauschbar, bei gleicher Funktionalität und Klemmenbelegung. Abmessungen und Einbindung in die Steuerung sind ebenfalls identisch.
- Erfüllt nicht *EN/UL 60730* ➡ *SE-B5*.

Technische Daten

	SE-B2	Einheit
Überwachungsparameter		
Wicklungstemperatur	x	
Leiterbruch Wicklungstemperatur	x	
Anschlussspannungsausführungen		
Variante 1		
Anschlussspannung	230	V
Toleranz Anschlussspannung	-15/+10	%
Netzfrequenz	50 .. 60	Hz
Variante 2		
Anschlussspannung	115	V
Toleranz Anschlussspannung	-15/+10	%
Netzfrequenz	50 .. 60	Hz
Variante 3		
Anschlussspannung	24	V
Toleranz Anschlussspannung	-15/+10	%
Netzfrequenz	50 .. 60	Hz
Variante 4		
Anschlussspannung	24	V
Toleranz Anschlussspannung	-20/+20	%
Netzfrequenz	0	Hz
Relaisanschluss		
Relaisspannung AC	24 .. 250	V
Relaisspannung DC	min. 24	V
Relaisstrom	0,02 .. 2,5	A
Relaisleistung max.	300	VA
Relaiskennung	C300	
Weitere Daten		

	SE-B2	Einheit
Abnahme nach	UL508, EN61010	
Umgebungstemperatur	-30 .. 70	°C
Max. Höhe über NHN	3000	m
Sicherung flink max.	4	A
Schutzart	IP00	
DIN Hutschiene 35mm	x	
Schraubklemmen	x	
Maß Höhe	50	mm
Maß Breite	68,3	mm
Maß Tiefe	32,5	mm
Kabellänge Wicklungstemperaturschutz	350	mm

5 SE-B3

Schutzfunktionen und Eigenschaften:

- *Temperaturüberwachung*
  - Das Gerät *verriegelt sofort*, wenn die voreingestellte Motorwicklungstemperatur, Druckgastemperatur oder Öltemperatur überschritten wird.
- *Leiterbruchüberwachung*

- Ersetzt das *SE-B1* und *SE-B2* bei Versorgungsspannung 110 .. 240 V.

  Das SE-B2 bleibt als Auswerteeinheit für die Öldurchflussüberwachung weiterhin verfügbar.
- Das Vorgängergerät / die Vorgängergeräte sind vollständig tauschbar, bei gleicher Funktionalität und Klemmenbelegung. Abmessungen und Einbindung in die Steuerung sind ebenfalls identisch.
- Erfüllt nicht *EN/UL 60730* ➡ *SE-B5*.

Technische Daten

	SE-B3	Einheit
Überwachungsparameter		
Wicklungstemperatur	x	
Leiterbruch Wicklungstemperatur	x	
Anschlussspannungsausführungen		
Variante 1		
Anschlussspannung	110 .. 240	V
Toleranz Anschlussspannung	-10/+10	%
Netzfrequenz	50 .. 60	Hz
Relaisanschluss		
Relaisspannung AC	24 .. 240	V

	SE-B3	Einheit
Relaisspannung DC	min. 24	V
Relaisstrom	0,02 .. 2,5	A
Relaisleistung max.	300	VA
Relaiskennung	C300	
Weitere Daten		
Abnahme nach	UL508, EN61010	
Umgebungstemperatur	-30 .. 60	°C
Max. Höhe über NHN	3000	m
Sicherung flink max.	4	A
Schutzart	IP00	
DIN Hutschiene 35mm	x	
Schraubklemmen	x	
Maß Höhe	50	mm
Maß Breite	68,3	mm
Maß Tiefe	32,5	mm
Kabellänge Wicklungstemperaturschutz	350	mm

6 SE-B5

Schutzfunktionen und Eigenschaften:

- *Temperaturüberwachung*
  - Das Gerät *verriegelt sofort*, wenn die voreingestellte Motorwicklungstemperatur, Druckgastemperatur oder Öltemperatur überschritten wird.
- *Leiterbruch- und Kabelkurzschlussüberwachung*

- Erfüllt *EN/UL 60730* und ersetzt dann das *SE-B1*, *SE-B2* und *SE-B3* als Verdichterschutzgerät.
- Abmessungen und Einbindung in die Steuerung sind ebenfalls identisch.

Technische Daten

	SE-B5	Einheit
Überwachungsparameter		
Wicklungstemperatur	x	
Leiterbruch Wicklungstemperatur	x	
Kabelkurzschluss Wicklungstemperatur	x	
Anschlussspannungsausführungen		
Variante 1		
Anschlussspannung	110 .. 240	V

	SE-B5	Ein-heit
Toleranz Anschlussspannung	-10/+10	%
Netzfrequenz	50 .. 60	Hz
Variante 2		
Anschlussspannung	24	V
Toleranz Anschlussspannung	-15/+10	%
Netzfrequenz	50 .. 60	Hz
Variante 3		
Anschlussspannung	24	V
Toleranz Anschlussspannung	-20/+20	%
Netzfrequenz	0	Hz
Relaisanschluss		
Relaisspannung AC	24 .. 240	V
Relaisspannung DC	max. 24	V
Relaisstrom	0,02 .. 2,5	A
Relaisstrom 24 V DC	max. 0,01	A
Relaisleistung max.	300	VA
Relaiskennung	C300	
Weitere Daten		
Abnahme nach	EN/UL 60730, EN61010	
Umgebungstemperatur	-30 .. 70	°C
Max. Höhe über NHN	4000	m
Sicherung flink max.	4	A
Schutzart	IP00	
DIN Hutschiene 35mm	x	
Schraubklemmen	x	
Maß Höhe	80	mm
Maß Breite	68,3	mm
Maß Tiefe	32,5	mm
Kabellänge Wicklungstemperatur-schutz	350	mm

7 SE-E4

Schutzfunktionen und Eigenschaften:

- *Temperaturüberwachung*
  - Das Gerät *verriegelt sofort*, wenn die voreingestellte Motorwicklungstemperatur, Druckgastemperatur oder Öltemperatur überschritten wird.
- *Drehrichtungs-/Phasenfolge- und Phasenausfallüberwachung*
  - Die Drehrichtung wird innerhalb der ersten 5 Sekunden nach Anlauf des Verdichters (Lauferkennung) überwacht. Wenn der Verdichter in diesem Zeitraum mit falscher Drehrichtung anläuft, *verriegelt* das Gerät *sofort*.
  - Bei Phasenausfall innerhalb der ersten 5 Sekunden nach Anlauf des Verdichters wird der Relaiskontakt in der Sicherheitskette *sofort* unterbrochen und nach 6 Minuten wieder geschlossen.
    Bei dreimaligem Auftreten eines Phasenausfalls innerhalb von 18 Minuten oder 10 Phasenausfällen innerhalb von 24 Stunden *verriegelt* das Gerät *sofort*.
- *Leiterbruch- und Kabelkurzschlussüberwachung*

- Ersetzt das SE-E1 und SE-E3.
- Das Vorgängergerät / die Vorgängergeräte sind vollständig tauschbar, bei gleicher Funktionalität und Klemmenbelegung. Abmessungen und Einbindung in die Steuerung sind ebenfalls identisch.
- Für hohe Leistungsspannungen zwischen 200 .. 690 V geeignet.
- Erfüllt EN/UL 60730.

Technische Daten

	SE-E4	Einheit
Überwachungsparameter		
Wicklungstemperatur	x	
Leiterbruch Wicklungstemperatur	x	
Kabelkurzschluss Wicklungstemperatur	x	
Phasen	x	
Anschlussspannungsausführungen		
Variante 1		
Anschlussspannung	110 .. 240	V
Toleranz Anschlussspannung	-10/+10	%
Netzfrequenz	50 .. 60	Hz
Variante 2		
Anschlussspannung	24	V
Toleranz Anschlussspannung	-15/+10	%
Netzfrequenz	50 .. 60	Hz
Motoranschluss		
Motorspannung	200 .. 690	V
Motorfrequenz	50 .. 60	Hz
ausgelegt für Softstarter	-	
ausgelegt für FU	-	

	SE-E4	Ein-heit
Relaisanschluss		
Relaisspannung AC	24 .. 240	V
Relaisstrom	0,02 .. 2,5	A
Relaisleistung max.	300	VA
Relaiskennung	C300	
Weitere Daten		
Abnahme nach	EN/UL 60730, EN61010	
Umgebungstemperatur	-30 .. 70	°C
Max. Höhe über NHN	4000	m
Sicherung flink max.	4	A
Schutzart	IP00	
DIN Hutschiene 35mm	x	
Schraubklemmen	x	
Maß Höhe	80	mm
Maß Breite	68,3	mm
Maß Tiefe	32,5	mm
Kabellänge Phasenüberwachung	300	mm

8 SE-E5

Schutzfunktionen und Eigenschaften:

- *Temperaturüberwachung*
  - Das Schutzgerät *verriegelt*, wenn die voreingestellte Motorwicklungstemperatur, Druckgastemperatur oder Öltemperatur 3 mal innerhalb von 2 Stunden überschritten wird.
- *Drehrichtungs-/Phasenfolge- und Phasenausfallüberwachung*
  - Die Drehrichtung wird innerhalb der ersten 5 Sekunden nach Anlauf des Verdichters (Lauferkennung) überwacht. Wenn der Verdichter in diesem Zeitraum mit falscher Drehrichtung anläuft, *verriegelt* das Gerät *sofort*.
  - Bei Phasenasymmetrie unterbricht das Gerät den Relaiskontakt in der Sicherheitskette und schließt ihn nach 10 Sekunden wieder.
    Bei 4 Fehlern in der Phasensymmetrie innerhalb von 20 Minuten oder 11 Phasenausfällen / Phasenasymmetrien innerhalb von 24 Stunden *verriegelt* das Gerät *sofort*.
- *Leiterbruch- und Kabelkurzschlussüberwachung*

- Ersetzt das SE-E2.
- Das Vorgängergerät / die Vorgängergeräte sind vollständig tauschbar, bei gleicher Funktionalität und Klemmenbelegung. Abmessungen und Einbindung in die Steuerung sind ebenfalls identisch.
- Für Betrieb mit Frequenzumrichter geeignet.
- Erfüllt EN/UL 60730.

Technische Daten

	SE-E5	Einheit
Überwachungsparameter		
Wicklungstemperatur	x	
Leiterbruch Wicklungstemperatur	x	
Kabelkurzschluss Wicklungstemperatur	x	
Phasen	x	
Anschlussspannungsausführungen		
Variante 1		
Anschlussspannung	110 .. 240	V
Toleranz Anschlussspannung	-10/+10	%
Netzfrequenz	50 .. 60	Hz
Variante 2		
Anschlussspannung	24	V
Toleranz Anschlussspannung	-15/+10	%
Netzfrequenz	50 .. 60	Hz
Variante 3		
Anschlussspannung	24	V
Toleranz Anschlussspannung	-20/+20	%
Netzfrequenz	0	Hz
Motoranschluss		

	SE-E5	Ein-heit
Motorspannung	83 .. 575	V
Motorfrequenz	50 .. 60	Hz
ausgelegt für Softstarter	-	
ausgelegt für FU	x	
Motorspannung bei FU-Betrieb	83 .. 400	V
Motorfrequenz bei FU-Betrieb	20 .. 135	Hz
Relaisanschluss		
Relaisspannung AC	24 .. 240	V
Relaisspannung DC	max. 24	V
Relaisstrom	0,02	A
Relaisstrom 24 V DC	max. 0,01	A
Relaisleistung max.	300	VA
Relaiskennung	C300	
Weitere Daten		
Abnahme nach	EN/UL 60730, EN61010	
Umgebungstemperatur	-30 .. 70	°C
Max. Höhe über NHN	4000	m
Sicherung flink max.	4	A
Schutzart	IP00	
DIN Hutschiene 35mm	x	
Schraubklemmen	x	
Maß Höhe	80	mm
Maß Breite	68,3	mm
Maß Tiefe	32,5	mm
Kabellänge Phasenüberwachung	300	mm

9 SE-i1

- *Überwacht alle wesentlichen Betriebsparameter* von CS.- und HS.-Verdichtern.
- Zahlreiche Betriebsdaten des Verdichters, beispielsweise die Position im Einsatzgrenzdiagramm, können über die integrierte Schnittstelle mit der BEST SOFTWARE verfolgt und ausgewertet werden.
- Durch die Auswertung der aufgezeichneten Daten und eine gezielte Diagnose, wird der Verdichter- und Anlagenbetrieb optimiert und auf kritische Betriebsbedingungen direkt reagiert.
- Über eine Modbus RTU Schnittstelle kann das Gerät zudem in vollem Umfang in die übergeordnete Anlagensteuerung eingebunden werden.

- Ersetzt das *SE-C1* und *SE-C2*
- Erfüllt EN/UL 60730.

Weitere Informationen zum Schutzgerät SE-i1 und zur Installation des kompletten Sensorenbausatzes finden sich in der *Technischen Information CT-110* und in der *Video-Montageanleitung CW-110*.

Technische Daten

	SE-i1	Ein-heit
Überwachungsparameter		
Wicklungstemperatur	x	
Leiterbruch Wicklungstemperatur	x	
Phasen	x	
Öl	x	
Schalthäufigkeit	x	
Kabelkurzschluss Wicklungstemperatur	x	
weitere Funktionen	x	
Anschlussspannungsausführungen		
Variante 1		
Anschlussspannung	115 .. 240	V
Toleranz Anschlussspannung	-10/+10	%
Netzfrequenz	50 .. 60	Hz
Motoranschluss		
Motorspannung	200 .. 690	V
Motorfrequenz	50 .. 60	Hz
ausgelegt für Softstarter	x	
ausgelegt für FU	x	
Motorspannung bei FU-Betrieb	83 .. 690	V
Motorfrequenz bei FU-Betrieb	20 .. 135	Hz
Relaisanschluss		
Relaisspannung AC	24 .. 240	V
Relaisstrom	0,02 .. 2,5	A
Relaiskennung	C300	
Weitere Daten		
Abnahme nach	EN/UL 60730, EN61010	
Umgebungstemperatur	-30 .. 60	°C
Lagertemperatur	-30 .. 70	°C
Max. Höhe über NHN	4000	m
Sicherung flink max.	4	A
Schutzart	IP20	
Federklemmen	x	
Maß Höhe	45	mm
Maß Breite	142	mm
Maß Tiefe	90	mm
Kabellänge Phasenüberwachung	300	mm



9.1 Überwachungsfunktionen, Schutzfunktionen und Lieferumfang

Das SE-i1 überwacht die Signale mehrerer Sensoren, die am Verdichter positioniert sind und gleicht die gemessenen Werte mit den zulässigen, vorprogrammierten Daten ab.

Es ist in jedem Fall mit folgenden besonderen Produkteigenschaften ausgestattet:

- Datenaufzeichnung
- Echtzeituhr
- Kommunikation via Modbus RTU
- Konfigurierbar/kompatibel mit der BEST SOFTWARE

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über alle Überwachungsfunktionen, den Lieferumfang und weitere Optionen des SE-i1.

	CS.65 .. CS.95, CSHP*, HS.53* .. HS.85 Basis-Sensoren-bausatz	**CS.65 .. CS.95, HS.64 .. HS.85** mit komplettem Sensorenbausatz	**SE-i1 als SE-C1-Ersatz** Teilenummer: 347 050 02	**SE-i1 als SE-C2-Ersatz** Teilenummer: 347 050 04
Schutz- und Überwachungsfunktionen				
Motorschutzfunktionen: Motortemperatur (PTC) Drehrichtung Phasenausfall	 ● ● ●	 ● ● ●	 ● ● ●	 ● ● ●
Ölüberwachung: CS.: Ölniveau HS.53 .. HS.74: Ölfluss HS.85: Ölfluss / Ölstoppventil	 ● ● ●	 ● ● ●	 ● ● 	 ●
Warnung bei Nichteinhaltung der empfohlenen Stillstandszeiten	●	●	●	●
Druckgas- oder Öltemperatur-überwachung (PTC, in Reihe mit Motor-PTC)	●	--	●	●

Druckgas- oder Öltemperatur-überwachung mit gemessener Temperatur (NTC)	①	●	①	①
Überwachung der maximalen und minimalen Motorfrequenz	●	●	●	●
Einsatzgrenzüberwachung (via Niederdruck- und Hochdruck-messumformer)	①	●	①	①
Nieder- und Hochdruckschalter	①	●	①	①
Einstellungen in der BEST SOFTWARE				
Voreingestellte Parameter	Verdichtertyp: "SE-C1 Replace-ment" oder "SE-C2 Replacement" Seriennummer des Verdichters	Verdichtertyp, Se-riennummer des Verdichters	Verdichtertyp: "SE-C1 Replace-ment"	Verdichtertyp: "SE-C2 Replace-ment"
Erforderliche Mindesteinstellun-gen	--	Kältemittel, ECO-Betrieb	--	--
Weitere empfohlene Einstellun-gen	Datum und Zeit, Systeminfos	Datum und Zeit, Systeminfos, Druckschalter	Seriennummer des Verdichters, Datum, Zeit, An-lageninfos	Seriennummer des Verdichters, Datum, Zeit, An-lageninfos
Sonstiges				
Ab Werk verdrahtet und getestet	●	●	--	--
Drahtbrücke bei nicht genutzten Ölüberwachungseingängen er-forderlich ③	Ja	Nein	Ja	Ja
Optionaler Temperaturfühler	②	②	②	②

Tab. 1: SE-i1: Überwachungsfunktionen, Lieferumfang und Optionen

* Bei den HS.53-Verdichtern und CSHP-Verdichtern wird das SE-i1 ausschließlich separat und nur als Basis-Sensorenbausatz (Teilenummer 347 050 02) geliefert. Es muss in den Schaltschrank der Anlage eingebaut, verkabelt und angeschlossen werden!

Bei Einsatz des Verdichterschutzgeräts in Verbindung mit Kältemitteln der Sicherheitsklasse A3 (z. B. Propan) und A2:



GEFAHR
Explosionsgefahr!
Das beigelegte Verdichterschutzgerät kann das Kältemittel entzünden.
Verdichterschutzgerät außerhalb der Gefährdungszone montieren, z. B. in gasdichtem Schaltschrank.

① Sensoren-Komplettierungsbausatz

HS.64 .. HS.85, CS.65 .. CS.95:

Falls das SE-i1 ab Werk mit dem Basis-Sensorenbausatz bestellt wurde, kann es mit dem Sensoren-Komplettierungsbausatz nachgerüstet werden. Anschließend können alle Schutz- und Überwachungsfunktionen des Geräts aktiviert und in vollem Umfang genutzt werden. Dazu müssen alle Bauteile des Sensoren-Komplettierungsbausatzes an den Verdichter montiert, verkabelt und mit der BEST SOFTWARE konfiguriert werden. Bei Bestellung des kompletten Sensorenbausatz sind bei den Verdichtern HS.64 .. HS.85 und CS.65 .. CS.95 bereits alle Bauteile des Sensoren-Komplettierungsbausatzes am Verdichter installiert und elektrisch angeschlossen. Für die CSHP-Verdichter ist der Sensoren-Komplettierungsbausatz nicht verfügbar.

Der Sensoren-Komplettierungsbausatz (HS.64 .. HS.85 und CS.65 .. CS.95, Teilenummer 347 050 03) besteht aus folgenden Bauteilen:

- Niederdruck- und Hochdruckmessumformer mit Verbindungskabeln.
- T-Stücke zum Anschluss der Druckmessumformer an den Hochdruck- und Niederdruckanschluss des Verdichters.
- Druckgastemperatur- und Öltemperaturfühler (NTC) inkl. Verbindungskabel: T_{dis}: 0°C .. + 120°C.
- alle Kabeldurchführungen M25x1,5, M20x1,5, M16x1,5 mit Sechskantmuttern für den Verdichteranschlusskasten.

② Optionaler Temperaturfühler

z. B. für Messungen der Sauggas-, Flüssigkeits- oder Umgebungstemperatur. Wird bei der Datenaufzeichnung mit erfasst.

- Messeingang T_{aux} (NTC):
  - Maximaler Messbereich: -40°C .. +100°C
- Temperaturfühler mit Einschraubgewinde (Teilenummer 347 041 01) + Kabel mit Stecker (Teilenummer 344 900 02).
  - 1/8-27 NPTF-Gewinde
  - Messbereich: -40°C .. +125°C
- Temperaturfühler zum Anlegen an die Rohroberfläche (Teilenummer 347 033 01).
  - für Messungen der Sauggastemperatur an der Rohroberfläche oder Messungen der Umgebungstemperatur.
  - Messbereich: -30°C .. +105°C
  - Schutzart: IP65
  - Kabellänge: 5 m

③ Nicht genutzte Ölüberwachungseingänge

Bei der Einstellung "SE-C1 Replacement" oder "SE-C2 Replacement" müssen nicht genutzte Ölüberwachungseingänge durch Brücken deaktiviert werden. Sie müssen zwischen folgende Klemmen gesetzt werden.

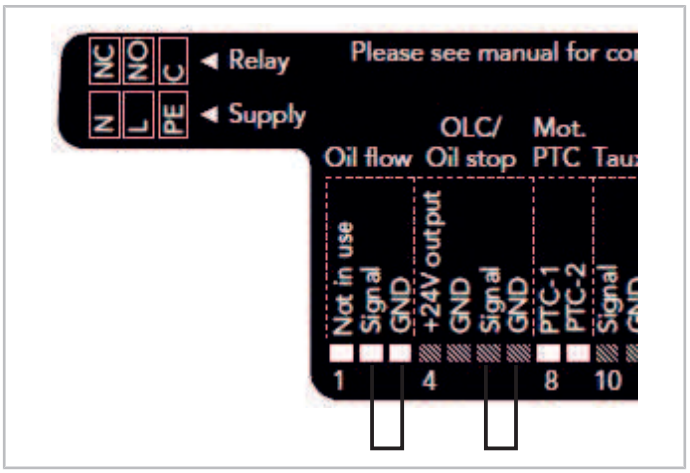


Abb. 6: Brücke zur Deaktivierung der Ölüberwachungseingänge

10 SE-G4

Schutzfunktionen und Eigenschaften:

- *Temperaturüberwachung*
  - Das Gerät *verriegelt sofort*, wenn die voreingestellte Motorwicklungstemperatur, Druckgastemperatur oder Öltemperatur überschritten wird.
- *Drehrichtungs-/Phasenfolge- und Phasenausfallüberwachung*
  - Die Drehrichtung wird von der 6. bis zur 10. Sekunde nach dem Anlauf des Verdichters (Lauferkennung) überwacht. Wenn der Verdichter in diesem Zeitraum mit falscher Drehrichtung läuft, *verriegelt* das Gerät *sofort*.
  - Bei Phasenausfall zwischen der 6. und der 10. Sekunde nach Anlauf des Verdichters unterbricht das Gerät den Relaiskontakt in der Sicherheitskette sofort und schließt ihn nach 6 Minuten wieder.
    Bei 3 Phasenausfällen innerhalb von 18 Minuten oder 10 Phasenausfällen/Phasenasymmetrien innerhalb von 24 Stunden *verriegelt* das Gerät *sofort*.
- *Leiterbruch- und Kabelkurzschlussüberwachung*

- Ersetzt das SE-G1.
- Das Vorgängergerät / die Vorgängergeräte sind vollständig tauschbar, bei gleicher Funktionalität und Klemmenbelegung. Abmessungen und Einbindung in die Steuerung sind ebenfalls identisch.
- Für Betrieb mit Softstarter mit einer Hochlaufzeit von maximal 2 Sekunden geeignet.
- **Nicht für den Betrieb mit Schraubenverdichtern geeignet!**

Technische Daten

	SE-G4	Einheit
Überwachungsparameter		
Wicklungstemperatur	x	
Leiterbruch Wicklungstemperatur	x	
Kabelkurzschluss Wicklungstemperatur	x	
Phasen	x	
Anschlussspannungsausführungen		
Variante 1		
Anschlussspannung	110 .. 240	V
Toleranz Anschlussspannung	-10/+10	%
Netzfrequenz	50 .. 60	Hz
Motoranschluss		
Motorspannung	200 .. 690	V
Motorfrequenz	50 .. 60	Hz
ausgelegt für Softstarter	x	
max. Hochlaufzeit Softstarter	2	s
ausgelegt für FU	-	
Relaisanschluss		
Relaisspannung AC	24 .. 240	V

	SE-G4	Ein-heit
Relaisspannung DC	min. 24	V
Relaisstrom	0,02 .. 2,5	A
Relaisleistung max.	300	VA
Relaiskennung	C300	
Weitere Daten		
Abnahme nach	EN/UL 60730, EN61010	
Umgebungstemperatur	-30 .. 70	°C
Max. Höhe über NHN	4000	m
Sicherung flink max.	4	A
Schutzart	IP00	
DIN Hutschiene 35mm	x	
fester 6,3 mm-Flachstecker	x	
Maß Höhe	80,5	mm
Maß Breite	68,3	mm
Maß Tiefe	32,5	mm
Kabellänge Phasenüberwachung	300	mm

11 Nicht mehr verfügbare Geräte

11.1 SE-B1

- Das Verdichterschutzgerät SE-B1 ist nicht mehr verfügbar.
- Es wird ersetzt durch:
  - *SE-B3* bei Versorgungsspannung 110 .. 240 V
  - *SE-B2* bei Versorgungsspannung 24 V
  - *SE-B5* wenn *EN/UL 60730* erfüllt werden muss
- Technische Daten siehe *Übersichtstabelle*.

11.2 SE-B4

- Das Verdichterschutzgerät SE-B4 ist nicht mehr verfügbar.
- Technische Daten siehe *Übersichtstabelle.*

11.3 SE-E1

- Das Verdichterschutzgerät SE-E1 ist demnächst nicht mehr verfügbar / läuft aus und wird durch das *SE-E4* ersetzt.
- Technische Daten siehe *Übersichtstabelle*.

11.4 SE-E2

- Das Verdichterschutzgerät SE-E2 ist nicht mehr verfügbar und wird durch das *SE-E5* ersetzt.
- Technische Daten siehe *Übersichtstabelle*.

11.5 SE-E3

- Das Verdichterschutzgerät SE-E3 ist nicht mehr verfügbar und wird durch das *SE-E4* ersetzt.
- Technische Daten siehe *Übersichtstabelle*.

11.6 SE-C1

- Das Verdichterschutzgerät SE-C1 ist nicht mehr verfügbar. Es wurde durch das *SE-i1* ersetzt.
- Technische Daten siehe *Übersichtstabelle*.
- Weitere Informationen in der Technischen Information ST-121.

11.7 SE-C2

- Das Verdichterschutzgerät SE-C2 ist nicht mehr verfügbar. Es wurde durch das *SE-i1* ersetzt.
- Technische Daten siehe *Übersichtstabelle*.
- Weitere Informationen in der Technischen Information ST-121.

11.8 SE-G1

- Dieses Verdichterschutzgerät ist demnächst nicht mehr verfügbar / läuft aus und wird durch das *SE-G4* ersetzt.
- Technische Daten siehe *Übersichtstabelle*.

12 Prinzipschaltbilder

12.1 ECOLINE mit SE-B*, PW-Anlauf

Alle Optionen

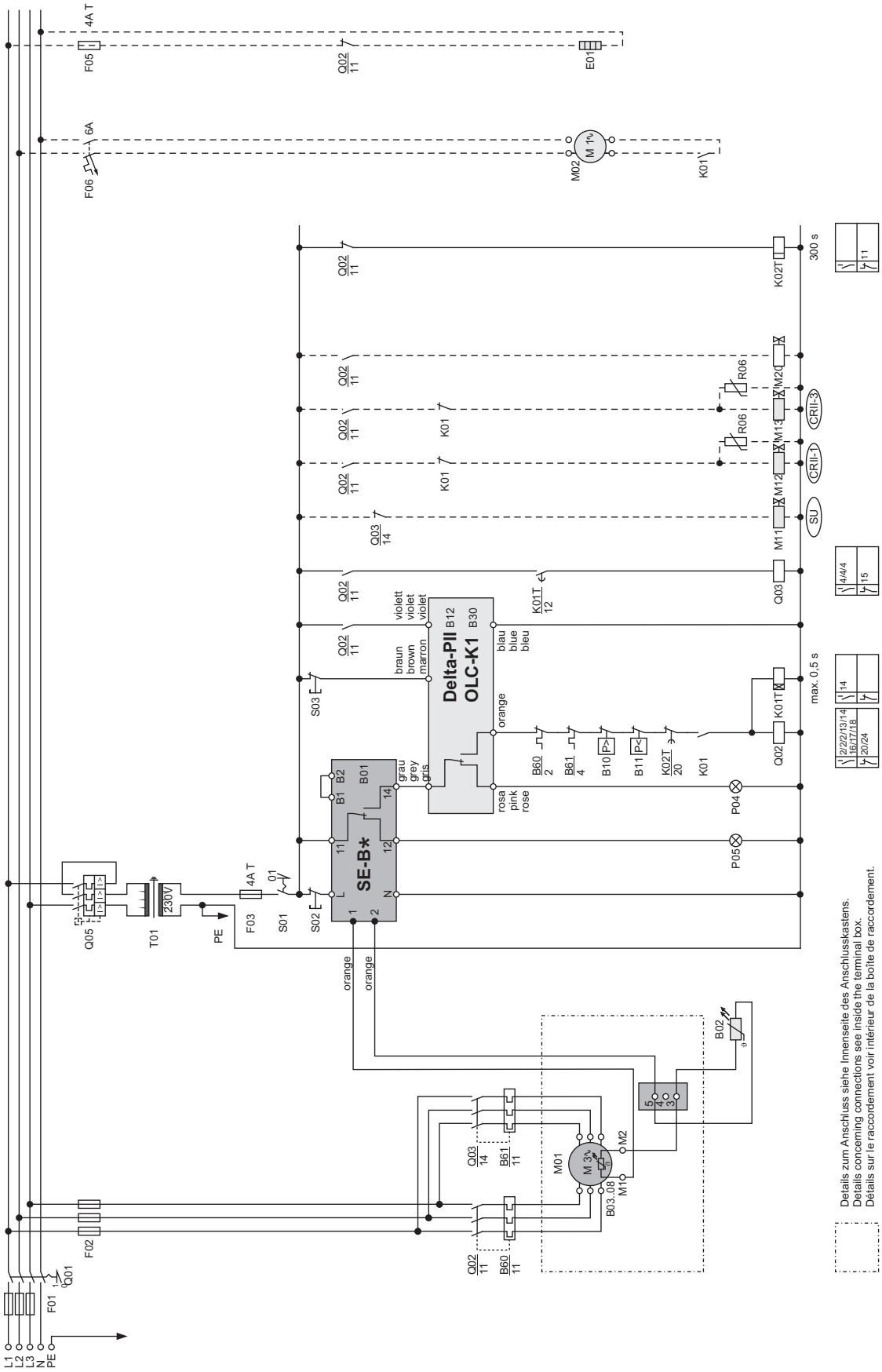


Abb. 7: 6-Zylinder-Verdichter mit Schutzgerät SE-B* und Teilwicklungsanlauf, alle Optionen

CRII Vollausstattung

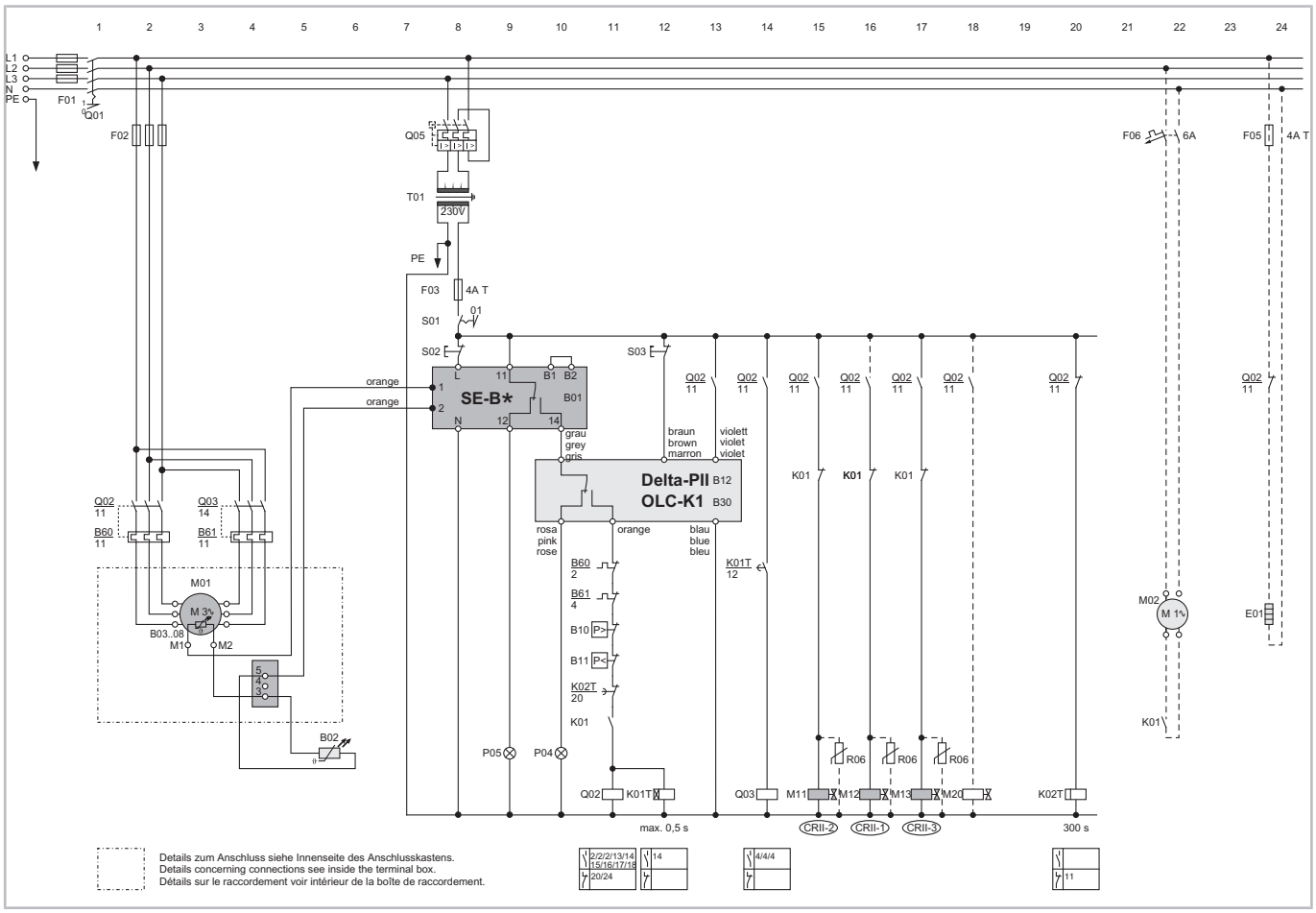


Abb. 8: 6-Zylinder-Verdichter mit Schutzgerät SE-B* und Teilwicklungsanlauf, CRII Vollausstattung

Letzte Bearbeitung des Bilds:

05.05.2021

Abk.	Bauteil
B01	Verdichterschutzgerät
B02	Druckgas-/Öltemperaturfühler
B03 .. 08	Temperaturfühler in Motorwicklungen
B10	Hochdruckschalter
B11	Niederdruckschalter
B12	Öldifferenzdruckschalter
B30	Ölniveauwächter
B60	Überlastschutzeinrichtung
B61	Überlastschutzeinrichtung für zweite Teil-wicklung
E01	Ölheizung
F01	Hauptsicherung
F02	Verdichtersicherung
F03	Steuerkreissicherung
F05	Sicherung der Ölheizung

Abk.	Bauteil
F06	Ventilatorsicherung
K01	Übergeordneter Regler
K01T	Zeitrelais für Teilwicklungsanlauf oder für Stern-Dreieck-Anlauf
K02T	Zeitrelais für minimale Verdichterstillstandszeit
M01	Verdichtermotor
M02	Zusatzventilator
M11	MV für Leistungsregler 1, CR1, CR+, CRII-2 oder Anlaufentlastung
M12	MV für Leistungsregler 2, CR2, CR- oder CRII-1
M13	MV für Leistungsregler 3, CR3 oder CRII-3
M20	MV für Flüssigkeitsleitung
P04	Leuchte: Störung der Ölversorgung
P05	Leuchte: Verdichterstörung
Q01	Hauptschalter
Q02	Schütz für erste Teilwicklung (PW) oder Hauptschütz (Y/Δ) oder Verdichterschütz bei Direktanlauf
Q03	Schütz für zweite Teilwicklung (PW) oder Dreieckschütz (Y/Δ)
Q05	Steuertransformatorsicherung
R06	Entstörglied (bei Bedarf, z. B. Murr Elektronik)
S01	Steuerschalter (ein/aus)
S02	Entriegelung der Verdichtersicherheitskette
S03	FU-Entriegelung
T01	Steuertransformator (Beispiel für 230 V, erforderlich gemäß EN60204-1)

Weiterführende technische Dokumente:

- *KB-104*: Betriebsanleitung Halbhermetische Hubkolbenverdichter BITZER ECOLINE und ECOLINE VARISPEED
- *CT-120*: Technische Information Verdichterschutzgeräte

12.2 CSH65 .. 95 mit SE-E*, PW-Anlauf, stufenloser Leistungsregelung

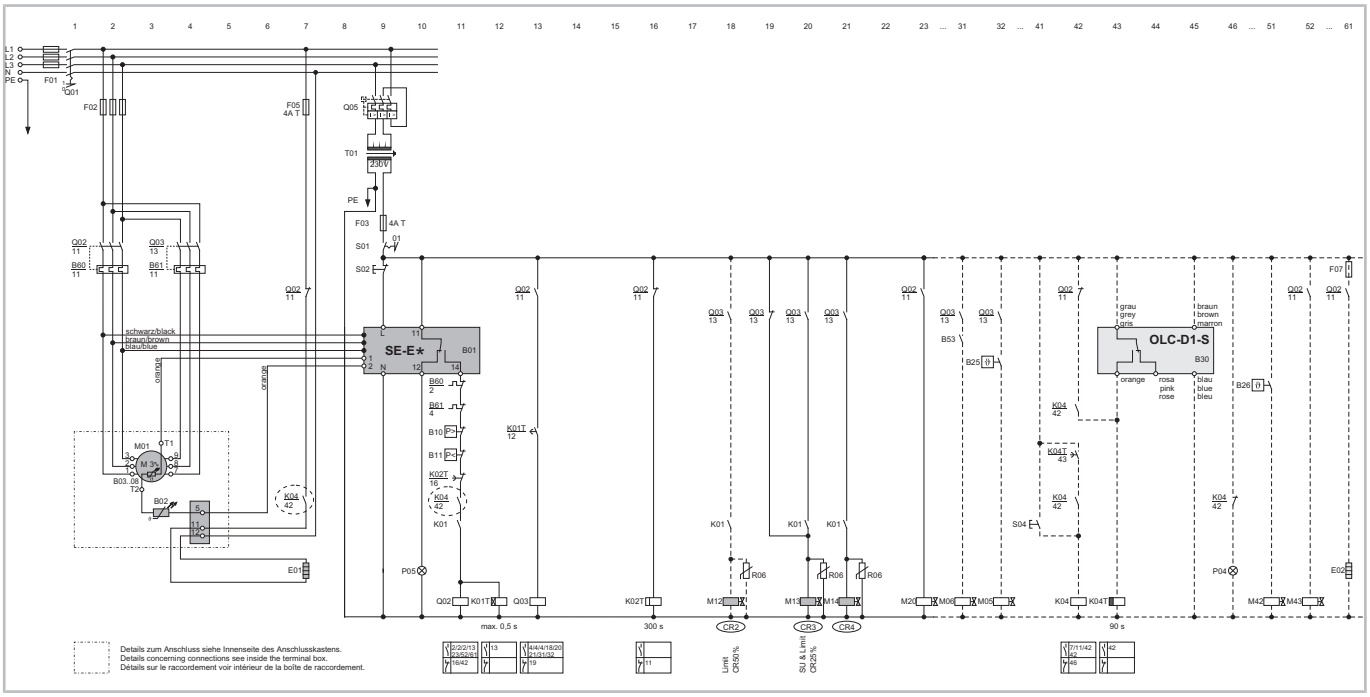


Abb. 9: CSH65 .. 95 mit Schutzgerät SE-E*, Teilwicklungsanlauf und stufenloser Leistungsregelung

Letzte Bearbeitung des Bilds:

07.01.2022

Abk.	Bauteil
B01	Verdichterschutzgerät
B02	Druckgas-/Öltemperaturfühler
B03 .. 08	Temperaturfühler in Motorwicklungen
B10	Hochdruckschalter
B11	Niederdruckschalter
B25	LI-Steuerthermostat
B26	Steuerthermostat für zusätzliche Öleinspritzung, CSV.: für Ölkühlung
B30	Ölniveauwächter
B53	ECO-Zuschaltung
B60	Überlastschutzeinrichtung
B61	Überlastschutzeinrichtung für zweite Teilwicklung
E01	Ölheizung
E02	Anschlusskastenheizung
F01	Hauptsicherung
F02	Verdichtersicherung
F03	Steuerkreissicherung
F05	Sicherung der Ölheizung
F07	Sicherung der Anschlusskastenheizung
K01	Übergeordneter Regler

Abk.	Bauteil
K01T	Zeitrelais für Teilwicklungsanlauf oder für Stern-Dreieck-Anlauf
K02T	Zeitrelais für minimale Verdichterstillstandszeit
K04	Hilfsrelais für Ölüberwachung
K04T	Zeitrelais für Ölniveauwächter
K05T	Zeitrelais für die Überwachung der Ölversorgung
M01	Verdichtermotor
M05	MV für Kältemitteleinspritzung mit LI-, RI- oder CIC-Einspritzventil
M06	MV für Economiser (ECO)
M11	MV für Leistungsregler 1, CR1, CR+, CRII-2 oder Anlaufentlastung
M12	MV für Leistungsregler 2, CR2, CR- oder CRII-1
M13	MV für Leistungsregler 3, CR3 oder CRII-3
M14	MV für Leistungsregler CR4
M20	MV für Flüssigkeitsleitung
M42	MV für zusätzliche Öleinspritzung
M43	MV für Ölkühlerleitung
P04	Leuchte: Störung der Ölversorgung
P05	Leuchte: Verdichterstörung
Q01	Hauptschalter
Q02	Schütz für erste Teilwicklung (PW) oder Hauptschütz (Y/Δ) oder Verdichterschütz bei Direktanlauf
Q03	Schütz für zweite Teilwicklung (PW) oder Dreieckschütz (Y/Δ)
Q04	Sternschütz (Y/Δ)
Q05	Steuertransformatorsicherung
R06	Entstörglied (bei Bedarf, z. B. Murr Elektronik)
S01	Steuerschalter (ein/aus)
S02	Entriegelung der Verdichtersicherheitskette
S04	Entriegelung der Ölüberwachung
T01	Steuertransformator (Beispiel für 230 V, erforderlich gemäß EN60204-1)

Weiterführende technische Dokumente:

- *SB-170*: Betriebsanleitung Halbhermetische Kompaktschraubenverdichter CS.65 .. 105
- *CT-120*: Technische Information Verdichterschutzgeräte

12.3 CS.65 .. 95 mit SE-i1, PW-Anlauf, stufenlose Leistungsregelung, kompletter Sensorenbausatz

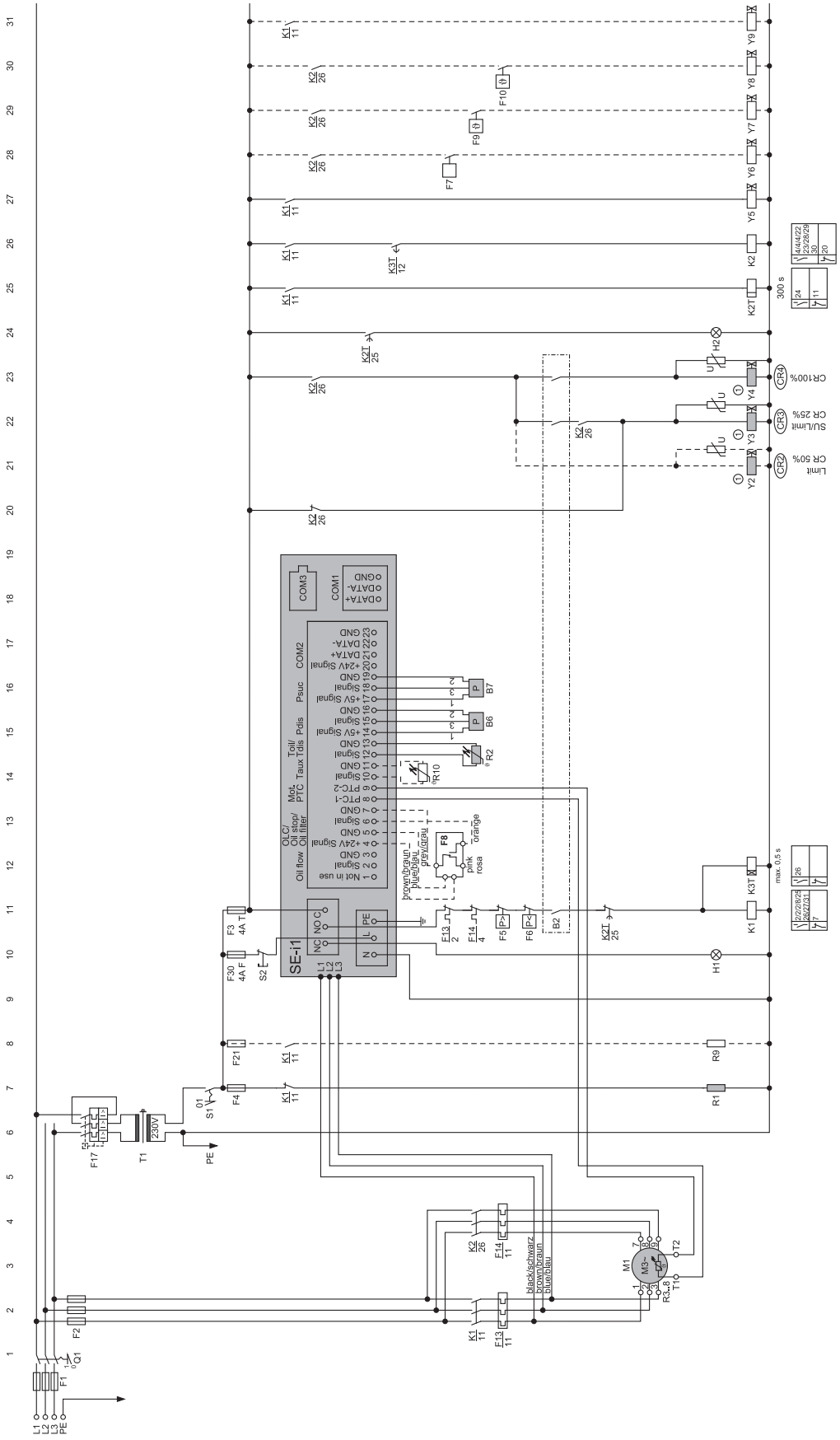


Abb. 10: Kompaktschraubenverdichter CS.65 .. CS.95 mit Schutzgerät SE-i1, Teilwicklungsanlauf mit stufenloser Leistungsregelung, kompletter Sensorenbausatz

Letzte Bearbeitung des Bilds:

01.10.2018

Abk.	Bauteil
B2	Steuereinheit (Kältebedarf) oder Befehl für Verdichteranlauf (Freigabesignal vom Anlagenregler) oder Regler Ein/Aus
B6	Hochdruckmessumformer
B7	Niederdruckmessumformer
F1	Hauptsicherung
F2	Verdichtersicherung
F3	Steuerkreissicherung
F4	Sicherung der Ölheizung
F5	Hochdruckschalter
F6	Niederdruckschalter
F7	Einschaltverzögerung "ECO"
F8	Ölniveauschalter (minimales Ölniveau), Option
F9	Steuerthermostat "LI"
F10	Steuerthermostat für zusätzliche Öleinspritzung
F13	Überstromrelais "Motor" (1. Teilwicklung und Stern-Dreieck)
F14	Überstromrelais "Motor" PW2
F17	Steuertransformatorsicherung
F21	Sicherung des Heizelements im Anschlusskasten
F30	Sicherung des Verdichterschutzgeräts
H1	Leuchte "Störung SE-i1"
H2	Leuchte "Pausenzeit"
K1	Schütz "1. Teilwicklung" (PW) oder Hauptschütz (Stern-Dreieck)
K2	Schütz "2. Teilwicklung" (PW) oder Dreieckschütz (Stern-Dreieck)
K3	Sternschütz (Stern-Dreieck)
K2T	Zeitrelais "Pausenzeit" 300 s
K3T	Zeitrelais "Teilwicklung" 0,5 s oder "Stern-Dreieck" 1 s (CS.95: 1,5 .. 2 s)
K5T	Zeittaktrelais "CR4" Blinkfunktion ein / aus 10 s
M1	Verdichter
Q1	Hauptschalter
R1	Ölheizung
R2	Öltemperaturfühler (CS.: PTC ② oder NTC ③)
R3-8	PTC-Fühler im Motor (CS.)
R9	Heizelement für Anschlusskasten
R10	Optionaler Temperaturfühler

Abk.	Bauteil
S1	Steuerschalter (ein/aus)
S2	Entriegelung "SE-i1"
T1	Steuertransformator (Beispiel für 230 V, erforderlich gemäß EN60204-1)
U	Entstörglied: Varistor oder RC-Glied integriert in der Magnetventilkupplung, bei Bedarf
Y1	Magnetventil "Leistungsregler" ①
Y2	Magnetventil "Leistungsregler" ①
Y3	Magnetventil "Leistungsregler" ①
Y4	Magnetventil "Leistungsregler" ①
Y5	Magnetventil "Flüssigkeitsleitung"
Y6	Magnetventil "ECO"
Y7	Magnetventil "LI"
Y8	Magnetventil "zusätzliche Öleinspritzung"
Y9	Magnetventil "Ölkühlerleitung"

Tab. 2: Legende Prinzipschaltbilder CS.65 .. CS.95 Verdichter

① Impulszeit ca. 0,5 s .. max. 1 s, abhängig von der Anlagencharakteristik.

② im Basis-Sensorenbausatz enthalten.

③ im kompletten Sensorenbausatz bzw. Sensoren-Komplettierungsbausatz enthalten.

Weiterführende technische Dokumente:

- *SB-170*: Betriebsanleitung Halbhermetische Kompaktschraubenverdichter CS.65 .. 105
- *CT-110*: Technische Information Schutz- und Überwachungsgerät SE-i1

12.4 Scrollverdichter mit SE-G4

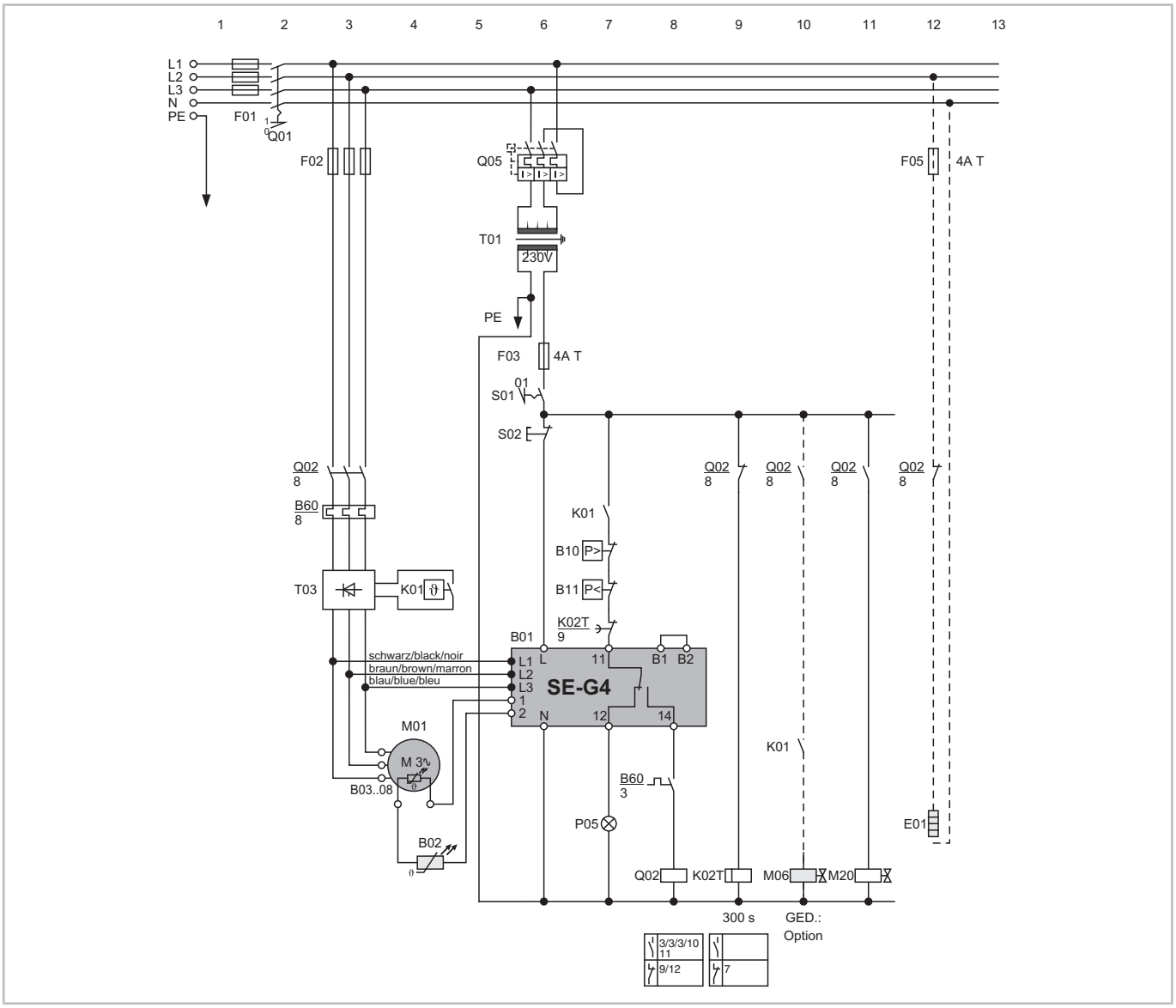


Abb. 11: Scrollverdichter mit Verdichterschutzgerät SE-G4 und Softstarter (T03)

Letzte Bearbeitung des Bilds:

29.09.2021

Abk.	Bauteil
B01	Verdichterschutzgerät
B02	Druckgas-/Öltemperaturfühler
B03 .. 08	Temperaturfühler in Motorwicklungen
B10	Hochdruckschalter
B11	Niederdruckschalter
B60	Überlastschutzeinrichtung
E01	Ölheizung
F01	Hauptsicherung
F02	Verdichtersicherung

Abk.	Bauteil
F03	Steuerkreissicherung
F05	Sicherung der Ölheizung
K01	Übergeordneter Regler
K02T	Zeitrelais für minimale Verdichterstill-standszeit
M01	Verdichtermotor
M06	MV für Economiser (ECO)
M20	MV für Flüssigkeitsleitung
P05	Leuchte: Verdichterstörung
Q01	Hauptschalter
Q02	Schütz für erste Teilwicklung (PW) oder Hauptschütz (Y/Δ) oder Verdichterschütz bei Direktanlauf
Q05	Steuertransformatorsicherung
S01	Steuerschalter (ein/aus)
S02	Entriegelung der Verdichtersicherheitsket-te
T01	Steuertransformator (Beispiel für 230 V, erforderlich gemäß EN60204-1)
T03	Softstarter

Weiterführende technische Dokumente:

- *ESB-130*: Betriebsanleitung Hermetische Scrollverdichter ORBIT 6 und ORBIT 8
- *ESB-100*: Betriebsanleitung Hermetische Scrollverdichter ESH
- *ESB-110*: Betriebsanleitung Hermetische Scrollverdichter ELH und ELA
- *CT-120*: Technische Information Verdichterschutzgeräte

12.5 Weitere Prinzipschaltbilder und Anschlüsse

Für weitere Prinzipschaltbilder und Verkabelung im Anschlusskasten siehe *Technische Information AT-300* und Aufkleber im Anschlusskasten des Verdichters.

13 Gesamtübersicht aller Verdichterschutzgeräte

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Einheit
ersetzt durch	SE-B5, SE-B3, SE-B2	SE-B5, SE-B3	SE-B5			SE-E4	SE-E5	SE-E4			SE-i1	SE-i1	SE-G4			
ersetzt		24 V: SE-B1	SE-B1, SE-B2 115, 230 V		SE-B1, SE-B2, SE-B3				SE-E1, SE-E3	SE-E2				SE-G1	SE-C1, SE-C2	
Überwach. Wicklungstemp.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Überwach. Leiterbruch Wicklungstemp.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Überwach. Kabelkurzschluss Wicklungstemp.					x				x	x	x	x		x	x	
Phasenüberwachung						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Ölüber-											x	x			x	

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Einheit
wachung																
Überwach. Schalthäufigkeit											x	x			x	
weitere Funktionen											x	x			x	
Var. 1 Anschlussspannung	230	230	110 .. 240	110 .. 240	110 .. 240	110 .. 240	24 .. 230	110 .. 240	110 .. 240	110 .. 240	24 .. 230	24 .. 230	115 .. 230	110 .. 240	115 .. 240	V
Var. 1 Anschlussspannung Toleranz	-15/+10	-15/+10	-10/+10	-15/+10	-10/+10	-10/+10	-25/+10	-10/+10	-10/+10	-10/+10	-15/+10	-15/+10	-15/+10	-10/+10	-10/+10	%
Var. 1 Netzfrequenz	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	0 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	Hz
Var. 2 Anschlussspannung	115	115		24	24	24			24	24						V

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Einheit
Var. 2 Anschluss-spannung Toleranz	-15/ +10	-15/ +10		-15/ +10	-15/ +10	-15/ +10			-15/ +10	-15/ +10						%
Var. 2 Netzfrequenz	50 .. 60	50 .. 60		50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60			50 .. 60	50 .. 60						Hz
Var. 3 Anschluss-spannung	24	24			24					24						V
Var. 3 Anschluss-spannung Toleranz	-15/ +10	-15/ +10			-20/ +20					-20/ +20						%
Var. 3 Netzfrequenz	50 .. 60	50 .. 60			0					0						Hz
Var. 4 Anschluss-span-	24	24														V

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Einheit
nung																
Var. 4 Anschluss-spannung Toleranz	-20/+20	-20/+20														%
Var. 4 Netzfrequenz	0	0														Hz
Motorspannung						200 .. 600	80 .. 575	600 .. 690	200 .. 690	83 .. 575	83 .. 690	83 .. 690	200 .. 575	200 .. 690	200 .. 690	V
Motorfrequenz						50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	Hz
ausgelegt für Softstarter													x	x	x	
max. Hochlaufzeit Softstarter													2	2	3	s
ausgelegt für FU							x			x	x	x			x	
Motorspan-										83 .. 400	83 .. 460	83 .. 460			83 .. 690	V

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Einheit
nung bei FU-Betrieb																
Motorfrequenz bei FU-Betrieb							20 .. 100			20 .. 135	20 .. 100	20 .. 100			20 .. 135	Hz
Relaisspannung AC	24 .. 250	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 240	24 .. 250	24 .. 250	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 240	V
Relaisspannung DC	min. 24	min. 24	min. 24	min. 24	max. 24		min. 0,1			max. 24				min. 24		V
Relaisstrom	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	max. 2,5	0,00 05 .. 2,5	max. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02	max. 5	max. 5	max. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	A
Relaisstrom 24 V DC					max. 0,01					max. 0,01						A
Relaisleistung max.	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	VA
Relaiskennung	C300	C300	C300	C300	C300	C300	C300	C300	C300	C300			C300	C300	C300	
Abnahme nach	UL508, EN61010	UL508, EN61010	UL508, EN61010	EN61010	EN/UL60730, EN61010	UL508, EN61010	UL508, EN61010	EN61010	EN/UL60730, EN61010	EN/UL60730, EN61010			UL508, EN61010	EN/UL60730, EN61010	EN/UL60730, EN61010	

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Einheit
Umgebungstemp.	-30 . . 70	-30 . . 70	-30 . . 60	-30 . . 60	-30 . . 70	-30 . . 70	-30 . . 70	-30 . . 60	-30 . . 70	-30 . . 70	-30 . . 60	-30 . . 60	-30 . . 60	-30 . . 70	-30 . . 60	°C
Lagertemp.															-30 . . 70	°C
Max. Höhe über NHN	3000	3000	3000	3000	4000	4000		3000	4000	4000			3000	4000	4000	m
Sicherung flink max.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	A
Schutzart	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP20	
DIN Hutschiene 35mm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		
fester 6,3 mm-Flachstecker				x									x	x		
Schraubklemmen	x	x	x		x	x	x	x	x	x						
Federklemmen											x	x			x	
Maß Höhe	50	50	50	50	80	79,2	79,2	79,2	80	80	45	45	80,5	80,5	45	mm
Maß Breite	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	142	142	68,3	68,3	142	mm

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Einheit
Maß Tiefe	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	90	90	32,5	32,5	90	mm
Kabellänge Wicklungstemp.-schutz	120	350	350	350	350											mm
Kabellänge Phasenüberwach.						300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	mm

Table of contents

1 Safety ... 46

1.1 General safety references ... 47

2 Basic functions and terms ... 47

2.1 Temperature monitoring ... 47

2.2 Single phase failure and cable short-circuit monitoring ... 49

2.3 Monitoring of rotation direction / phase sequence and phase failure ... 49

2.4 Oil flow and oil pressure monitoring ... 49

2.5 "Lock out"/ "Reset" ... 51

2.6 "Immediately" ... 51

2.7 EN/UL 60730 ... 52

2.8 Relay versions ... 52

3 Brief selection / overview ... 53

4 SE-B2 ... 54

5 SE-B3 ... 55

6 SE-B5 ... 56

7 SE-E4 ... 57

8 SE-E5 ... 59

9 SE-i1 ... 61

9.1 Monitoring functions, protective functions and extent of delivery ... 63

10 SE-G4 ... 65

11 Devices that are no longer available ... 67

11.1 SE-B1 ... 67

11.2 SE-B4 ... 67

11.3 SE-E1 ... 67

11.4 SE-E2 ... 67

11.5 SE-E3 ... 67

11.6 SE-C1 ... 67

11.7 SE-C2 ... 67

11.8 SE-G1 ... 67

12 Schematic wiring diagrams ... 68

12.1 ECOLINE with SE-B*, PW start ... 68

12.2 CSH65 .. 95 with SE-E*, PW start, stepless capacity control ... 72

12.3 CS.65 .. 95 with SE-i1, PW start, stepless capacity control, full sensor kit ... 74

12.4 Scroll compressors with SE-G4 ... 78

12.5 Additional schematic wiring diagrams and connections ... 79

13 Overview compressor protection devices ... 80

1 Safety

Authorized staff

All work done on the products and the systems in which they are or will be installed may only be performed by qualified and authorised staff who have been trained and instructed in all work. The qualification and competence of the qualified staff must correspond to the local regulations and guidelines.

Residual risks

The products, electronic accessories and further system components may present unavoidable residual risks. Therefore, any person working on it must carefully read this document! The following are mandatory:

- relevant safety regulations and standards
- generally accepted safety rules
- EU directives
- national regulations and safety standards

Depending on the country, different standards are applied when installing the product, for example: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, UL standards.

Personal protective equipment

When working on systems and their components: Wear protective work shoes, protective clothing and safety goggles. In addition, wear cold-protective gloves when working on the open refrigeration circuit and on components that may contain refrigerant.



Fig. 1: Wear personal protective equipment!

Safety references

Safety references are instructions intended to prevent hazards. They must be stringently observed!

NOTICE
Safety reference to avoid situations which may result in damage to a device or its equipment.

CAUTION
Safety reference to avoid a potentially hazardous situation which may result in minor or moderate injury.

WARNING
Safety reference to avoid a potentially hazardous situation which could result in death or serious injury.

DANGER
Safety reference to avoid an imminently hazardous situation which may result in death or serious injury.

In addition to the safety references listed in this document, it is essential to observe the references and residual risks in the respective operating instructions!

1.1 General safety references

Use of the compressor protection device in combination with refrigerants classified as A3 (e.g. propane) and A2:



DANGER
Risk of explosion!
The supplied compressor protection device can ignite the refrigerant.
Mount the compressor protection device outside the hazardous zone, for example in a gas-tight switch cabinet.



WARNING
Risk of electric shock!
Before performing any work in the terminal box: Switch off the main switch and secure it against being switched on again!
Close the terminal box before switching on again!



NOTICE
Compressor protection device may fail after too high voltage has been applied. Possible subsequent fault: compressor failure.
The cables and terminals of the temperature control circuit must not come into contact with the control voltage or operating voltage!

Mind label in terminal box cover. Observe the notes.

For work on the compressor once it has been commissioned



WARNING
The compressor is under pressure!
Serious injuries are possible.
Depressurise the compressor!
Wear safety goggles!



CAUTION
Surface temperatures of more than 60°C or below 0°C.
Risk of burns or frostbite.
Close off accessible areas and mark them.
Before performing any work on the compressor: switch it off and let it cool down or warm up.

2 Basic functions and terms

The standard scope of delivery of a BITZER compressor includes a compressor protection device, which is either pre-installed in the compressor's terminal box or has to be installed externally, e.g. in the system's switch cabinet.

Electrical safety of the compressor according to EN12693 is ensured with all compressor protection devices assigned from BITZER. Any other electrical protection must be evaluated by the user for each individual case.

2.1 Temperature monitoring

Motor winding temperature, discharge gas temperature or oil temperature are monitored by PTC resistors. The compressor protection device *locks out immediately* when the resistor in the temperature control circuit exceeds a specified value.

- 3 or 6 PTC resistors are generally installed in the motor winding. According to DIN 44081/82 it is possible to use up to 9 series-connected PTC.

- Cable lengths > 30 m are not tested during type approval!
- The control circuit operates at low voltage and must not come into contact with supply voltage.

For compressors that are delivered with the compressor protection device already installed in the terminal box, this protection function is fully wired and connected to the compressor protection device.

Further information on wiring can be found in the *schematic wiring diagrams*, in the connection diagrams or on the adhesive label in the compressor's terminal box.

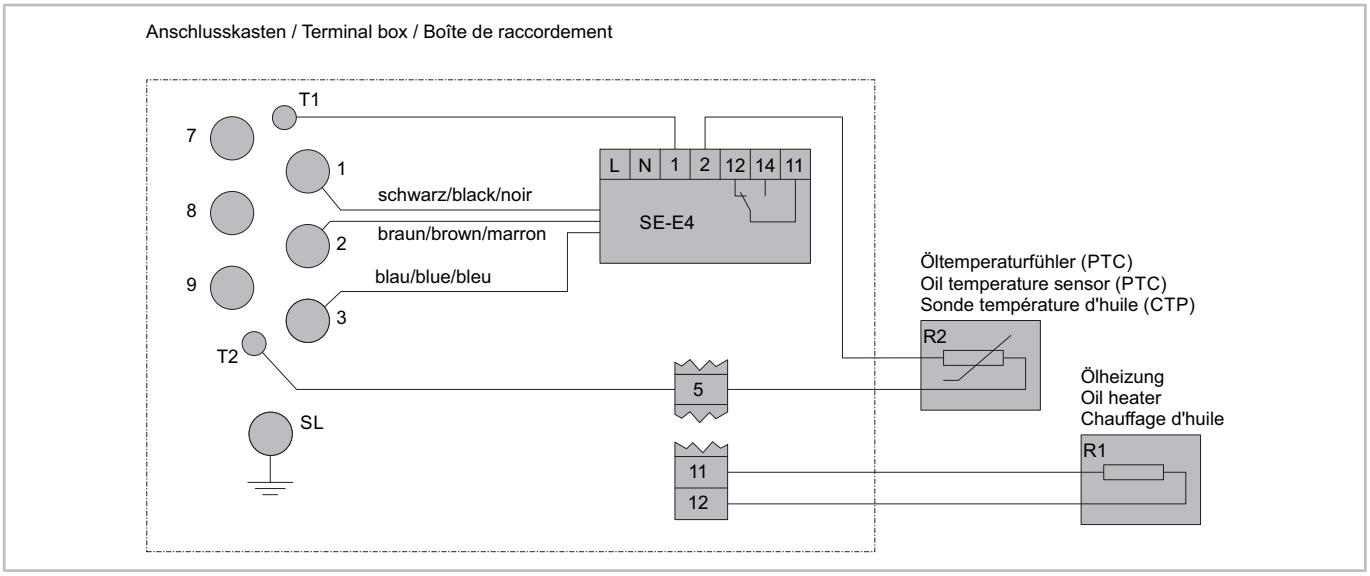


Fig. 2: CSH and CSW screw compressors − Example: connection diagram for SE-E1 / SE-E3 protection devices with a sensor for discharge gas and/or oil temperature (R2) and an oil heater (R1)

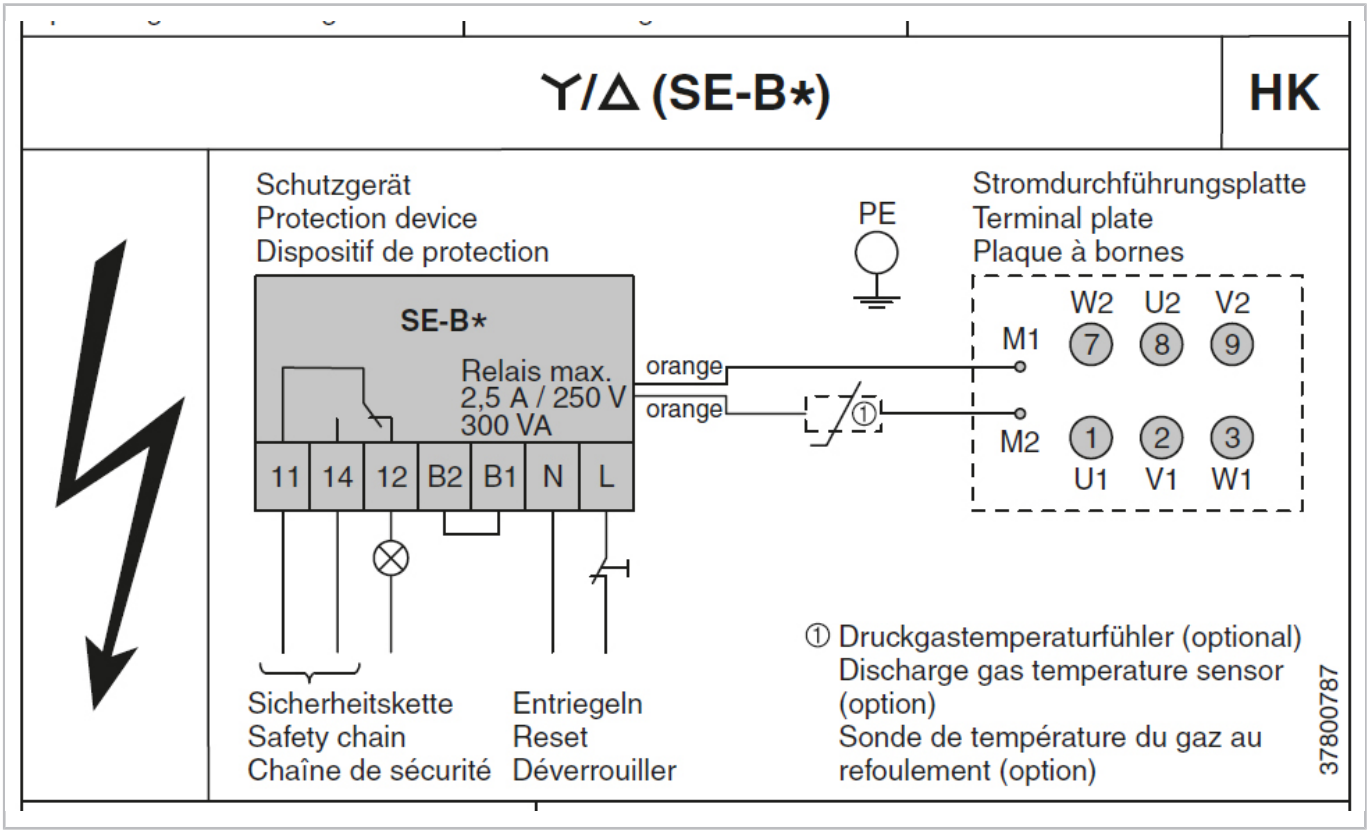


Fig. 3: ECOLINE reciprocating compressor: wiring information on the adhesive label in the terminal box

2.2 Single phase failure and cable short-circuit monitoring

Since monitoring the motor winding temperature of a compressor is relevant to safety, this function must also be protected against faults.

In the event of a **single phase failure** of the sensor cable in the temperature control circuit, the resistor value is detected as being too high (*Temperature monitoring*), and the compressor protection device *locks out immediately*.

Devices conforming to EN/UL60730 are additionally protected against **cable short-circuits** in the sensor cable, i.e. they are protected against too low resistance. A short-circuit in the temperature control circuit is identified as a fault which causes the compressor protection device to *lock out immediately*.

Devices with cable short-circuit monitoring can therefore not be used in simple circuits for evaluating switch signals, such as the signals of oil flow switches (Oil flow monitoring with SE-B*).

2.3 Monitoring of rotation direction / phase sequence and phase failure

Phase monitoring consists of checking for a few seconds after compressor start whether all phases are activated in the correct order and according to the specified voltage. This ensures the correct rotation direction and completeness of the magnetic rotating field at the motor connection. If a wrong rotation direction is detected, the protection device *locks out immediately*.

In the compressor's state of delivery, this protection function is fully wired and connected to the compressor protection device.

Depending on the protection device used, *lock-out* does not take place *immediately* in the event of phase asymmetry or phase failure but only if the fault occurs repeatedly; see also device description.

Phase monitoring is delayed by a few seconds on compressor protection devices that are suitable for soft starters and frequency inverters. The time it takes for the voltage at the motor terminals to enter the detection range of the compressor protection device must be significantly shorter than this delay.

2.4 Oil flow and oil pressure monitoring

In the case of more complex compressor protection devices, such as the *SE-i1* or the previous models SE-C1 and SE-C2, an oil pressure switch or oil flow switch can be connected directly to a signal input of the device and evaluated. The protection function takes into account time delays during start and monitoring to avoid unnecessary shut-offs.

Oil flow monitoring with SE-B*

To enable this function on compressor protection devices without a connection for oil flow monitoring, one or two SE-B* devices can additionally be used as an evaluation unit, combined with a capacitor (C1) used as a timer (see figures below). The polarity of the connection cables on the protective device must be determined with a measuring device.

However, this circuit only works with the SE-B1, -B2 or -B3 compressor protection devices, since these devices do not detect cable short-circuits. Other devices with cable short-circuit detection would interpret a closed contact in case of sufficient flow as a *short-circuit* and this would immediately trigger the lock-out function.

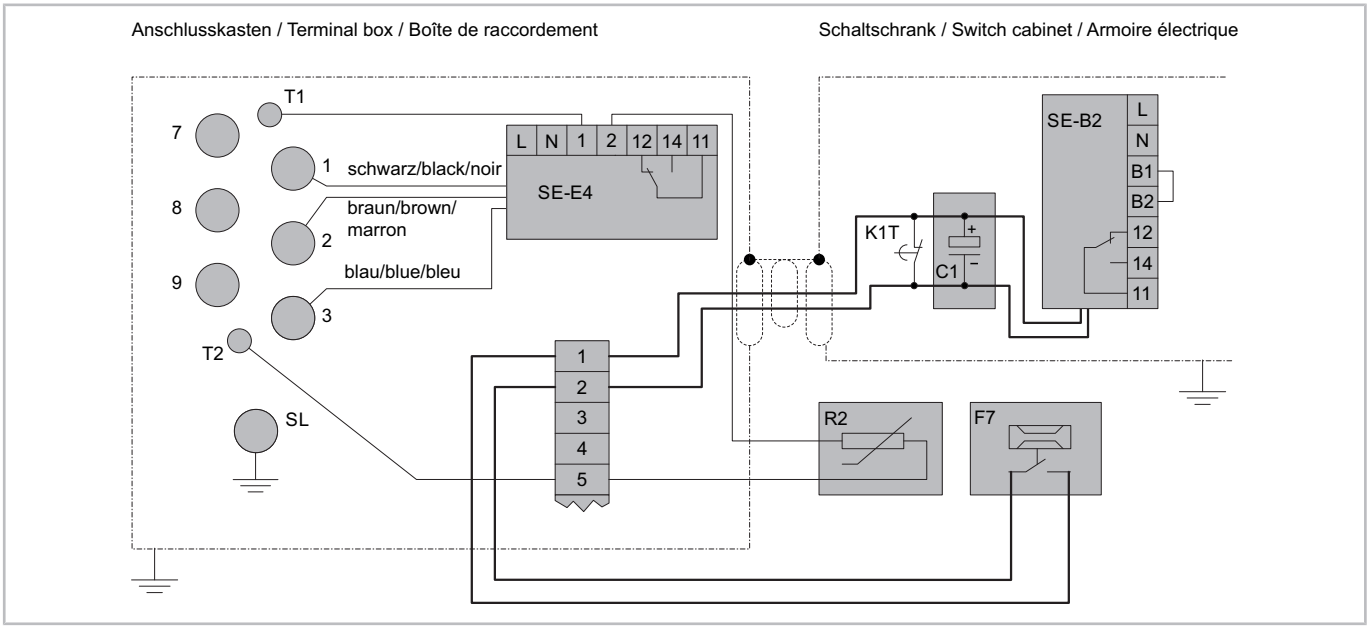


Fig. 4: Connection of the oil flow switch via an SE-B2, used as an evaluation unit and a capacitor used as a timer (current example shows: HS.53 .. HS.74)

Legend for schematic wiring diagram	
C1	Electrolytic capacitor
F7	Oil flow switch
F9	Monitoring oil stop valve
F10	Oil filter monitoring
K1T	Time relay "Oil supply monitoring" 20 s after compressor start
R1	Oil heater
R2	Discharge gas and oil temperature sensor
___	Permanently wired
___	Wired on site

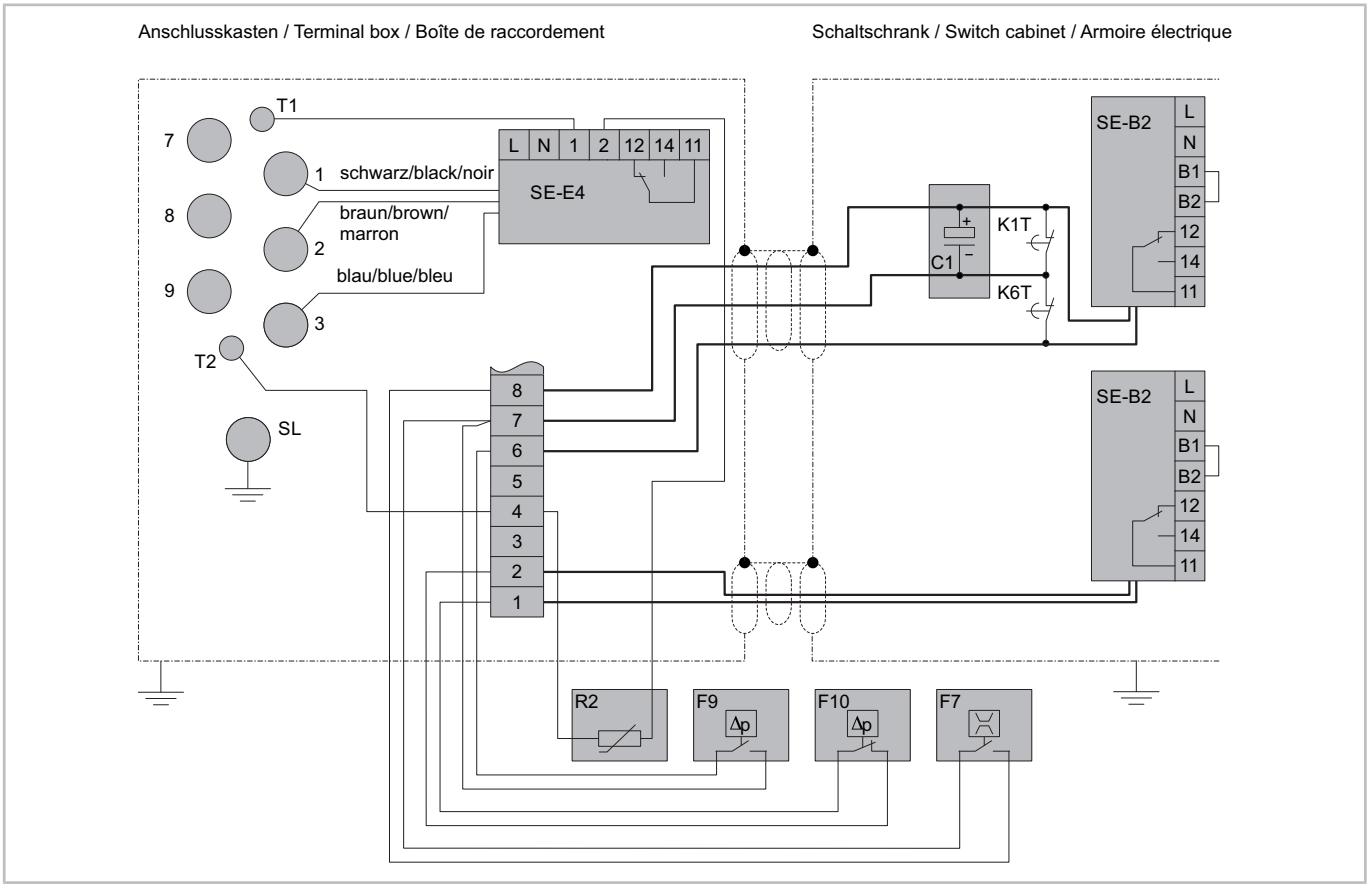


Fig. 5: Connection of the oil flow switch via two SE-B2 devices, used as evaluation units and a capacitor used as a timer (current example shows: HS.85)

Legend for schematic wiring diagram	
C1	Electrolytic capacitor
F7	Oil flow switch
F9	Monitoring oil stop valve
F10	Oil filter monitoring
K1T	Time relay "Oil supply monitoring" 20 s after compressor start
R1	Oil heater
R2	Discharge gas and oil temperature sensor
——	Permanently wired
——	Wired on site

2.5 "Lock out"/ "Reset"

"Lock out" means: The compressor is stopped and must be reset externally.

Before the **reset**, the cause of the fault must be determined and rectified. For resetting, voltage supply to the compressor protection device must be interrupted for at least five seconds.

2.6 "Immediately"

"Immediately" means: The change of state occurs without time delay.

2.7 EN/UL 60730

- Devices conforming to EN/UL60730 must be additionally protected against *cable short-circuits in the sensor cable*, i.e. they must be protected against too low resistance. A short-circuit in the temperature control circuit is identified as a fault which causes the compressor protection device to *lock out immediately*.
- Compliance with EN/UL 60730 is mandatory for compressor approval according to UL 60335-2-34 (end use environment).

2.8 Relay versions

In compressor protection devices for 24 .. 240 V AC relays are used, that are designed for 24 .. 240 V switching voltage. These need switching currents ≥ 0.02 A for long term reliable switching.

In compressor protection devices for 24 V DC relays are used with additionally gold plated contacts. These are capable of switching max. 24 V nominal voltage at max. 0.01 A without getting damaged. When used with higher voltage or current, the gold plating is damaged and the capability to switch so low voltage and current is lost. The relays will afterwards have the same switching capabilities like those of the devices for 24 .. 240 V AC.

3 Brief selection / overview

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-i1	SE-G1	SE-G4
Monitoring parameters															
Winding temperature	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Single phase failure winding temperature	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cable short-circuit winding temperature					x				x	x	x	x	x		x
Phases						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Oil											x	x	x		
Cycling rate											x	x	x		
Designed for frequency inverters							x			x	x	x	x		
Designed for soft starters													x	x	x
Other functions											x	x	x		
For voltages															
230 V AC	o	o	x	o	x	o	o	o	x	x	o	o	x	o	x
115 V AC	o	o	x	o	x	o	o	o	x	x	o	o	x	o	x
24 V AC	o	x		o	x	o	o		x	x	o	o			
24 V DC	o	x			x		o			x					
Planned replacement															
Replaced by	SE-B5; SE-B3; SE-B2	SE-B5; SE-B3	SE-B5			SE-E4	SE-E5	SE-E4			SE-i1	SE-i1		SE-G4	
Replaces		24 V: SE-B1	SE-B1; SE-B2 115, 230 V		SE-B1; SE-B2; SE-B3				SE-E1; SE-E3	SE-E2			SE-C1; SE-C2		SE-G1

o – replaced, will be discontinued

4 SE-B2

Protection functions and properties:

- *Temperature monitoring*
  - The device *locks out immediately* when the preset motor winding temperature, discharge gas temperature or oil temperature is exceeded.
- *Single phase failure monitoring*

- Replaces the *SE-B1* with a supply voltage of 24 V AC and 24 V DC.
- Is replaced by: *SE-B3* with a supply voltage of 115 .. 230 V.
- The previous models are fully exchangeable, with the same functionality and terminal assignment. Dimensions and their integration into the control are also identical.
- Does not comply with *EN/UL 60730* ➡ *SE-B5*.

Technical data

	SE-B2	Unit
Monitoring parameters		
Winding temperature	x	
Single phase failure winding temperature	x	
Supply voltage versions		
Version 1		
Supply voltage	230	V
Supply voltage tolerance	-15/+10	%
Supply frequency	50 .. 60	Hz
Version 2		
Supply voltage	115	V
Supply voltage tolerance	-15/+10	%
Supply frequency	50 .. 60	Hz
Version 3		
Supply voltage	24	V
Supply voltage tolerance	-15/+10	%
Supply frequency	50 .. 60	Hz
Version 4		
Supply voltage	24	V
Supply voltage tolerance	-20/+20	%
Supply frequency	0	Hz
Relay supply		
Relay voltage AC	24 .. 250	V
Relay voltage DC	min. 24	V
Relay current	0,02 .. 2,5	A
Relay power max.	300	VA
Relay rating	C300	
Other data		

	SE-B2	Unit
Approval according to	UL508, EN61010	
Ambient temperature	-30 .. 70	°C
Max. altitude	3000	m
Quick acting fuse max.	4	A
Enclosure class	IP00	
DIN top hat rail 35mm	x	
Terminal screws	x	
Height	50	mm
Width	68,3	mm
Depth	32,5	mm
Cable length winding temperature monitoring	350	mm

5 SE-B3

Protection functions and properties:

- *Temperature monitoring*
  - The device *locks out* *immediately* when the preset motor winding temperature, discharge gas temperature or oil temperature is exceeded.
- *Single phase failure monitoring*

- Replaces the *SE-B1* and *SE-B2* models with a supply voltage of 110 .. 240 V.

  The SE-B2 remains available as an evaluation unit for oil flow monitoring.
- The previous models are fully exchangeable, with the same functionality and terminal assignment. Dimensions and their integration into the control are also identical.
- Does not comply with *EN/UL 60730* ➡ *SE-B5*.

Technical data

	SE-B3	Unit
Monitoring parameters		
Winding temperature	x	
Single phase failure winding temperature	x	
Supply voltage versions		
Version 1		
Supply voltage	110 .. 240	V
Supply voltage tolerance	-10/+10	%
Supply frequency	50 .. 60	Hz
Relay supply		
Relay voltage AC	24 .. 240	V
Relay voltage DC	min. 24	V
Relay current	0,02 .. 2,5	A

	SE-B3	Unit
Relay power max.	300	VA
Relay rating	C300	
Other data		
Approval according to	UL508, EN61010	
Ambient temperature	-30 .. 60	°C
Max. altitude	3000	m
Quick acting fuse max.	4	A
Enclosure class	IP00	
DIN top hat rail 35mm	x	
Terminal screws	x	
Height	50	mm
Width	68,3	mm
Depth	32,5	mm
Cable length winding temperature monitoring	350	mm

6 SE-B5

Protection functions and properties:

- *Temperature monitoring*
  - The device *locks out immediately* when the preset motor winding temperature, discharge gas temperature or oil temperature is exceeded.
- *Single phase failure and cable short-circuit monitoring*

- Complies with *EN/UL 60730* and then replaces the *SE-B1*, *SE-B2* and *SE-B3* models as compressor protection device.
- Dimensions and their integration into the control are also identical.

Technical data

	SE-B5	Unit
Monitoring parameters		
Winding temperature	x	
Single phase failure winding temperature	x	
Cable short-circuit winding temperature	x	
Supply voltage versions		
Version 1		
Supply voltage	110 .. 240	V
Supply voltage tolerance	-10/+10	%
Supply frequency	50 .. 60	Hz
Version 2		

	SE-B5	Unit
Supply voltage	24	V
Supply voltage tolerance	-15/+10	%
Supply frequency	50 .. 60	Hz
Version 3		
Supply voltage	24	V
Supply voltage tolerance	-20/+20	%
Supply frequency	0	Hz
Relay supply		
Relay voltage AC	24 .. 240	V
Relay voltage DC	max. 24	V
Relay current	0,02 .. 2,5	A
Relay current 24 V DC	max. 0,01	A
Relay power max.	300	VA
Relay rating	C300	
Other data		
Approval according to	EN/UL 60730, EN61010	
Ambient temperature	-30 .. 70	°C
Max. altitude	4000	m
Quick acting fuse max.	4	A
Enclosure class	IP00	
DIN top hat rail 35mm	x	
Terminal screws	x	
Height	80	mm
Width	68,3	mm
Depth	32,5	mm
Cable length winding temperature monitoring	350	mm

7 SE-E4

Protection functions and properties:

- *Temperature monitoring*
  - The device *locks out immediately* when the preset motor winding temperature, discharge gas temperature or oil temperature is exceeded.
- *Monitoring of rotation direction, phase sequence and phase failure*
  - The rotation direction is monitored within the first 5 seconds after compressor start (operating recognition). If the compressor starts with the wrong rotation direction during this time span, the protection device *locks out immediately*.
  - In the event of a phase failure within the first 5 seconds after compressor start, the relay contact in the safety chain opens *immediately* and closes again after 6 minutes.
    If a phase failure occurs 3 times within 18 minutes or in case of 10 phase failures within 24 hours, the protection device *locks out immediately*.

- *Single phase failure and cable short-circuit monitoring*

- Replaces SE-E1 and SE-E3.
- The previous models are fully exchangeable, with the same functionality and terminal assignment. Dimensions and their integration into the control are also identical.
- Suitable for high power voltages between 200 .. 690 V.
- Complies with EN/UL 60730.

Technical data

	SE-E4	Unit
Monitoring parameters		
Winding temperature	x	
Single phase failure winding temperature	x	
Cable short-circuit winding temperature	x	
Phases	x	
Supply voltage versions		
Version 1		
Supply voltage	110 .. 240	V
Supply voltage tolerance	-10/+10	%
Supply frequency	50 .. 60	Hz
Version 2		
Supply voltage	24	V
Supply voltage tolerance	-15/+10	%
Supply frequency	50 .. 60	Hz
Motor supply		
Motor voltage	200 .. 690	V
Motor frequency	50 .. 60	Hz
designed for soft starter	-	
designed for FI	-	
Relay supply		
Relay voltage AC	24 .. 240	V
Relay current	0,02 .. 2,5	A
Relay power max.	300	VA
Relay rating	C300	
Other data		
Approval according to	EN/UL 60730, EN61010	
Ambient temperature	-30 .. 70	°C
Max. altitude	4000	m
Quick acting fuse max.	4	A
Enclosure class	IP00	
DIN top hat rail 35mm	x	

	SE-E4	Unit
Terminal screws	x	
Height	80	mm
Width	68,3	mm
Depth	32,5	mm
Cable length phase monitoring	300	mm

8 SE-E5

Protection functions and properties:

- *Temperature monitoring*
  - The protection device *locks out* when the preset motor winding temperature, discharge gas temperature or oil temperature is exceeded 3 times within 2 hours.
- *Monitoring of rotation direction, phase sequence and phase failure*
  - The rotation direction is monitored within the first 5 seconds after compressor start (operating recognition). If the compressor starts with the wrong rotation direction during this time span, the protection device *locks out immediately*.
  - In case of phase asymmetry, the device opens the relay contact in the safety chain and closes it again after 10 seconds.
    If phase asymmetry is detected 4 times within 20 minutes or in case of 11 phase failures/phase asymmetries within 24 hours, the protection device *locks out immediately*.
- *Single phase failure and cable short-circuit monitoring*

- Replaces the SE-E2.
- The previous models are fully exchangeable, with the same functionality and terminal assignment. Dimensions and their integration into the control are also identical.
- Suitable for operation with frequency inverter.
- Complies with EN/UL 60730.

Technical data

	SE-E5	Unit
Monitoring parameters		
Winding temperature	x	
Single phase failure winding temperature	x	
Cable short-circuit winding temperature	x	
Phases	x	
Supply voltage versions		
Version 1		
Supply voltage	110 .. 240	V
Supply voltage tolerance	-10/+10	%
Supply frequency	50 .. 60	Hz

	SE-E5	Unit
Version 2		
Supply voltage	24	V
Supply voltage tolerance	-15/+10	%
Supply frequency	50 .. 60	Hz
Version 3		
Supply voltage	24	V
Supply voltage tolerance	-20/+20	%
Supply frequency	0	Hz
Motor supply		
Motor voltage	83 .. 575	V
Motor frequency	50 .. 60	Hz
designed for soft starter	-	
designed for FI	x	
Motor voltage FI operation	83 .. 400	V
Motor frequency FI operation	20 .. 135	Hz
Relay supply		
Relay voltage AC	24 .. 240	V
Relay voltage DC	max. 24	V
Relay current	0,02	A
Relay current 24 V DC	max. 0,01	A
Relay power max.	300	VA
Relay rating	C300	
Other data		
Approval according to	EN/UL 60730, EN61010	
Ambient temperature	-30 .. 70	°C
Max. altitude	4000	m
Quick acting fuse max.	4	A
Enclosure class	IP00	
DIN top hat rail 35mm	x	
Terminal screws	x	
Height	80	mm
Width	68,3	mm
Depth	32,5	mm
Cable length phase monitoring	300	mm

9 SE-i1

- *Monitors all essential operating parameters* of CS. and HS. compressors.
- Numerous operating data of the compressor, for example the position in the application limit diagram, can be tracked and evaluated with BEST SOFTWARE via the integrated interface.
- By evaluating the recorded data and running targeted diagnostics, you can optimise compressor and system operation and directly react to critical operating conditions.
- A Modbus RTU interface allows the device to be fully integrated into the higher-level system control.

- Replaces *SE-C1* and *SE-C2*
- Complies with EN/UL 60730.

Further information on the SE-i1 protection device and installation of the complete sensor kit can be found in the *Technical Information CT-110* and in the *Video Mounting Instructions CW-110*.

Technical data

	SE-i1	Unit
Monitoring parameters		
Winding temperature	x	
Single phase failure winding temperature	x	
Phases	x	
Oil	x	
Cycling rate	x	
Cable short-circuit winding temperature	x	
further functions	x	
Supply voltage versions		
Version 1		
Supply voltage	115 .. 240	V
Supply voltage tolerance	-10/+10	%
Supply frequency	50 .. 60	Hz
Motor supply		
Motor voltage	200 .. 690	V
Motor frequency	50 .. 60	Hz
designed for soft starter	x	
designed for FI	x	
Motor voltage FI operation	83 .. 690	V
Motor frequency FI operation	20 .. 135	Hz
Relay supply		
Relay voltage AC	24 .. 240	V
Relay current	0,02 .. 2,5	A
Relay rating	C300	
Other data		

	SE-i1	Unit
Approval according to	EN/UL 60730, EN61010	
Ambient temp.	-30 .. 60	°C
Storage temp.	-30 .. 70	°C
Max. altitude	4000	m
Quick acting fuse max.	4	A
Enclosure class	IP20	
Spring terminals	x	
Height	45	mm
Width	142	mm
Depth	90	mm
Cable length phase monitoring	300	mm



9.1 Monitoring functions, protective functions and extent of delivery

The SE-i1 monitors the signals of several sensors positioned on the compressor and compares the measured values with the permissible, pre-programmed data.

In any case, it has the following special product features:

- Data log
- Real-time clock
- Communication via Modbus RTU
- Configurable and compatible with BEST SOFTWARE

The following table gives an overview of all monitoring functions, the extent of delivery and further options of SE-i1.

	CS.65 .. CS.95, CSHP*, HS.53* .. HS.85 basic sensor kit	**CS.65 .. CS.95, HS.64 .. HS.85** with full sensor kit	**SE-i1 as SE-C1 replacement** part number: 347 050 02	**SE-i1 as SE-C2 replacement** part number: 347 050 04
Protective and monitoring functions				
Motor protection functions: Motor temperature (PTC) Rotation direction Phase failure	 ● ● ●	 ● ● ●	 ● ● ●	 ● ● ●
Oil monitoring: CS.: oil level HS.53 .. HS.74: oil flow HS.85: oil flow/oil stop valve	 ● ● ●	 ● ● ●	 ● ● 	 ●
Warning if the recommended shut-off periods are not complied with	●	●	●	●
Discharge gas or oil temperature monitoring (PTC, in series with motor PTC)	●	--	●	●
Discharge gas or oil temperature monitoring with measured temperature (NTC)	①	●	①	①
Monitoring of maximum and minimum motor frequency	●	●	●	●
Monitoring of application limits (via low pressure and high pressure transmitters)	①	●	①	①
Low and high pressure switches	①	●	①	①
Settings in the BEST SOFTWARE				
Preset parameters	Compressor type: "SE-C1 Replacement" or "SE-C2 Replacement" Serial number of the compressor	Compressor type, serial number of the compressor	Compressor type: "SE-C1 Replacement"	Compressor type: "SE-C2 Replacement"
Required minimum settings	--	Refrigerant, ECO operation	--	--

Further recommended settings	Date and time, system information	Date and time, system information, pressure switch	Serial number of the compressor, date, time, system information	Serial number of the compressor, date, time, system information
Other				
Wired and tested when leaving the factory	•	•	--	--
Wire bridge required for unused oil monitoring inputs ③	Yes	No	Yes	Yes
Optional temperature sensor	②	②	②	②

Tab. 1: SE-i1: Monitoring functions, extent of delivery and options

* For the HS.53 and CSHP compressors, the SE-i1 is exclusively delivered as a separate basic sensor kit (part number 347 050 02). It must be installed, wired and connected in the system's switch cabinet!

Use of the compressor protection device in combination with refrigerants classified as A3 (e.g. propane) and A2:

DANGER
Risk of explosion!
The supplied compressor protection device can ignite the refrigerant.
Mount the compressor protection device outside the hazardous zone, for example in a gas-tight switch cabinet.

① Completion sensor kit

HS.64 .. HS.85, CS.65 .. CS.95:

If the SE-i1 was ordered ex factory with a basic sensor kit, it can be retrofitted with the completion sensor kit. Afterwards, all protective and monitoring functions of the device can be activated and fully used. For this, all components of the completion sensor kit must be mounted on the compressor, wired and configured using the BEST SOFTWARE . When ordering the full sensor kit for the compressors HS.64 .. HS.85 And CS.65 .. CS.95, all components of the completion sensor kit are already installed and electrically connected to the compressor. The completion sensor kit is not available for CSHP compressors.

The completion sensor kit (HS.64 .. HS.85 And CS.65 .. CS.95, part number 347 050 03) consists of the following components:

- Low pressure and high pressure transmitters with connecting cables.
- T-pieces for connecting the pressure transmitters to the high pressure and low pressure connection of the compressor.
- Discharge gas temperature and oil temperature sensor (NTC) incl. connecting cable: T_{dis}: 0°C .. + 120°C.
- All cable bushings M25x1.5, M20x1.5, M16x1.5 with hexagon nuts for the terminal box of the compressor.

② Optional temperature sensor

For example, for measurements of the suction gas, liquid or ambient temperature. Is considered during the data log.

- Measuring input T_{aux} (NTC):
  - Maximum measuring range: -40°C .. +100°C
- Temperature sensor with screw-in thread (part number 347 041 01) + cable with plug (part number 344 900 02).
  - 1/8-27 NPTF thread
  - Measuring range: -40°C .. +125°C
- Temperature sensor to be placed on the pipe surface (part number 347 033 01).

– for measurements of the suction gas temperature on the pipe surface or measurements of the ambient temperature.

– Measuring range: -30°C .. +105°C

– Enclosure class: IP65

– Cable length: 5 m

③ Unused oil monitoring inputs

With the setting "SE-C1 Replacement" or "SE-C2 Replacement", unused oil monitoring inputs must be deactivated by means of bridges. They must be set between the following terminals.

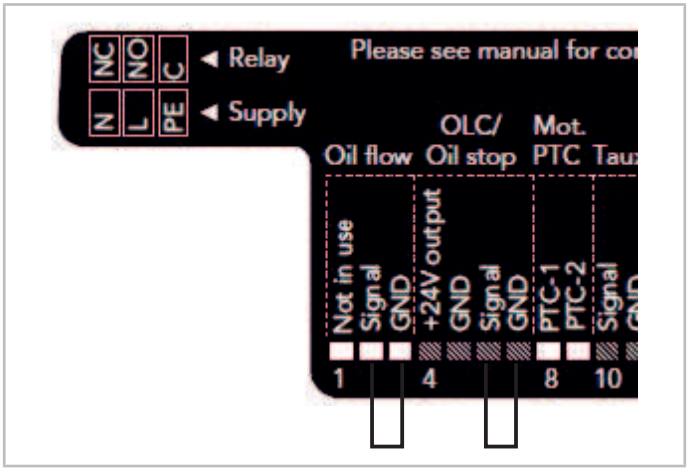


Fig. 6: Bridge to deactivate the oil monitoring inputs

10 SE-G4

Protection functions and properties:

- *Temperature monitoring*
  - The device *locks out* *immediately* when the preset motor winding temperature, discharge gas temperature or oil temperature is exceeded.
- *Monitoring of rotation direction, phase sequence and phase failure*
  - The rotation direction is monitored from the 6th to the 10th second after compressor start (operating recognition). If the compressor starts with the wrong rotation direction during this time span, the protection device *locks out* *immediately*.
  - In the event of a phase failure between the 6th and the 10th second after compressor start, the device opens the relay contact immediately and closes it again after 6 minutes.
    In case of 3 phase failures within 18 minutes or in case of 10 phase failures/phase asymmetries within 24 hours, the protection device *locks out* *immediately*.
- *Single phase failure and cable short-circuit monitoring*

- Replaces the SE-G1.
- The previous models are fully exchangeable, with the same functionality and terminal assignment. Dimensions and their integration into the control are also identical.
- Suitable for operation with soft starter with a maximum acceleration time of 2 seconds.
- **Not suitable for operation with screw compressors!**

Technical data

	SE-G4	Unit
Monitoring parameters		
Winding temperature	x	
Single phase failure winding temperature	x	
Cable short-circuit winding temperature	x	
Phases	x	
Supply voltage versions		
Version 1		
Supply voltage	110 .. 240	V
Supply voltage tolerance	-10/+10	%
Supply frequency	50 .. 60	Hz
Motor supply		
Motor voltage	200 .. 690	V
Motor frequency	50 .. 60	Hz
designed for soft starter	x	
Max. acceleration time soft starter	2	s
designed for FI	-	
Relay supply		
Relay voltage AC	24 .. 240	V
Relay voltage DC	min. 24	V
Relay current	0,02 .. 2,5	A
Relay power max.	300	VA
Relay rating	C300	
Other data		
Approval according to	EN/UL 60730, EN61010	
Ambient temperature	-30 .. 70	°C
Max. altitude	4000	m
Quick acting fuse max.	4	A
Enclosure class	IP00	
DIN top hat rail 35mm	x	
6.3 mm fixed connector	x	
Height	80,5	mm
Width	68,3	mm
Depth	32,5	mm
Cable length phase monitoring	300	mm

11 Devices that are no longer available

11.1 SE-B1

- The SE-B1 compressor protection device is no longer available.
- It is replaced by:
  - *SE-B3* with a supply voltage of 110 .. 240 V
  - *SE-B2* with a supply voltage of 24 V
  - *SE-B5* if compliance with *EN/UL 60730* is required
- For technical data, see *Overview table*.

11.2 SE-B4

- The SE-B4 compressor protection device is no longer available.
- For technical data, see *Overview table*.

11.3 SE-E1

- The SE-E1 compressor protection device will soon no longer be available / phased out and replaced by *SE-E4*.
- For technical data, see *Overview table*.

11.4 SE-E2

- The SE-E2 compressor protection device is no longer available and is replaced by *SE-E5*.
- For technical data, see *Overview table*.

11.5 SE-E3

- The SE-E3 compressor protection device is no longer available and is replaced by *SE-E4*.
- For technical data, see *Overview table*.

11.6 SE-C1

- The SE-C1 compressor protection device is no longer available. It has been replaced by *SE-i1*.
- For technical data, see *Overview table*.
- For further information, see Technical Information ST-121.

11.7 SE-C2

- The SE-C2 compressor protection device is no longer available. It has been replaced by *SE-i1*.
- For technical data, see *Overview table*.
- For further information, see Technical Information ST-121.

11.8 SE-G1

- This compressor protection device will soon no longer be available / phased out and replaced by *SE-G4*.
- For technical data, see *Overview table*.

12 Schematic wiring diagrams

12.1 ECOLINE with SE-B*, PW start

All options

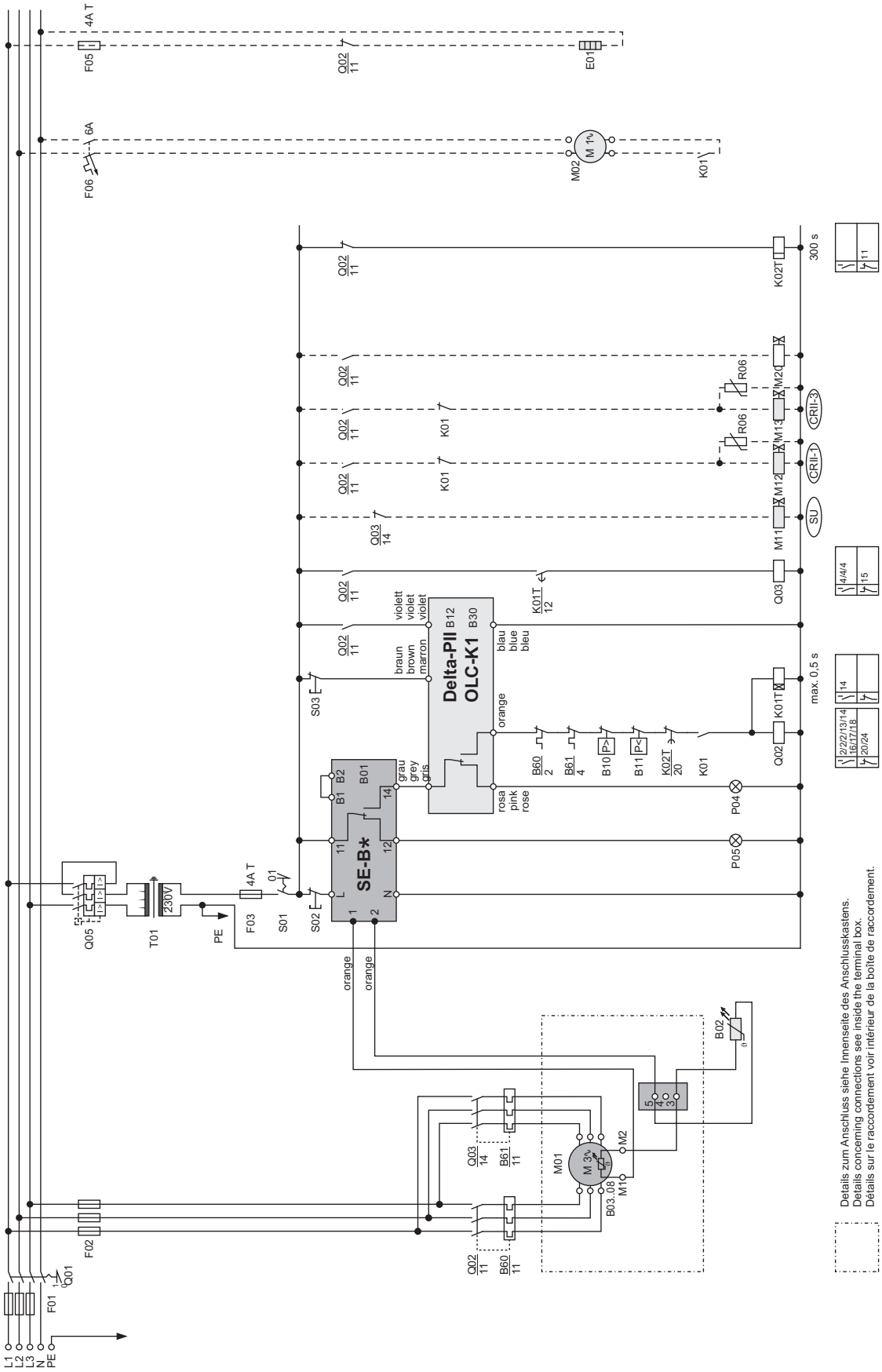


Fig. 7: 6-cylinder compressor with protection device SE-B* and part winding start, all options

CRII maximum equipment

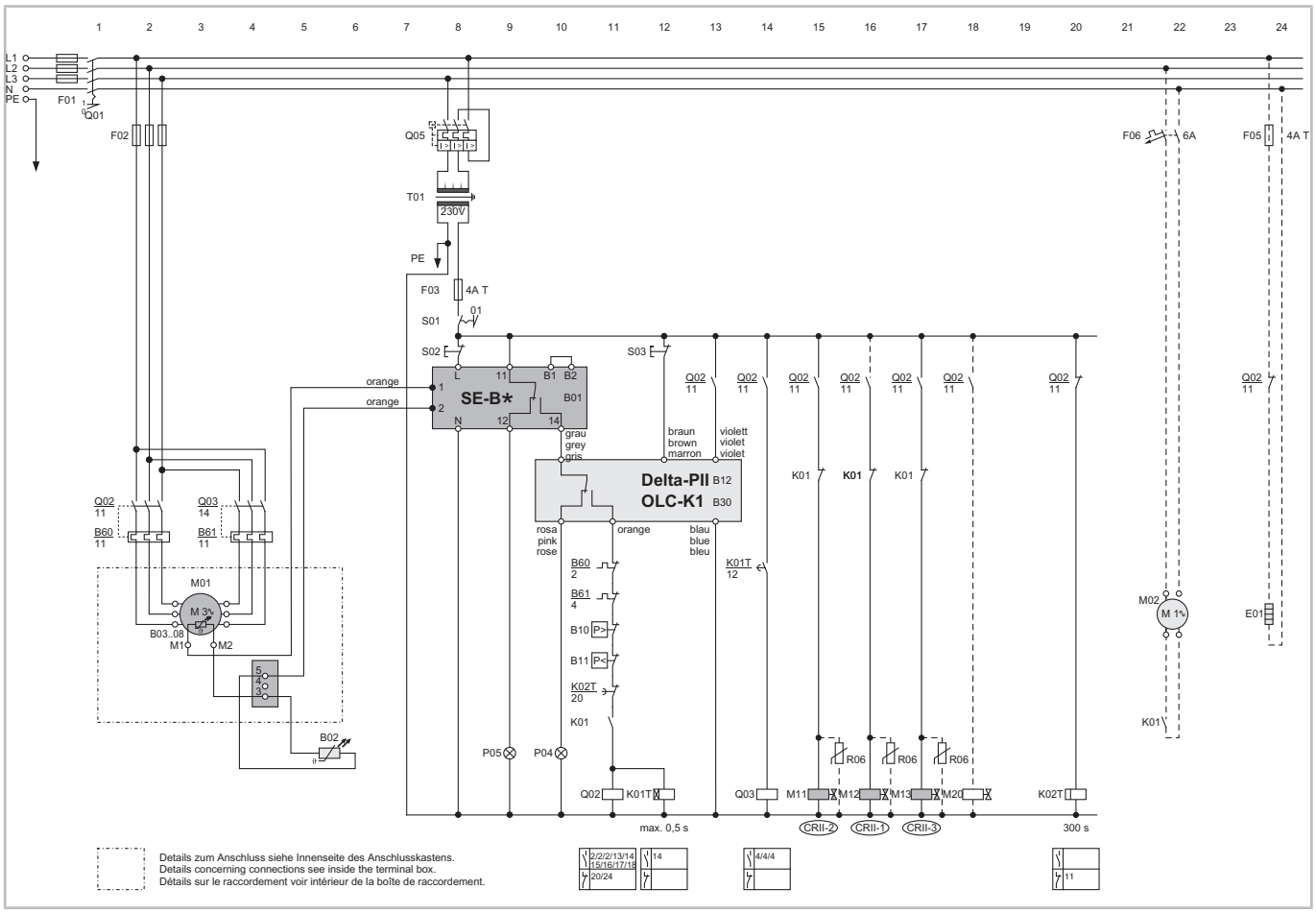


Fig. 8: 6-cylinder compressor with protection device SE-B* and part winding start, CRII maximum equipment

Last revision of the diagram:

05.05.2021

Abbr.	Component
B01	Compressor protection device
B02	Discharge gas / oil temperature sensor
B03 .. 08	Temperature sensors in motor windings
B10	High pressure switch
B11	Low pressure switch
B12	Differential oil pressure switch
B30	Oil level switch
B60	Overload protective device
B61	Overload protective device for second part winding
E01	Oil heater
F01	Main fuse
F02	Compressor fuse
F03	Control circuit fuse
F05	Fuse of oil heater

Abbr.	Component
F06	Fan fuse
K01	Superior controller
K01T	Time relay for part winding start or for star-delta start
K02T	Time relay for minimum shut-off period of compressor
M01	Compressor motor
M02	Additional fan
M11	SV for capacity regulator 1, CR1, CR+, CRII-2 or start unloading
M12	SV for capacity regulator 2, CR2, CR- or CRII-1
M13	SV for capacity regulator 3, CR3 or CRII-3
M20	SV for liquid line
P04	Light: oil supply fault
P05	Light: compressor fault
Q01	Main switch
Q02	Contactor for first part winding (PW) or main contactor (Y/Δ) or compressor contactor (DOL)
Q03	Contactor for second part winding (PW) or delta contactor (Y/Δ)
Q05	Control transformer fuse
R06	Interference suppressor (if required, e. g. from Murr Elektronik)
S01	Control switch (on-off)
S02	Reset of compressor safety chain
S03	Reset of FI
T01	Control transformer (example for 230 V, required according to EN60204-1)

Technical documents for further information:

- *KB-104*: Operating instructions Semi-hermetic reciprocating compressors BITZER ECOLINE and ECOLINE VARISPEED
- *CT-120*: Technical information Compressor protection devices

12.2 CSH65 .. 95 with SE-E*, PW start, stepless capacity control

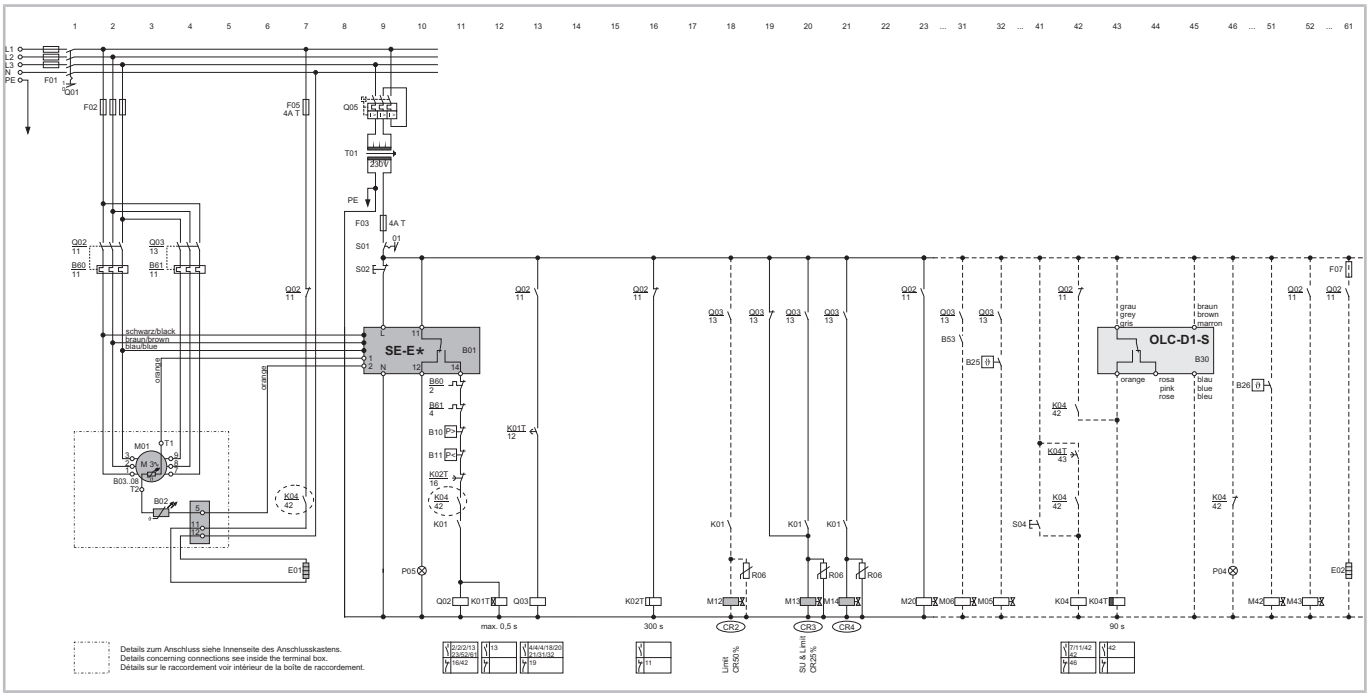


Fig. 9: CSH65 .. 95 with protection device SE-E*, part winding start and stepless capacity control

Last revision of the diagram:

07.01.2022

Abbr.	Component
B01	Compressor protection device
B02	Discharge gas / oil temperature sensor
B03 .. 08	Temperature sensors in motor windings
B10	High pressure switch
B11	Low pressure switch
B25	LI control thermostat
B26	Control thermostat for additonal oil injection, CSV.: for oil cooling
B30	Oil level switch
B53	ECO switch-on
B60	Overload protective device
B61	Overload protective device for second part winding
E01	Oil heater
E02	Terminal box cover heater
F01	Main fuse
F02	Compressor fuse
F03	Control circuit fuse
F05	Fuse of oil heater
F07	Fuse of terminal box cover heater
K01	Superior controller

Abbr.	Component
K01T	Time relay for part winding start or for star-delta start
K02T	Time relay for minimum shut-off period of compressor
K04	Auxiliary relay for oil monitoring
K04T	Time relay for oil level switch
K05T	Time relay for oil supply monitoring
M01	Compressor motor
M05	SV for liquid injection with LI, RI or CIC injection valve
M06	SV for economiser (ECO)
M11	SV for capacity regulator 1, CR1, CR+, CRII-2 or start unloading
M12	SV for capacity regulator 2, CR2, CR- or CRII-1
M13	SV for capacity regulator 3, CR3 or CRII-3
M14	SV for capacity regulator CR4
M20	SV for liquid line
M42	SV for additional oil injection
M43	SV for oil cooler line
P04	Light: oil supply fault
P05	Light: compressor fault
Q01	Main switch
Q02	Contactor for first part winding (PW) or main contactor (Y/Δ) or compressor contactor (DOL)
Q03	Contactor for second part winding (PW) or delta contactor (Y/Δ)
Q04	Star contactor (Y/Δ)
Q05	Control transformer fuse
R06	Interference suppressor (if required, e. g. from Murr Elektronik)
S01	Control switch (on-off)
S02	Reset of compressor safety chain
S04	Reset of oil monitoring
T01	Control transformer (example for 230 V, required according to EN60204-1)

Technical documents for further information:

- *SB-170*: Operating instructions Semi-hermetic compact screw compressors CS.65 .. 105
- *CT-120*: Technical information Compressor protection devices

12.3 CS.65 .. 95 with SE-i1, PW start, stepless capacity control, full sensor kit

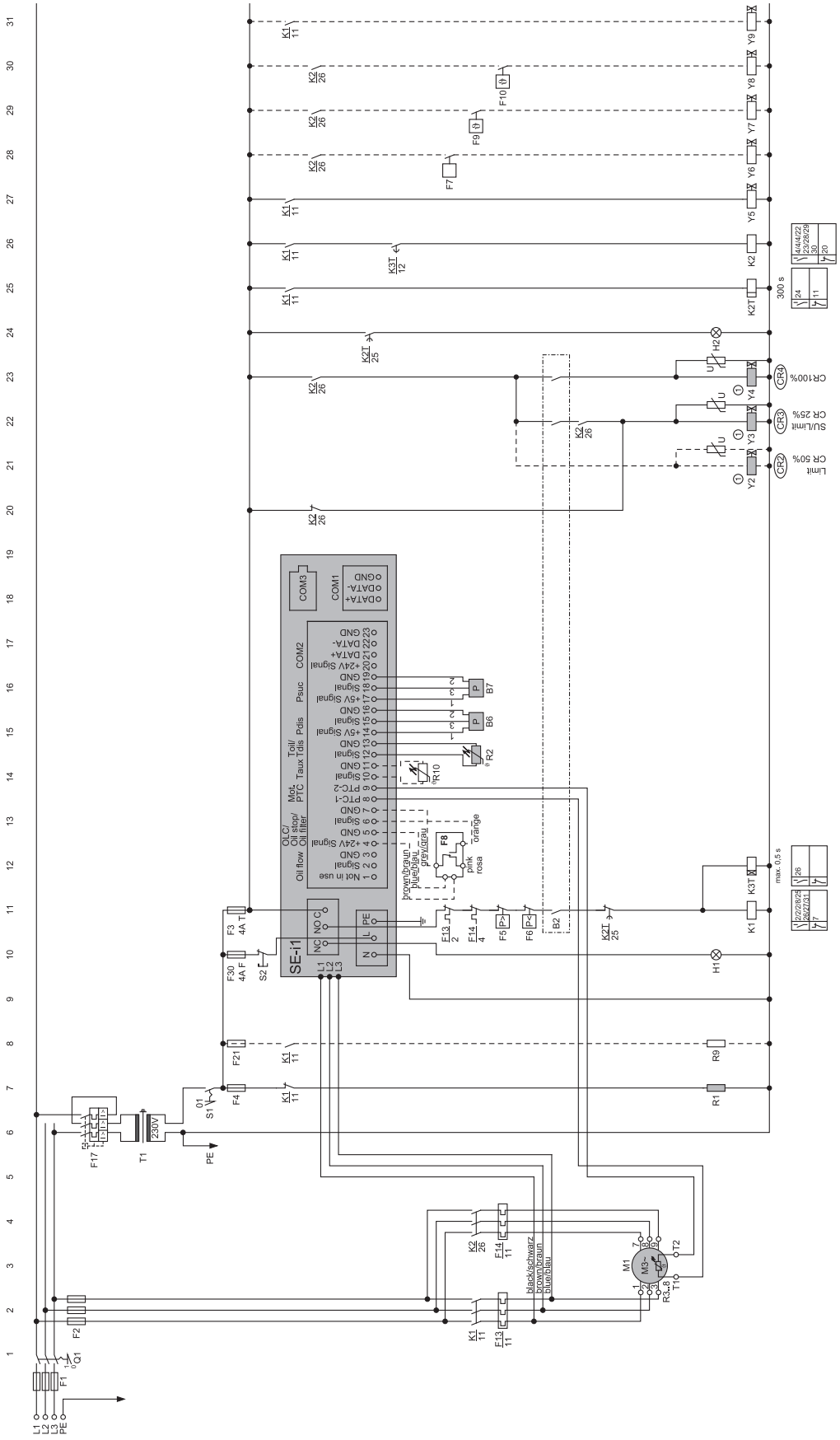


Fig. 10: Compact screw compressors CS.65 .. CS.95 with protecton device SE-i1, PW start with stepless capacity control, full sensor kit

Last revision of the diagram:

Abbr	Component
B2	Control unit (cooling demand) or command for compressor start (release signal from the system controller) or controller On/Off
B6	High pressure transmitter
B7	Low pressure transmitter
F1	Main fuse
F2	Compressor fuse
F3	Control circuit fuse
F4	Oil heater fuse
F5	High-pressure switch
F6	Low pressure switch
F7	Switching on delay "ECO"
F8	Oil level switch (minimum oil level), option
F9	Control thermostat "LI"
F10	Control thermostat for additional oil injection
F13	Thermal overload relay "motor" (1st part winding and star-delta)
F14	Thermal overload relay "motor" PW2
F17	Control transformer fuse
F21	Fuse of the heating element in the terminal box
F30	Fuse of compressor protection device
H1	Signal lamp "fault SE-i1"
H2	Signal lamp “pause time”
K1	Contactor "1st part winding" (PW) or main contactor (star-delta)
K2	Contactor "2nd part winding" (PW) or delta contactor (star-delta)
K3	Star contactor (star-delta)
K2T	Time relay “pause time” 300 s
K3T	Time relay "part winding" 0.5 s or "star-delta" 1 s (CS.95: 1.5 .. 2 s)
K5T	Time interval relay "CR4" flashing function on / off 10 s
M1	Compressor
Q1	Main switch
R1	Oil heater
R2	Oil temperature sensor (CS.: PTC ② or NTC ③)
R3-8	PTC sensor in motor (CS.)
R9	Heating element for terminal box
R10	Optional temperature sensor
S1	Control switch (on/off)
S2	Fault reset "SE-i1"

Abbr	Component
T1	Control transformer (example for 230 V, required according to EN60204-1)
U	Interference suppressor: varistor or RC element integrated into the solenoid valve plug if required
Y1	Solenoid valve "capacity regulator” ①
Y2	Solenoid valve "capacity regulator” ①
Y3	Solenoid valve "capacity regulator" ①
Y4	Solenoid valve "capacity regulator” ①
Y5	Solenoid valve "liquid line"
Y6	Solenoid valve "ECO"
Y7	Solenoid valve "LI"
Y8	Solenoid valve "additional oil injection"
Y9	Solenoid valve “oil cooler line”

Tab. 2: Legend schematic wiring diagrams for CS.65 .. CS.95 compressors

① Pulsing time approx. 0.5 s .. max. 1 s, depending on the system characteristics.

② Included in the basic sensor kit.

③ Included in the full sensor kit or completion sensor kit.

Technical documents for further information:

- *SB-170*: Operating instructions Semi-hermetic compact screw compressors CS.65 .. 105
- *CT-110*: Technical information Protection and monitoring device SE-i1

12.4 Scroll compressors with SE-G4

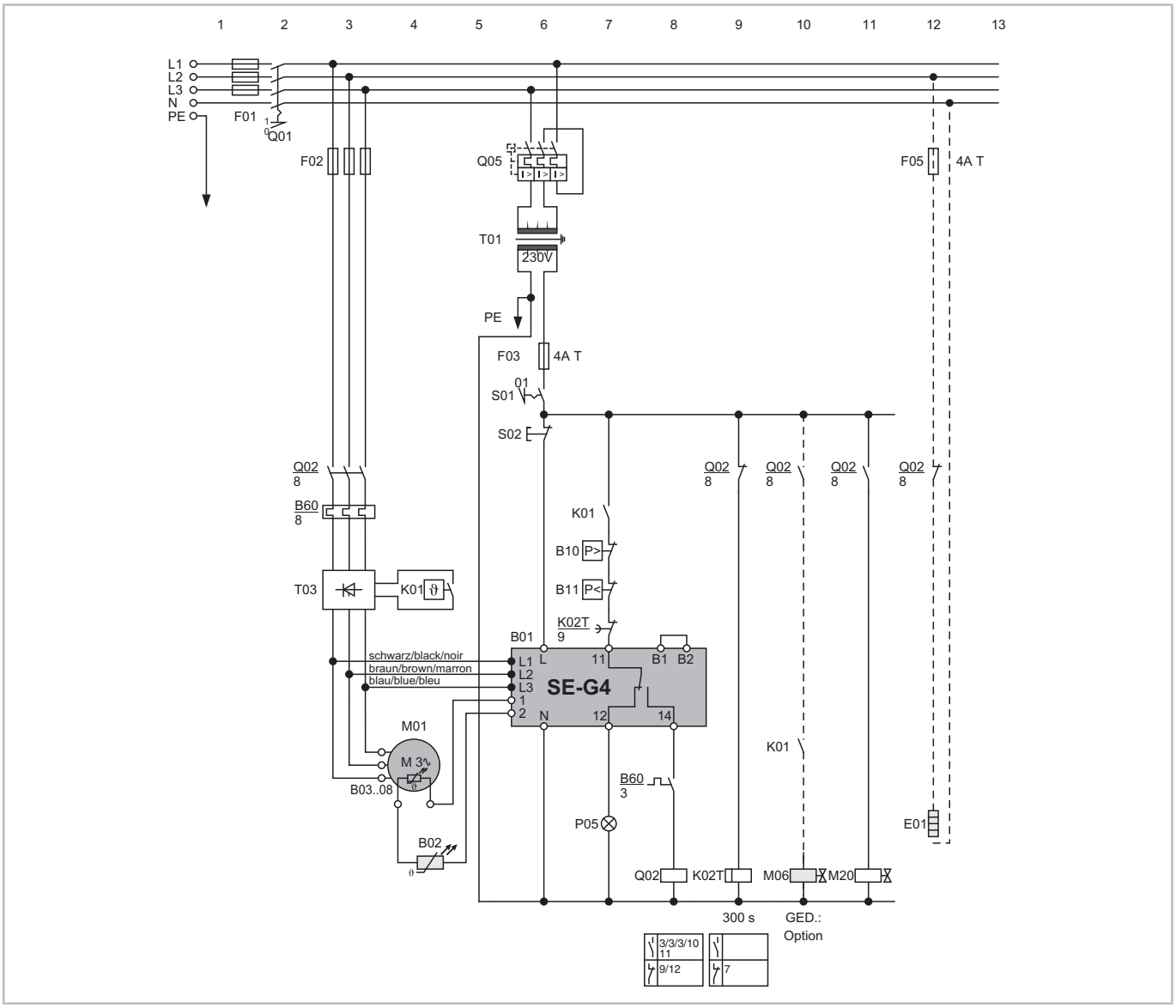


Fig. 11: Scroll compressors with compressor protection device SE-G4 and softstarter (T03)

Last revision of the diagram:

29.09.2021

Abbr.	Component
B01	Compressor protection device
B02	Discharge gas / oil temperature sensor
B03 .. 08	Temperature sensors in motor windings
B10	High pressure switch
B11	Low pressure switch
B60	Overload protective device
E01	Oil heater
F01	Main fuse
F02	Compressor fuse

Abbr.	Component
F03	Control circuit fuse
F05	Fuse of oil heater
K01	Superior controller
K02T	Time relay for minimum shut-off period of compressor
M01	Compressor motor
M06	SV for economiser (ECO)
M20	SV for liquid line
P05	Light: compressor fault
Q01	Main switch
Q02	Contactor for first part winding (PW) or main contactor (Y/Δ) or compressor contactor (DOL)
Q05	Control transformer fuse
S01	Control switch (on-off)
S02	Reset of compressor safety chain
T01	Control transformer (example for 230 V, required according to EN60204-1)
T03	Soft starter

Technical documents for further information:

- *ESB-130*: Operating instructions Hermetic scroll compressors ORBIT 6 and ORBIT 8
- *ESB-100*: Operating instructions Hermetic scroll compressors ESH
- *ESB-110*: Operating instructions Hermetic scroll compressors ELH and ELA
- *CT-120*: Technical information Compressor protection devices

12.5 Additional schematic wiring diagrams and connections

For additional schematic wiring diagrams and terminal box connection details, please refer to the *Technical Information AT-300* and the adhesive label in the compressor's terminal box.

13 Overview compressor protection devices

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Unit
replaced by	SE-B5, SE-B3, SE-B2	SE-B5, SE-B3	SE-B5			SE-E4	SE-E5	SE-E4			SE-i1	SE-i1	SE-G4			
replaces		24 V: SE-B1	SE-B1, SE-B2 115, 230 V		SE-B1, SE-B2, SE-B3				SE-E1, SE-E3	SE-E2				SE-G1	SE-C1, SE-C2	
Winding temp. monitoring	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Monitoring of single phase failure winding temp.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Monitoring of cable short-circuit winding temp.					x				x	x	x	x		x	x	
Phase mon-						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Unit
itor-ing																
Oil mon-itor-ing											x	x			x	
Cyc-ling rate mon-itor-ing											x	x			x	
fur-ther func-tions											x	x			x	
Ver-sion 1 sup-ply volta ge	230	230	110 . . 240	110 .. 240	110 . . 240	110 .. 240	24 .. 230	110 .. 240	110 . . 240	110 .. 240	24 .. 230	24 .. 230	115 . . 230	110 .. 240	115 . . 240	V
Ver-sion 1 sup-ply volta ge tol-er-ance	-15/ +10	-15/ +10	-10/ +10	-15/ +10	-10/ +10	-10/ +10	-25/ +10	-10/ +10	-10/ +10	-10/ +10	-15/ +10	-15/ +10	-15/ +10	-10/ +10	-10/ +10	%
Ver-sion 1 sup-ply fre-que ncy	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	0 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	Hz
Ver-sion 2 sup-ply volta ge	115	115		24	24	24			24	24						V
Ver-sion 2 sup-ply	-15/ +10	-15/ +10		-15/ +10	-15/ +10	-15/ +10			-15/ +10	-15/ +10						%

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Unit
voltage tolerance																
Version 2 supply frequency	50 .. 60	50 .. 60		50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60			50 .. 60	50 .. 60						Hz
Version 3 supply voltage	24	24			24					24						V
Version 3 supply voltage tolerance	-15/ +10	-15/ +10			-20/ +20					-20/ +20						%
Version 3 supply frequency	50 .. 60	50 .. 60			0					0						Hz
Version 4 supply voltage	24	24														V
Version 4 supply voltage tol-	-20/ +20	-20/ +20														%

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Unit
erance																
Version 4 supply frequency	0	0														Hz
Motor voltage						200 .. 600	80 .. 575	600 .. 690	200 . . 690	83 .. 575	83 .. 690	83 .. 690	200 . . 575	200 .. 690	200 . . 690	V
Motor frequency						50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	Hz
designed for soft starter													x	x	x	
Max. acceleration time soft starter													2	2	3	s
designed for FI							x			x	x	x			x	
Motor voltage FI operation										83 .. 400	83 .. 460	83 .. 460			83 .. 690	V
Motor frequency							20 .. 100			20 .. 135	20 .. 100	20 .. 100			20 .. 135	Hz

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Unit
FI operation																
Relay voltage AC	24 .. 250	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 240	24 .. 250	24 .. 250	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 240	V
Relay voltage DC	min. 24	min. 24	min. 24	min. 24	max. 24		min. 0,1			max. 24				min. 24		V
Relay current	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	max. 2,5	0,00 05 .. 2,5	max. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02	max. 5	max. 5	max. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	A
Relay current 24 V DC					max. 0,01					max. 0,01						A
Relay power max.	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	VA
Relay rating	C300	C300	C300	C300	C300	C300	C300	C300	C300	C300			C300	C300	C300	
Approval according to	UL508, EN61010	UL508, EN61010	UL508, EN61010	EN61010	EN/UL 60730, EN61010	UL508, EN61010	UL508, EN61010	EN61010	EN/UL 60730, EN61010	EN/UL 60730, EN61010			UL508, EN61010	EN/UL 60730, EN61010	EN/UL 60730, EN61010	
Ambient temp.	-30 .. 70	-30 .. 70	-30 .. 60	-30 .. 60	-30 .. 70	-30 .. 70	-30 .. 70	-30 .. 60	-30 .. 70	-30 .. 70	-30 .. 60	-30 .. 60	-30 .. 60	-30 .. 70	-30 .. 60	°C
Storage temp.															-30 .. 70	°C
Max. altitude	3000	3000	3000	3000	4000	4000		3000	4000	4000			3000	4000	4000	m

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Unit
Quick acting fuse max.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	A
Enclosure class	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP20	
DIN top hat rail 35mm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		
6.3 mm fixed connector				x									x	x		
Terminal screws	x	x	x		x	x	x	x	x	x						
Spring terminals											x	x			x	
Height	50	50	50	50	80	79,2	79,2	79,2	80	80	45	45	80,5	80,5	45	mm
Width	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	142	142	68,3	68,3	142	mm
Depth	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	90	90	32,5	32,5	90	mm
Cable length winding temp. protection	120	350	350	350	350											mm
Cable						300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	mm

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Unit
length phase mon-itor-ing																

Sommaire

1 Sécurité 89

1.1 Indications de sécurité générales 90

2 Fonctions de base et termes 90

2.1 Contrôle de la température 91

2.2 Contrôle de coupure de phase et de court-circuit de câble 92

2.3 Contrôle du sens de rotation / de l'ordre des phases et de la défaillance de phase 92

2.4 Contrôle du débit d'huile et de la pression d'huile 93

2.5 « Verrouiller » / « Déverrouiller » 95

2.6 « Immédiatement » 95

2.7 EN/UL 60730 95

2.8 Versions des relais 95

3 Brève sélection / aperçu 95

4 SE-B2 96

5 SE-B3 99

6 SE-B5 100

7 SE-E4 101

8 SE-E5 103

9 SE-i1 104

9.1 Fonctions de contrôle, fonctions de protection et contenu de la livraison 106

10 SE-G4 108

11 Dispositifs qui ne sont plus disponibles 110

11.1 SE-B1 110

11.2 SE-B4 110

11.3 SE-E1 110

11.4 SE-E2 110

11.5 SE-E3 111

11.6 SE-C1 111

11.7 SE-C2 111

11.8 SE-G1 111

12 Schémas de principe 111

12.1 ECOLINE avec SE-B*, démarrage en bobinage partiel 111

12.2 CSH65 .. 95 avec SE-E*, démarrage en bobinage partiel, régulation en continu de la puissance 115

12.3 CS.65 .. 95 avec SE-i1, démarrage en bobinage partiel, régulation en continu de la puissance, kit complet de capteurs 117

12.4 Compresseurs à scroll avec SE-G4 121

12.5 Autres schémas de principe et données de raccordement 122

13 Aperçu général de tous les dispositifs de protection de compresseurs 123

1 Sécurité

Personnel spécialisé autorisé

Seul un personnel spécialisé ayant été formé et initié est autorisé à effectuer des travaux sur les produits et les installations dans lesquelles ils sont ou seront installés. Les réglementations et directives nationales respectives s'appliquent à la qualification et à l'expertise du personnel spécialisé.

Risques résiduels

Des risques résiduels inévitables sont susceptibles d'être causés par les produits, les accessoires électroniques et d'autres composants de l'installation. C'est pourquoi toute personne qui travaille sur cela est tenue de lire attentivement ce document ! Doivent absolument être prises en compte :

- les normes et prescriptions de sécurité applicables
- les règles de sécurité généralement admises
- les directives européennes
- les réglementations et normes de sécurité nationales

Selon le pays, différentes normes sont appliquées lors de l'installation du produit, par exemple: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, normes UL.

Équipement de protection individuelle

Pour tous les travaux sur des installations et leurs composants : Porter des chaussures, vêtements et lunettes de protection. Porter également des gants de protection contre le froid lors des travaux sur le circuit frigorifique ouvert et sur les composants susceptibles de contenir des fluides frigorigènes.



Fig. 1: Porter l'équipement de protection individuelle !

Indications de sécurité

Des indications de sécurité sont des instructions pour éviter de vous mettre en danger. Respecter avec soins les indications de sécurité !

AVIS
Indication de sécurité pour éviter une situation qui peut endommager un dispositif ou son équipement.

ATTENTION
Indication de sécurité pour éviter une situation potentiellement dangereuse qui peut provoquer des lésions mineures ou modérées.

AVERTISSEMENT
Indication de sécurité pour éviter une situation potentiellement dangereuse qui peut entraîner la mort ou des blessures graves.

DANGER
Indication de sécurité pour éviter une situation immédiatement dangereuse qui peut provoquer la mort ou des blessures graves.

Outre les indications de sécurité énumérées dans le présent document, il est indispensable de respecter les indications et les risques résiduels figurant dans les instructions de service respectives !

1.1 Indications de sécurité générales

En cas d'utilisation du dispositif de protection du compresseur en combinaison avec des fluides frigorigènes de la classe de sécurité A3 (p. ex. le propane) et A2 :



DANGER
Danger d'explosion !
Le dispositif de protection du compresseur fourni peut enflammer le fluide frigorigène.
Monter le dispositif de protection en dehors de la zone dangereuse, par exemple dans une armoire électrique imperméable au gaz.



AVERTISSEMENT
Risque de choc électrique !
Avant tout travail dans la boîte de raccordement : Désactiver l'interrupteur principal et le sécuriser contre toute remise en marche !
Avant la remise en marche, refermer la boîte de raccordement !



AVIS
Le dispositif de protection du compresseur peut être détruit après une tension trop élevée a été appliquée.
Erreur ultérieure possible : défaillance du compresseur.
Les câbles et bornes de la boucle de mesure de la température ne doivent pas entrer en contact avec la tension de commande ou de service !

Tenir compte de l'autocollant dans la couvercle de la boîte de raccordement. Suivre les remarques.

Pour les travaux sur le compresseur après sa mise en service



AVERTISSEMENT
Le compresseur est sous pression !
Risque de blessures graves.
Évacuer la pression du compresseur !
Porter des lunettes de protection !



ATTENTION
Les températures de surface peuvent dépasser 60°C ou passer en dessous de 0°C.
Risque de brûlures ou de gelures.
Fermer et signaler les endroits accessibles.
Avant tout travail sur le compresseur : mettre hors circuit ce dernier et le laisser refroidir ou réchauffer.

2 Fonctions de base et termes

Un compresseur de BITZER est livré en standard avec un dispositif de protection du compresseur qui est soit préinstallé dans la boîte de raccordement du compresseur, soit monté à l'extérieur, par exemple dans l'armoire électrique de l'installation.

La sécurité électrique du compresseur selon EN12693 est assurée par tous les dispositifs de protection attribués par BITZER. Toute autre protection électrique doit être évaluée par l'utilisateur au cas par cas.

2.1 Contrôle de la température

La température du bobinage moteur et celle du gaz de refoulement ou de l'huile sont contrôlées à l'aide de résistances CTP. Le dispositif de protection du compresseur *se verrouille immédiatement* lorsque la résistance dans le circuit de mesure de température dépasse une valeur définie.

- 3 ou 6 résistances CTP sont généralement installées dans le bobinage moteur. Selon DIN 44081/82 il est également possible d'utiliser jusqu'à 9 résistances CTP connectées en série .
- Les longueurs de câble > 30 m ne sont pas testées lors de l'autorisation de type
- Le circuit de mesure fonctionne à basse tension et ne doit pas entrer en contact avec la tension du réseau.

Pour les compresseurs qui sont livrés avec le dispositif de protection installé dans la boîte de raccordement, cette fonction de protection est entièrement câblée et raccordée au dispositif de protection du compresseur.

Pour plus d'informations sur le câblage, consulter les *schémas de principe*, les schémas de raccordement ou l'autocollant dans la boîte de raccordement du compresseur.

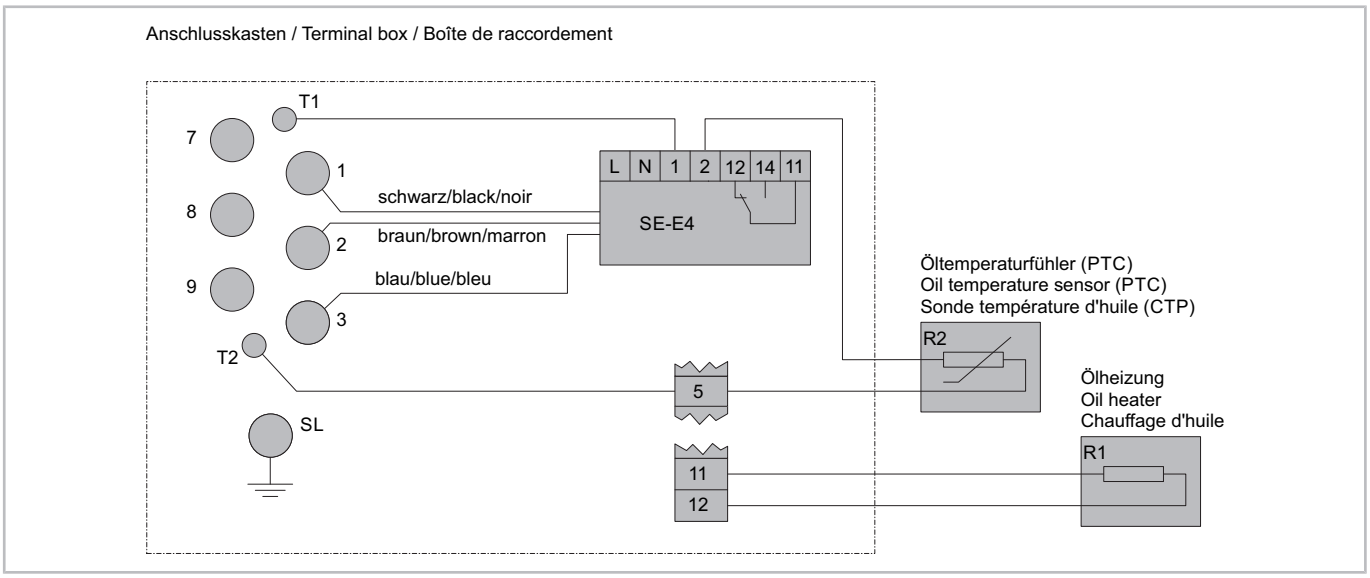


Fig. 2: Compresseurs à vis CSH et CSW – exemple : schéma de raccordement des dispositifs de protection SE-E1 / SE-E3 avec la sonde R2 pour mesurer la température du gaz de refoulement et/ou de l'huile et avec le réchauffeur d'huile R1

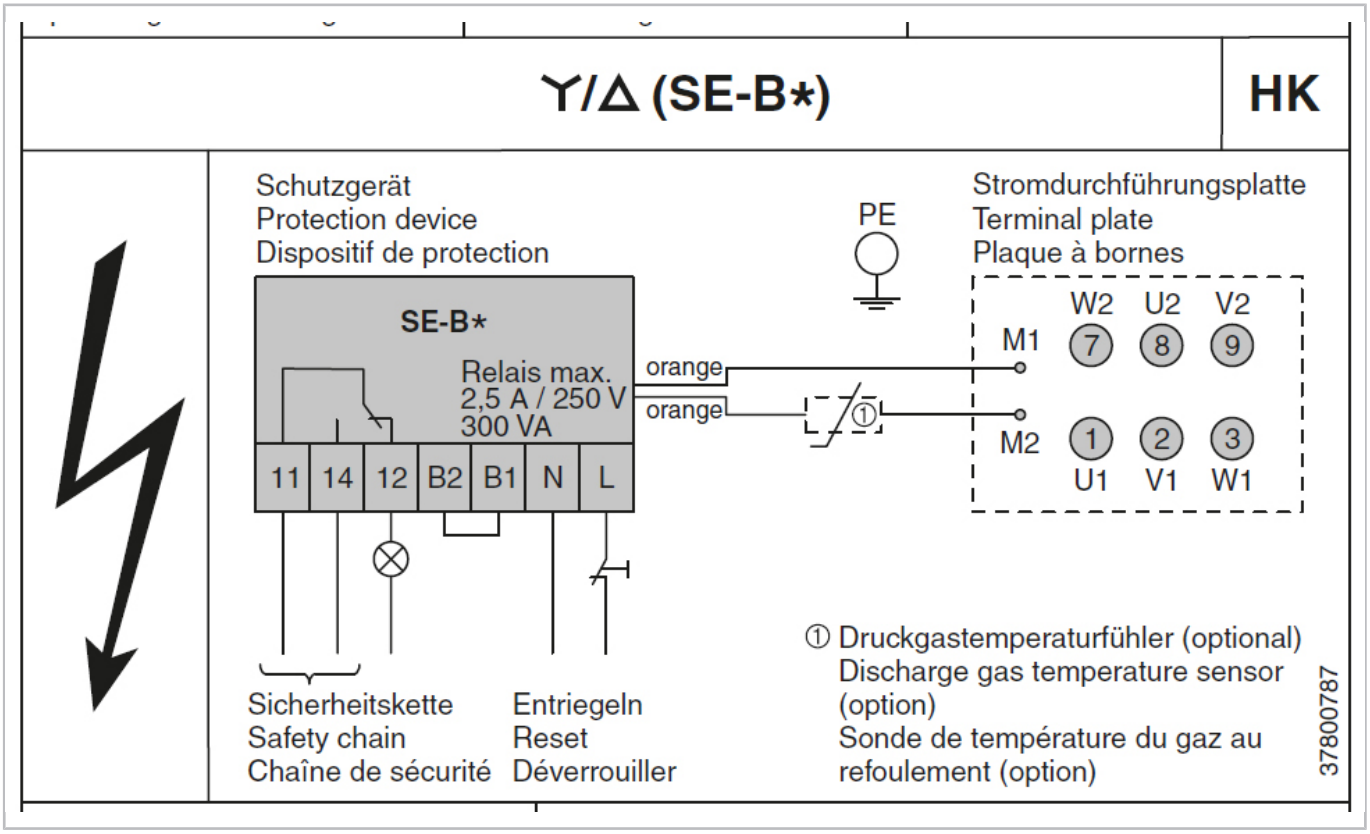


Fig. 3: Compresseur à piston ECOLINE : informations relatives au câblage sur l'autocollant dans la boîte de raccordement

2.2 Contrôle de coupure de phase et de court-circuit de câble

Le contrôle de la température du bobinage moteur d'un compresseur étant importante pour la sécurité, cette fonction doit également être protégée contre les défaillances.

En cas de **coupure de phase** du câble de la sonde dans le circuit de mesure de température, la résistance est détectée comme étant trop élevée (*contrôle de la température*) et le dispositif de protection du compresseur *se verrouille immédiatement*.

Les appareils conformes à EN/UL60730 disposent en outre d'une protection contre les **courts-circuits de câbles** dans le câble de la sonde, c'est-à-dire d'une protection contre une résistance trop basse. Un court-circuit dans le circuit de mesure de la température est identifié comme un défaut et le dispositif de protection du compresseur *se verrouille immédiatement*.

Les dispositifs avec détecteur de court-circuit de câble ne peuvent donc pas être utilisés dans des circuits simples pour l'évaluation des signaux d'interrupteurs, comme par exemple ceux des contrôleurs de débit d'huile (Contrôle de débit d'huile avec SE-B*).

2.3 Contrôle du sens de rotation / de l'ordre des phases et de la défaillance de phase

Le contrôle des phases consiste à mesurer pendant quelques secondes après le démarrage du compresseur si toutes les phases sont activées dans le bon ordre, conformément à la tension prédéfinie. Cela permet de garantir le sens de rotation et l'intégralité du champ tournant magnétique au niveau du raccordement moteur. Si le dispositif de protection détecte un mauvais sens de rotation, il *se verrouille immédiatement*.

Dans l'état à la livraison, cette fonction de protection est entièrement câblée et raccordée au dispositif de protection du compresseur.

Selon le dispositif utilisé, en cas d'asymétrie de phases ou de défaillance de phase, le *verrouillage* n'a pas lieu *immédiatement*, mais seulement après des occurrences répétées ; voir également la description du dispositif.

Pour les dispositifs de protection de compresseurs adaptés aux démarreurs en douceur ou aux convertisseurs de fréquences, la surveillance des phases est retardée de quelques secondes. Le temps pendant lequel la tension aux bornes du moteur entre dans la plage de détection du dispositif de protection du compresseur doit être nettement plus court que ce délai de temporisation.

2.4 Contrôle du débit d'huile et de la pression d'huile

Pour les dispositifs de protection de compresseurs plus complexes tels que le *SE-i1* ou auparavant les types SE-C1 et SE-C2, un limiteur de pression d'huile ou le contact d'un contrôleur de débit d'huile peut être directement raccordé à une entrée de signal du dispositif et évalué. La fonction de protection tient compte des temporisations au démarrage et lors du contrôle pour éviter une mise à l'arrêt inutile.

Contrôle du débit d'huile avec SE-B*

Pour permettre cette fonction sur les dispositifs de protection de compresseurs sans possibilité de raccorder un contrôleur de débit d'huile, il est possible d'utiliser un ou deux SE-B* supplémentaires comme unité d'évaluation, combinés à un condensateur (C1) en tant que dispositif de temporisation (voir figures ci-dessous). La polarité des câbles de raccordement au dispositifs de protection doit être déterminée à l'aide d'un appareil de mesure.

Un tel circuit ne fonctionne toutefois qu'avec les dispositifs de protection SE-B1, -B2 ou -B3 car ces dispositifs n'ont pas de fonction de détection de courts-circuits de câbles. Sur les autres dispositifs protégés contre les courts-circuits, la fermeture du contrôleur en cas de débit suffisant serait *interprétée comme un court-circuit*, ce qui provoquera le verrouillage immédiate du dispositif de protection.

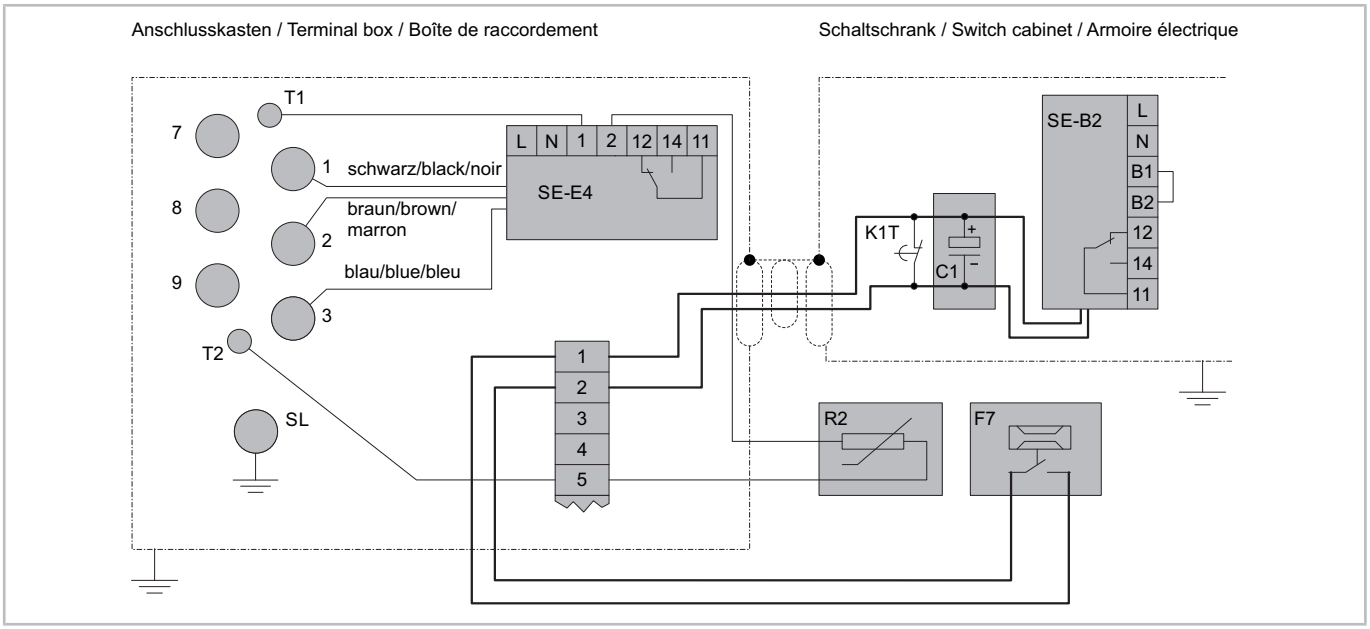


Fig. 4: Raccordement d'un contrôleur de débit d'huile à l'aide d'un SE-B2, utilisé en tant qu'unité d'évaluation et avec un condensateur agissant comme un dispositif de temporisation (cet exemple se réfère aux modèles : HS.53 .. HS.74)

Légende Schémas de principe	
C1	Condensateur électrolytique
F7	Contrôleur de débit d'huile
F9	Contrôle de la vanne de retenue d'huile
F10	Contrôle du filtre à l'huile
K1T	Relais temporisé « Contrôle d'alimentation d'huile » 20 s après le démarrage du compresseur
R1	Réchauffeur d'huile

Légende Schémas de principe	
R2	Sonde du gaz de refoulement et de la température d'huile
___	Câblé à demeure
___	Raccordé sur le site

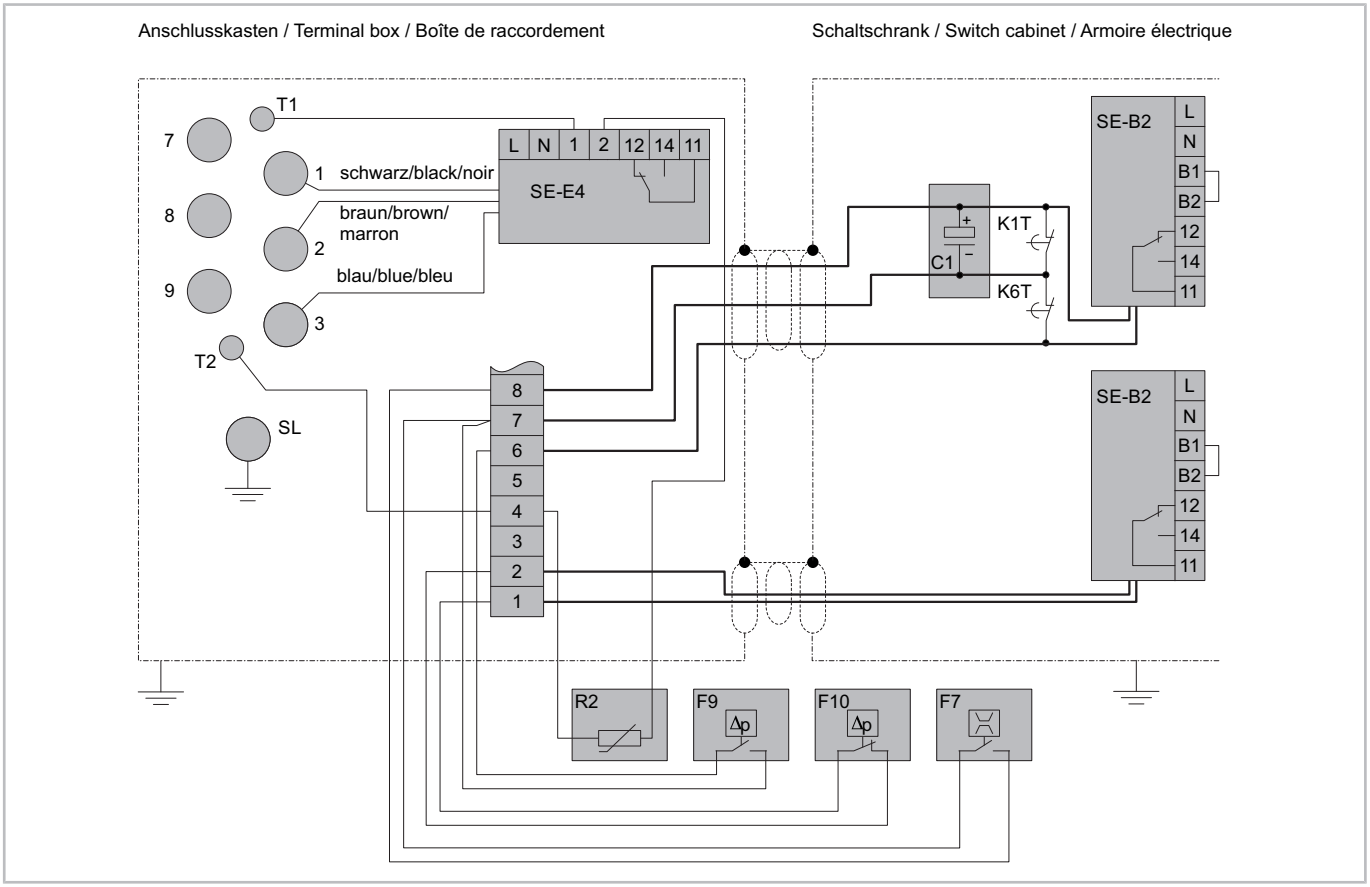


Fig. 5: Raccordement du contrôle d'huile à l'aide de deux SE-B2, utilisés en tant qu'unités d'évaluation et avec un condensateur agissant comme un dispositif de temporisation (cet exemple se réfère au modèle : HS.85)

Légende Schémas de principe	
C1	Condensateur électrolytique
F7	Contrôleur de débit d'huile
F9	Contrôle de la vanne de retenue d'huile
F10	Contrôle du filtre à l'huile
K1T	Relais temporisé « Contrôle d'alimentation d'huile » 20 s après le démarrage du compresseur
R1	Réchauffeur d'huile
R2	Sonde du gaz de refoulement et de la température d'huile
___	Câblé à demeure
___	Raccordé sur le site

2.5 « Verrouiller » / « Déverrouiller »

« Verrouiller » signifie : le compresseur est mis à l'arrêt et doit être déverrouillé de l'extérieur.

Avant le **déverrouillage**, il faut déterminer la cause du défaut et y remédier. Pour le déverrouillage, l'alimentation en tension du dispositif de protection du compresseur doit être coupée pendant au moins cinq secondes.

2.6 « Immédiatement »

« Immédiatement » signifie : le changement d'état s'effectue sans délai.

2.7 EN/UL 60730

- Les dispositifs homologués selon EN/UL60730 doivent disposer d'une protection contre les *courts-circuits de câbles dans le câble de la sonde*, c'est-à-dire d'une protection contre une résistance trop basse. Un court-circuit dans le circuit de mesure de la température est identifié comme un défaut et le dispositif de protection du compresseur *se verrouille immédiatement*.
- Le respect de la norme EN/UL 60730 est obligatoire pour l'homologation des compresseurs selon UL 60335-2-34 (environnement de l'utilisation finale).

2.8 Versions des relais

Dans les dispositifs de protection de compresseurs pour 24 ... 240 V CA, des relais sont intégrés, qui sont conçus pour des tensions de commutation de 24 ... 240 V. Ils nécessitent des courants de commutation ≥ 0,02 A pour une commutation fiable et durable.

Les dispositifs de protection de compresseurs pour 24 ... 240 V CC sont équipés avec de relais dont les contacts sont en plus plaqués or. Ceux-ci peuvent commuter jusqu'à une tension nominale de 24 V max. et 0,01 A max. sans être endommagés. En cas d'utilisation avec des tensions ou des courants plus élevés, la couche d'or est détruite et avec elle la capacité de commuter des tensions et des courants aussi faibles. Les relais ont ensuite les mêmes valeurs de commutation que les appareils pour 24 ... 240 V CA.

3 Brève sélection / aperçu

	SE-B1	***SE-B2***	***SE-B3***	***SE-B4***	***SE-B5***	***SE-E1***	***SE-E2***	***SE-E3***	***SE-E4***	***SE-E5***	***SE-C1***	***SE-C2***	***SE-i1***	***SE-G1***	***SE-G4***
Paramètres de contrôle															
Température du bobinage	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Coupure de phase température du bobinage	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Court-circuit de câble température du bobinage					x				x	x	x	x	x		x
Phases						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Huile											x	x	x		
Fréquence de commutation											x	x	x		

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-i1	SE-G1	SE-G4
Conçu pour CF							x			x	x	x	x		
Conçu pour démarreur en douceur													x	x	x
Autres fonctions											x	x	x		
Pour les tensions															
230 V CA	o	o	x	o	x	o	o	o	x	x	o	o	x	o	x
115 V CA	o	o	x	o	x	o	o	o	x	x	o	o	x	o	x
24 V CA	o	x		o	x	o	o		x	x	o	o			
24 V CC	o	x			x		o			x					
Replacement prévu															
Remplacé par	SE-B5 ; SE-B3 ; SE-B2	SE-B5 ; SE-B3	SE-B5			SE-E4	SE-E5	SE-E4			SE-i1	SE-i1		SE-G4	
Remplace		24 V : SE-B1	SE-B1; SE-B2 115, 230 V		SE-B1 ; SE-B2 ; SE-B3				SE-E1 ; SE-E3	SE-E2			SE-C1 ; SE-C2		SE-G1

o – remplacé, fin de série

4 SE-B2

Fonctions de protection et caractéristiques :

- *Contrôle de la température*
  - Le dispositif *se verrouille immédiatement* lorsque la température prédéfinie du bobinage moteur, du gaz de refoulement ou de l'huile est dépassée.
- *Contrôle de rupture de phase*

- Remplace le *SE-B1* pour une tension d'alimentation de 24 V CA et 24 V CC.
- Est remplacé par : *SE-B3* pour une tension d'alimentation de 115 .. 230 V.
- Le ou les modèles précédents sont entièrement remplaçables, avec la même fonctionnalité et la même affectation des bornes. Les dimensions et l'intégration dans la commande sont également identiques.
- Non conforme à *EN/UL 60730* ➡ *SE-B5*.

Caractéristiques techniques

	SE-B2	Unité
Paramètres de contrôle		
Température du bobinage	x	
Coupure de phase de la température du bobinage	x	
Versions de tension d'alimentation		
Version 1		
Tension d'alimentation	230	V
Tension d'alimentation tolérances	-15/+10	%
Fréquence de réseau	50 .. 60	Hz
Version 2		
Tension d'alimentation	115	V
Tension d'alimentation tolérances	-15/+10	%
Fréquence de réseau	50 .. 60	Hz
Version 3		
Tension d'alimentation	24	V
Tension d'alimentation tolérances	-15/+10	%
Fréquence de réseau	50 .. 60	Hz
Version 4		
Tension d'alimentation	24	V
Tension d'alimentation tolérances	-20/+20	%
Fréquence de réseau	0	Hz
Raccordement du relais		
Tension du relais CA	24 .. 250	V
Tension du relais CC	min. 24	V
Courant du relais	0,02 .. 2,5	A
Puissance du relais max.	300	VA
Code du relais	C300	
Autres données		
Approbation selon	UL508, EN61010	
Température ambiante	-30 .. 70	°C
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer	3000	m
Fusible rapide max.	4	A
Degré de protection	IP00	
Profilé chapeau DIN 35mm	x	
Bornes à vis	x	
Hauteur	50	mm
Largeur	68,3	mm
Profondeur	32,5	mm

	SE-B2	Uni-té
Longueur de câble protection température du bobinage	350	mm

5 SE-B3

Fonctions de protection et caractéristiques :

- *Contrôle de la température*
  - Le dispositif *se verrouille immédiatement* lorsque la température prédéfinie du bobinage moteur, du gaz de refoulement ou de l'huile est dépassée.
- *Contrôle de rupture de phase*

- Remplace le *SE-B1* et le *SE-B2* pour une tension d'alimentation de 110 .. 240 V.

  Le SE-B2 reste disponible comme unité d'évaluation pour le contrôle du débit d'huile.
- Le ou les modèles précédents sont entièrement remplaçables, avec la même fonctionnalité et la même affectation des bornes. Les dimensions et l'intégration dans la commande sont également identiques.
- Non conforme à *EN/UL 60730* ➡ *SE-B5*.

Caractéristiques techniques

	SE-B3	Unité
Paramètres de contrôle		
Température du bobinage	x	
Coupure de phase de la température du bobinage	x	
Versions de tension d'alimentation		
Version 1		
Tension d'alimentation	110 .. 240	V
Tension d'alimentation tolérances	-10/+10	%
Fréquence de réseau	50 .. 60	Hz
Raccordement du relais		
Tension du relais CA	24 .. 240	V
Tension du relais CC	min. 24	V
Courant du relais	0,02 .. 2,5	A
Puissance du relais max.	300	VA
Code du relais	C300	
Autres données		
Approbation selon	UL508, EN61010	
Température ambiante	-30 .. 60	°C
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer	3000	m
Fusible rapide max.	4	A
Degré de protection	IP00	
Profilé chapeau DIN 35mm	x	
Bornes à vis	x	
Hauteur	50	mm
Largeur	68,3	mm

	SE-B3	Unité
Profondeur	32,5	mm
Longueur de câble protection température du bobinage	350	mm

6 SE-B5

Fonctions de protection et caractéristiques :

- *Contrôle de la température*
  - Le dispositif *se verrouille immédiatement* lorsque la température prédéfinie du bobinage moteur, du gaz de refoulement ou de l'huile est dépassée.
- *Contrôle de coupure de phase et de court-circuit de câble*

- Conforme à *EN/UL 60730*, il remplace alors les modèles *SE-B1*, *SE-B2* et *SE-B3* comme dispositif de protection de compresseur.
- Les dimensions et l'intégration dans la commande sont également identiques.

Caractéristiques techniques

	SE-B5	Unité
Paramètres de contrôle		
Température du bobinage	x	
Coupure de phase de la température du bobinage	x	
Court-circuit du câble de la température du bobinage	x	
Versions de tension d'alimentation		
Version 1		
Tension d'alimentation	110 .. 240	V
Tension d'alimentation tolérances	-10/+10	%
Fréquence de réseau	50 .. 60	Hz
Version 2		
Tension d'alimentation	24	V
Tension d'alimentation tolérances	-15/+10	%
Fréquence de réseau	50 .. 60	Hz
Version 3		
Tension d'alimentation	24	V
Tension d'alimentation tolérances	-20/+20	%
Fréquence de réseau	0	Hz
Raccordement du relais		
Tension du relais CA	24 .. 240	V
Tension du relais CC	max. 24	V
Courant du relais	0,02 .. 2,5	A

	SE-B5	Unité
Courant du relais 24 V CC	max. 0,01	A
Puissance du relais max.	300	VA
Code du relais	C300	
Autres données		
Approbation selon	EN/UL 60730, EN61010	
Température ambiante	-30 .. 70	°C
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer	4000	m
Fusible rapide max.	4	A
Degré de protection	IP00	
Profilé chapeau DIN 35mm	x	
Bornes à vis	x	
Hauteur	80	mm
Largeur	68,3	mm
Profondeur	32,5	mm
Longueur de câble protection température du bobinage	350	mm

7 SE-E4

Fonctions de protection et caractéristiques :

- *Contrôle de la température*
  - Le dispositif *se verrouille immédiatement* lorsque la température prédéfinie du bobinage moteur, du gaz de refoulement ou de l'huile est dépassée.
- *Contrôle du sens de rotation, de l'ordre des phases et de la défaillance de phase*
  - Le sens de rotation est surveillé dans les 5 premières secondes après le démarrage du compresseur (reconnaissance de marche). Si le compresseur démarre pendant ce temps avec un mauvais sens de rotation, le dispositif *se verrouille immédiatement*.
  - En cas de défaillance de phase dans les 5 secondes après le démarrage du compresseur, le contact de relais intégré dans la chaîne de sécurité s'ouvre *immédiatement* et se referme après 6 minutes.
    Si une défaillance de phase survient 3 fois en l'espace de 18 minutes ou 10 fois en l'espace de 24 heures, le dispositif *se verrouille immédiatement*.
- *Contrôle de coupure de phase et de court-circuit de câble*

- Remplace les modèles SE-E1 et SE-E3.
- Le ou les modèles précédents sont entièrement remplaçables, avec la même fonctionnalité et la même affectation des bornes. Les dimensions et l'intégration dans la commande sont également identiques.
- Adapté aux tensions de puissance élevées entre 200 .. 690 V.
- Conforme à EN/UL 60730.

Caractéristiques techniques

	SE-E4	Unité
Paramètres de contrôle		
Température du bobinage	x	
Coupure de phase de la température du bobinage	x	
Court-circuit du câble de la température du bobinage	x	
Phases	x	
Versions de tension d'alimentation		
Version 1		
Tension d'alimentation	110 .. 240	V
Tension d'alimentation tolérances	-10/+10	%
Fréquence de réseau	50 .. 60	Hz
Version 2		
Tension d'alimentation	24	V
Tension d'alimentation tolérances	-15/+10	%
Fréquence de réseau	50 .. 60	Hz
Raccordement du moteur		
Tension du moteur	200 .. 690	V
Fréquence du moteur	50 .. 60	Hz
dessiné pour démarreur en douceur	-	
dessiné pour CF	-	
Raccordement du relais		
Tension du relais CA	24 .. 240	V
Courant du relais	0,02 .. 2,5	A
Puissance du relais max.	300	VA
Code du relais	C300	
Autres données		
Approbation selon	EN/UL 60730, EN61010	
Température ambiante	-30 .. 70	°C
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer	4000	m
Fusible rapide max.	4	A
Degré de protection	IP00	
Profilé chapeau DIN 35mm	x	
Bornes à vis	x	
Hauteur	80	mm
Largeur	68,3	mm
Profondeur	32,5	mm
Longueur de câble contrôle de phase	300	mm

8 SE-E5

Fonctions de protection et caractéristiques :

- *Contrôle de la température*
  - Le dispositif de protection *se verrouille* lorsque la température prédéfinie du bobinage moteur, du gaz de refoulement ou de l'huile est dépassée 3 fois en l'espace de 2 heures.
- *Contrôle du sens de rotation, de l'ordre des phases et de la défaillance de phase*
  - Le sens de rotation est surveillé dans les 5 premières secondes après le démarrage du compresseur (reconnaissance de marche). Si le compresseur démarre pendant ce temps avec un mauvais sens de rotation, le dispositif *se verrouille immédiatement*.
  - En cas d'asymétrie des phases, le dispositif ouvre le contact du relais intégré dans la chaîne de sécurité et le referme après 10 secondes.
    Si une asymétrie des phases se produit 4 fois en l'espace de 20 minutes ou en cas de 11 asymétries/défaillances des phases en l'espace de 24 heures, le dispositif *se verrouille immédiatement*.
- *Contrôle de coupure de phase et de court-circuit de câble*

- Remplace le SE-E2.
- Le ou les modèles précédents sont entièrement remplaçables, avec la même fonctionnalité et la même affectation des bornes. Les dimensions et l'intégration dans la commande sont également identiques.
- Adapté au fonctionnement avec un convertisseur de fréquences.
- Conforme à EN/UL 60730.

Caractéristiques techniques

	SE-E5	Unité
Paramètres de contrôle		
Température du bobinage	x	
Coupure de phase de la température du bobinage	x	
Court-circuit du câble de la température du bobinage	x	
Phases	x	
Versions de tension d'alimentation		
Version 1		
Tension d'alimentation	110 .. 240	V
Tension d'alimentation tolérances	-10/+10	%
Fréquence de réseau	50 .. 60	Hz
Version 2		
Tension d'alimentation	24	V
Tension d'alimentation tolérances	-15/+10	%
Fréquence de réseau	50 .. 60	Hz
Version 3		
Tension d'alimentation	24	V
Tension d'alimentation tolérances	-20/+20	%
Fréquence de réseau	0	Hz

	SE-E5	Unité
Raccordement du moteur		
Tension du moteur	83 .. 575	V
Fréquence du moteur	50 .. 60	Hz
dessiné pour démarreur en douceur	-	
dessiné pour CF	x	
Tension du moteur opération CF	83 .. 400	V
Fréquence du moteur opération CF	20 .. 135	Hz
Raccordement du relais		
Tension du relais CA	24 .. 240	V
Tension du relais CC	max. 24	V
Courant du relais	0,02	A
Courant du relais 24 V CC	max. 0,01	A
Puissance du relais max.	300	VA
Code du relais	C300	
Autres données		
Approbation selon	EN/UL 60730, EN61010	
Température ambiante	-30 .. 70	°C
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer	4000	m
Fusible rapide max.	4	A
Degré de protection	IP00	
Profilé chapeau DIN 35mm	x	
Bornes à vis	x	
Hauteur	80	mm
Largeur	68,3	mm
Profondeur	32,5	mm
Longueur de câble contrôle de phase	300	mm

9 SE-i1

- *Contrôle tous les paramètres de fonctionnement essentiels* des compresseurs CS. et HS..
- De nombreuses données de fonctionnement du compresseur, par exemple la position sur le diagramme des limites d'application, peuvent être suivies et analysées dans BEST SOFTWARE via l'interface intégrée.
- L'analyse des données enregistrées et un diagnostic ciblé permettent d'optimiser le fonctionnement du compresseur et de l'installation et de réagir directement aux conditions de fonctionnement critiques.
- En outre, grâce à une interface Modbus RTU, le dispositif peut être entièrement intégré dans la commande maître de l'installation.

- Remplace les modèles *SE-C1* et *SE-C2*
- Conforme à EN/UL 60730.

Pour plus d'informations sur le dispositif de protection SE-i1 et l'installation du kit complet de capteurs, voir l'*Information Technique CT-110* et les *Instructions de montage vidéo CW-110*.

	SE-i1	Unité
Paramètres de contrôle		
Température du bobinage	x	
Coupure de phase de la température du bobinage	x	
Phases	x	
Huile	x	
Fréquence d'enclenchements	x	
Court-circuit du câble de la température du bobinage	x	
autres fonctions	x	
Versions de tension d'alimentation		
Version 1		
Tension d'alimentation	115 .. 240	V
Tension d'alimentation tolérances	-10/+10	%
Fréquence de réseau	50 .. 60	Hz
Raccordement du moteur		
Tension du moteur	200 .. 690	V
Fréquence du moteur	50 .. 60	Hz
dessiné pour démarreur en douceur	x	
dessiné pour CF	x	
Tension du moteur opération CF	83 .. 690	V
Fréquence du moteur opération CF	20 .. 135	Hz
Raccordement du relais		
Tension du relais CA	24 .. 240	V
Courant du relais	0,02 .. 2,5	A
Code du relais	C300	
Autres données		
Approbation selon	EN/UL 60730, EN61010	
Température ambiante	-30 .. 60	°C
Temp. de stockage	-30 .. 70	°C
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer	4000	m
Fusible rapide max.	4	A
Degré de protection	IP20	
Bornes à ressort	x	
Hauteur	45	mm
Largeur	142	mm
Profondeur	90	mm

	SE-i1	Unité
Longueur de câble contrôle de phase	300	mm

9.1 Fonctions de contrôle, fonctions de protection et contenu de la livraison

Le SE-i1 contrôle les signaux de plusieurs capteurs placés sur le compresseur et compare les valeurs mesurées avec les données préprogrammées autorisées.

Il est dans tous les cas doté des caractéristiques particulières suivantes :

- Enregistrement des données
- Horloge en temps réel
- Communication via Modbus RTU
- Configurable/compatible avec BEST SOFTWARE

Le tableau suivant donne un aperçu de toutes les fonctions de contrôle, du contenu de la livraison et des autres options du SE-i1.

	CS.65 .. CS.95, CSHP*, HS.53* .. HS.85 Kit de capteurs de base	CS.65 .. CS.95, HS.64 .. HS.85 Avec kit complet de capteurs	SE-i1 remplaçant le SE-C1 Numéro de pièce : 347 050 02	SE-i1 remplaçant le SE-C2 Numéro de pièce : 347 050 04
Fonctions de protection et de contrôle				
Fonctions de protection moteur : Température moteur (CTP) Sens de rotation Défaillance de phase	 ● ● ●	 ● ● ●	 ● ● ●	 ● ● ●
Contrôle d'huile : CS. : Niveau d'huile HS.53 .. HS.74 : Débit d'huile HS.85 : Débit d'huile / vanne de retenue d'huile	 ● ● ●	 ● ● ●	 ● ● 	 ●
Avertissement en cas de non-respect des périodes d'arrêt recommandées	●	●	●	●
Contrôle de la température du gaz de refoulement ou de l'huile (CTP, en série avec les CTP moteur)	●	--	●	●
Contrôle de la température du gaz de refoulement ou de l'huile avec température mesurée (CTN)	①	●	①	①
Contrôle des fréquences maximale et minimale du moteur	●	●	●	●
Contrôle des limites d'application (via des transmetteurs de basse et haute pression)	①	●	①	①

Pressostats basse pression et haute pression	①	●	①	①
Réglages dans BEST SOFTWARE				
Paramètres prédéfinis	Type de compresseur : « SE-C1 Replacement » ou « SE-C2 Replacement » Numéro de série du compresseur	Type de compresseur, numéro de série du compresseur	Type de compresseur : « SE-C1 Replacement »	Type de compresseur : « SE-C2 Replacement »
Réglages nécessaires	--	Fluide frigorigène, fonctionnement ECO	--	--
Autres réglages recommandés	Date et heure, informations système	Date et heure, informations système, pressostats pression	Numéro de série du compresseur, date, heure, informations sur l'installation	Numéro de série du compresseur, date, heure, informations sur l'installation
Autres informations				
Câblé et testé en usine	●	●	--	--
Fil de liaison requis pour les entrées de contrôle d'huile non utilisées ③	Oui	Non	Oui	Oui
Sonde de température en option	②	②	②	②

Tab. 1: SE-i1 : Fonctions de contrôle, contenu de la livraison et options

* Pour les compresseurs HS.53 et CSHP, le SE-i1 est toujours livré séparément et uniquement sous forme de kit de capteurs de base (numéro de pièce 347 050 02). Il doit être monté, câblé et raccordé dans l'armoire électrique de l'installation !

En cas d'utilisation du dispositif de protection du compresseur en combinaison avec des fluides frigorigènes de la classe de sécurité A3 (p. ex. le propane) et A2 :

DANGER
Danger d'explosion !
Le dispositif de protection du compresseur fourni peut enflammer le fluide frigorigène.
Monter le dispositif de protection en dehors de la zone dangereuse, par exemple dans une armoire électrique imperméable au gaz.

① Kit de capteurs de complément

HS.64 .. HS.85, CS.65 .. CS.95 :

Si le SE-i1 a été commandé avec le kit de capteurs de base, il peut être équipé ultérieurement avec le kit de capteurs de complément. Il est ensuite possible d'activer toutes les fonctions de protection et de contrôle du dispositif et de les utiliser pleinement. Pour cela, tous les composants du kit de capteurs de complément doivent être montés sur le compresseur, câblés et configurés dans BEST SOFTWARE. Si le kit complet de capteurs est commandé, les compresseurs HS.64 .. HS.85 et CS.65 .. CS.95 sont livrés avec tous les composants du kit de capteurs de complément installés et raccordés électriquement. Le kit de capteurs de complément n'est pas disponible pour les compresseurs de type CSHP.

Le kit de capteurs de complément (HS.64 .. HS.85 et CS.65 .. CS.95, numéro de pièce 347 050 03) comprend les composants suivants :

- Transmetteurs de basse et haute pression avec câbles de liaison.

- Pièces en T pour raccorder les transmetteurs de pression aux raccords haute pression et basse pression du compresseur.
- Sondes de température du gaz de refoulement et d'huile (CTN), câbles de liaison inclus: T_{dis}: 0°C .. + 120°C.
- Tous les passages de câbles M25x1,5, M20x1,5, M16x1,5 avec des écrous hexagonaux pour la boîte de raccordement du compresseur.

② Sonde de température en option

Par exemple, pour mesurer la température du gaz d'aspiration, du liquide ou la température ambiante. La température est enregistrée avec les autres données.

- Entrée de mesure T_{aux} (NTC):
  - Plage de mesure maximale : -40°C .. +100°C
- Sonde de température avec raccord fileté (numéro de pièce 347 041 01) + câble avec fiche (numéro de pièce 344 900 02).
  - Filetage 1/8-27 NPTF
  - Plage de mesure : -40°C .. +125 °C
- Sonde de température à appliquer à la surface de tube (numéro de pièce 347 033 01).
  - Pour mesurer la température du gaz d'aspiration sur la surface de tube ou la température ambiante.
  - Plage de mesure : -30°C .. +105 °C
  - Degré de protection : IP65
  - Longueur de câble : 5 m

③ Entrées de contrôle d'huile non utilisées

Avec le réglage « SE-C1 Replacement » ou « SE-C2 Replacement », il faut désactiver les entrées de contrôle d'huile non utilisées à l'aide de cavaliers. Ceux-ci doivent être placées entre les bornes suivantes.

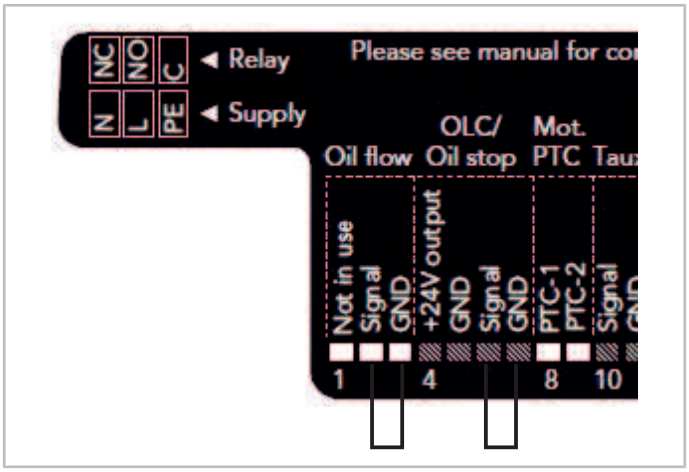


Fig. 6: Cavalier pour désactiver les entrées de contrôle d'huile

10 SE-G4

Fonctions de protection et caractéristiques :

- *Contrôle de la température*

– Le dispositif *se verrouille immédiatement* lorsque la température prédéfinie du bobinage moteur, du gaz de refoulement ou de l'huile est dépassée.

- *Contrôle du sens de rotation, de l'ordre des phases et de la défaillance de phase*
  – Le sens de rotation est surveillé de la 6e à la 10e seconde après le démarrage du compresseur (reconnaissance de marche). Si le compresseur fonctionne pendant ce temps avec un mauvais sens de rotation, le dispositif *se verrouille immédiatement*.
  – En cas de défaillance de phase entre la 6e et la 10e seconde après le démarrage du compresseur, le dispositif ouvre le contact de relais intégré dans la chaîne de sécurité et le referme après 6 minutes.
  Si une défaillance de phase se produit 3 fois en l'espace de 18 minutes ou en cas de 10 asymétries/défaillances des phases en l'espace de 24 heures, le dispositif *se verrouille immédiatement*.
- *Contrôle de coupure de phase et de court-circuit de câble*

- Remplace le SE-G1.
- Le ou les modèles précédents sont entièrement remplaçables, avec la même fonctionnalité et la même affectation des bornes. Les dimensions et l'intégration dans la commande sont également identiques.
- Adapté au fonctionnement avec démarreur en douceur avec un temps d'accélération de 2 secondes maximum.
- **Ne convient pas pour le fonctionnement avec les compresseurs à vis !**

Caractéristiques techniques

	SE-G4	Unité
Paramètres de contrôle		
Température du bobinage	x	
Coupure de phase de la température du bobinage	x	
Court-circuit du câble de la temp. du bobinage	x	
Phases	x	
Versions de tension d'alimentation		
Version 1		
Tension d'alimentation	110 .. 240	V
Tension d'alimentation tolérances	-10/+10	%
Fréquence de réseau	50 .. 60	Hz
Raccordement du moteur		
Tension du moteur	200 .. 690	V
Fréquence du moteur	50 .. 60	Hz
dessiné pour démarreur en douceur	x	
Temps d'accélération max. démarreur du en douceur	2	s
dessiné pour CF	-	
Raccordement du relais		
Tension du relais CA	24 .. 240	V
Tension du relais CC	min. 24	V
Courant du relais	0,02 .. 2,5	A
Puissance du relais max.	300	VA

	SE-G4	Unité
Code du relais	C300	
Autres données		
Approbation selon	EN/UL 60730, EN61010	
Température ambiante	-30 .. 70	°C
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer	4000	m
Fusible rapide max.	4	A
Degré de protection	IP00	
Profilé chapeau DIN 35mm	x	
Connecteur plat fixe de 6,3 mm	x	
Hauteur	80,5	mm
Largeur	68,3	mm
Profondeur	32,5	mm
Longueur de câble contrôle de phase	300	mm

11 Dispositifs qui ne sont plus disponibles

11.1 SE-B1

- Le dispositif de protection du compresseur SE-B1 n'est plus disponible.
- Il est remplacé par :
  - *SE-B3* pour une tension d'alimentation de 110 .. 240 V
  - *SE-B2* pour une tension d'alimentation de 24 V
  - *SE-B5* si le dispositif doit être conforme à la norme *EN/UL 60730*
- Caractéristiques techniques, voir *Tableau récapitulatif*.

11.2 SE-B4

- Le dispositif de protection du compresseur SE-B4 n'est plus disponible.
- Caractéristiques techniques, voir *Tableau récapitulatif*.

11.3 SE-E1

- Le dispositif de protection du compresseur SE-E1 ne sera bientôt plus disponible / sera retiré et remplacé par *SE-E4*.
- Caractéristiques techniques, voir *Tableau récapitulatif*.

11.4 SE-E2

- Le dispositif de protection du compresseur SE-E2 n'est plus disponible et sera remplacé par le *SE-E5*.
- Caractéristiques techniques, voir *Tableau récapitulatif*.

11.5 SE-E3

- Le dispositif de protection du compresseur SE-E3 n'est plus disponible et sera remplacé par le *SE-E4*.
- Caractéristiques techniques, voir *Tableau récapitulatif*.

11.6 SE-C1

- Le dispositif de protection du compresseur SE-C1 n'est plus disponible. Il a été remplacé par le *SE-i1*.
- Caractéristiques techniques, voir *Tableau récapitulatif*.
- Pour plus d'informations, voir l'Information Technique ST-121

11.7 SE-C2

- Le dispositif de protection du compresseur SE-C2 n'est plus disponible. Il a été remplacé par le *SE-i1*.
- Caractéristiques techniques, voir *Tableau récapitulatif*.
- Pour plus d'informations, voir l'Information Technique ST-121

11.8 SE-G1

- Ce dispositif de protection du compresseur ne sera bientôt plus disponible / sera retiré et remplacé par *SE-G4*.
- Caractéristiques techniques, voir *Tableau récapitulatif*.

12 Schémas de principe

12.1 ECOLINE avec SE-B*, démarrage en bobinage partiel

Toutes les options

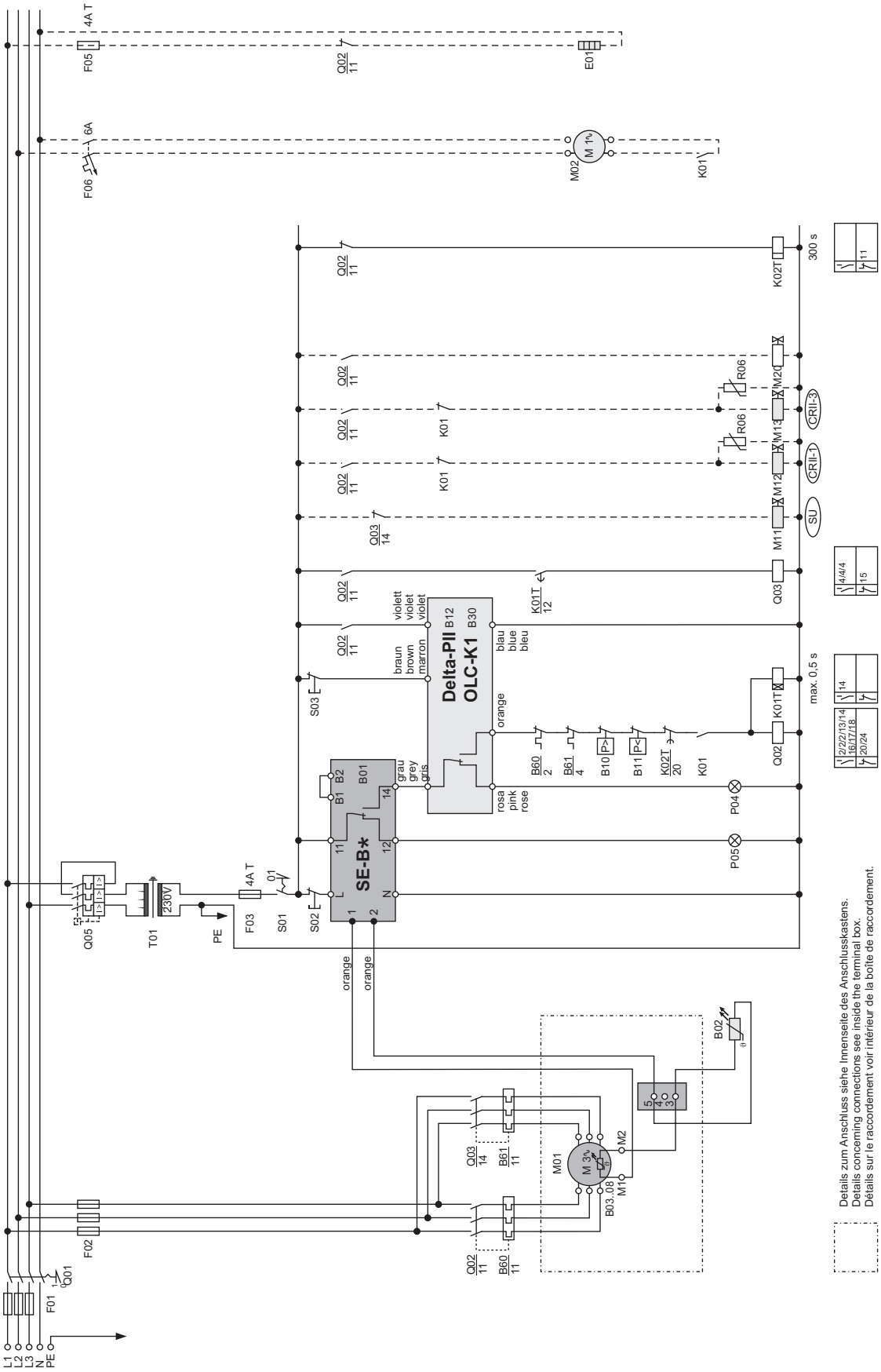


Fig. 7: Compresseur à 8 cylindres avec dispositif de protection SE-B* et démarrage en bobinage partiel, toutes les options

Équipement CRII complet

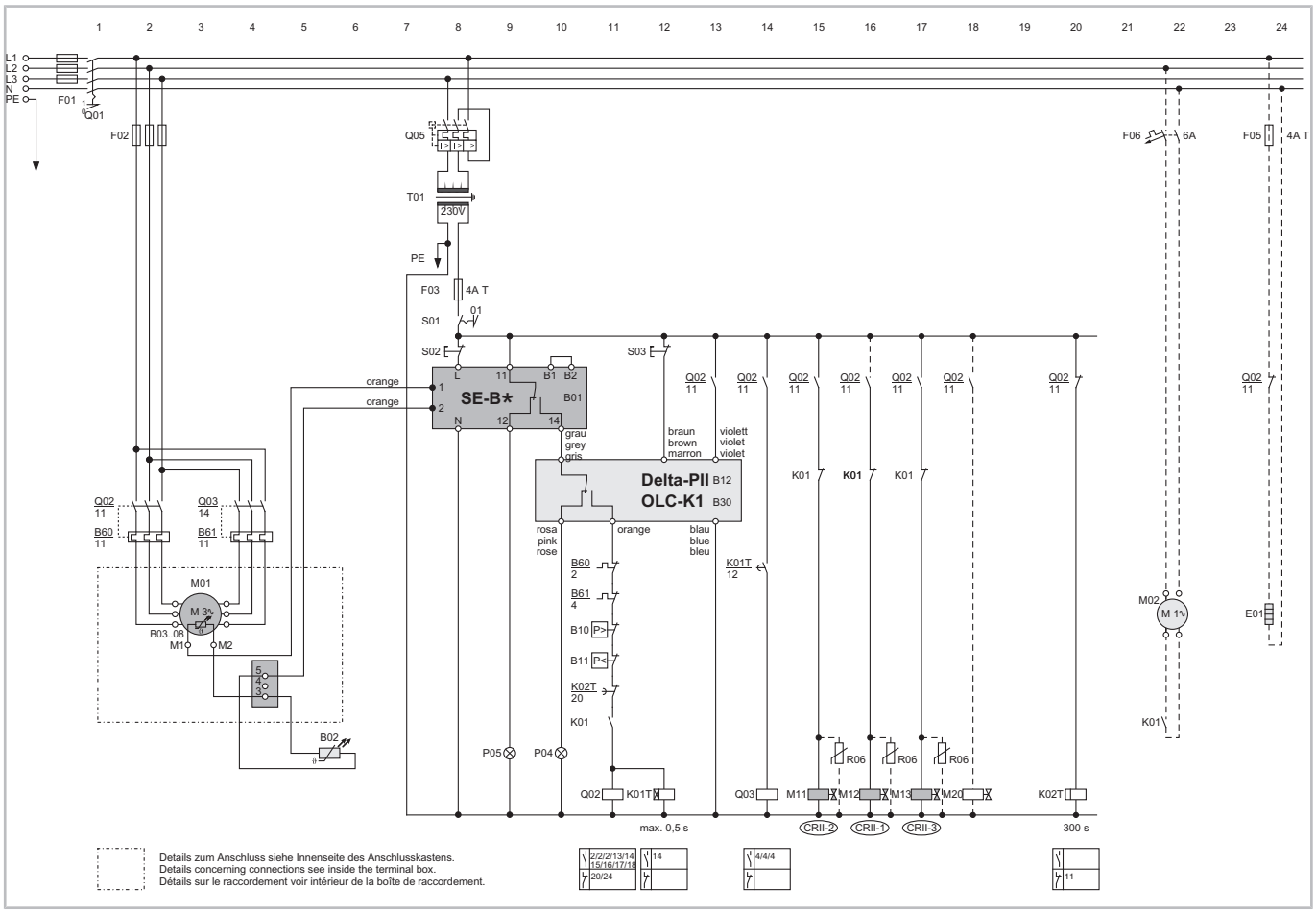


Fig. 8: Compresseur à 8 cylindres avec dispositif de protection SE-B* et démarrage en bobinage partiel, équipement CRII complet

Dernière modification du schéma :

05.05.2021

Abbr.	Composant
B01	Dispositif de protection du compresseur
B02	Sonde de température du gaz de refoulement / d'huile
B03 .. 08	Sondes de température dans les bobinages du moteur
B10	Pressostat haute pression
B11	Pressostat basse pression
B12	Pressostat différentiel d'huile
B30	Contrôleur de niveau d'huile
B60	Dispositif de protection contre les surcharges
B61	Dispositif de protection contre les surcharges pour second bobinage
E01	Réchauffeur d'huile
F01	Fusible principal
F02	Fusible du compresseur

Abbr.	Composant
F03	Fusible du circuit de commande
F05	Fusible du réchauffeur d'huile
F06	Fusible du ventilateur
K01	Régulateur supérieur
K01T	Relais temporisé pour démarrage à bobinage partiel ou pour démarrage à étoile-triangle
K02T	Relais temporisé pour la période d'arrêt minimale du compresseur
M01	Moteur du compresseur
M02	Ventilateur additionnel
M11	VM pour régulateur de puissance 1, CR1, CR+, CRII-2 ou démarrage à vide
M12	VM pour régulateur de puissance 2, CR2, CR- ou CRII-1
M13	VM pour régulateur de puissance 3, CR3 ou CRII-3
M20	VM pour conduite de liquide
P04	Luminaire : défaut d'alimentation d'huile
P05	Luminaire : défaut du compresseur
Q01	Interrupteur principal
Q02	Contacteur pour premier bobinage (PW) ou contacteur principal (Y/Δ) ou contacteur du compresseur (démarrage direct)
Q03	Contacteur pour second bobinage (PW) ou contacteur triangle (Y/Δ)
Q05	Fusible du transformateur de commande
R06	Elément d'antiparasitage (si nécessaire, p. ex. de Murr Elektronik)
S01	Commutateur de commande (marche/arrêt)
S02	Déverrouillage du chaîne de sécurité du compresseur
S03	Déverrouillage du CF
T01	Transformateur de commande (exemple pour 230 V, requis suivant à EN60204-1)

Documents techniques complémentaires :

- *KB-104* : Instructions de service Compresseurs à piston hermétiques accessibles BITZER ECOLINE et ECOLINE VARISPEED
- *CT-120* : Information technique Dispositifs de protection du compresseur

12.2 CSH65 .. 95 avec SE-E*, démarrage en bobinage partiel, régulation en continu de la puissance

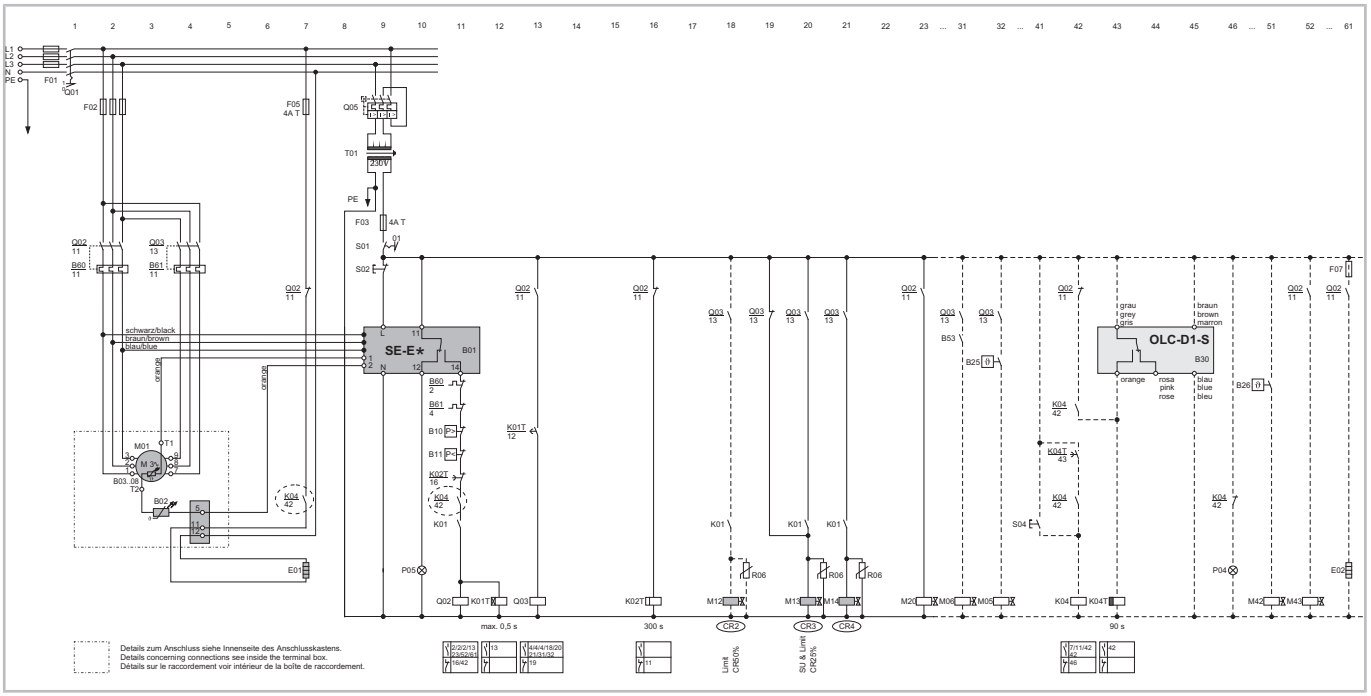


Fig. 9: CSH65 .. 95 avec dispositif de protection SE-E*, démarrage en bobinage partiel et régulation en continu de la puissance

Dernière modification du schéma :

07.01.2022

Abbr.	Composant
B01	Dispositif de protection du compresseur
B02	Sonde de température du gaz de refoulement / d'huile
B03 .. 08	Sondes de température dans les bobinages du moteur
B10	Pressostat haute pression
B11	Pressostat basse pression
B25	Thermostat de commande LI
B26	Thermostat de commande pour injection d'huile additionnelle, CSV.: pour refroidissement d'huile
B30	Contrôleur de niveau d'huile
B53	Mise en marche d'ECO
B60	Dispositif de protection contre les surcharges
B61	Dispositif de protection contre les surcharges pour second bobinage
E01	Réchauffeur d'huile
E02	Chauffage de la boîte de raccordement
F01	Fusible principal
F02	Fusible du compresseur

Abbr.	Composant
F03	Fusible du circuit de commande
F05	Fusible du réchauffeur d'huile
F07	Fusible de chauffage de la boîte de raccordement
K01	Régulateur supérieur
K01T	Relais temporisé pour démarrage à bobinage partiel ou pour démarrage à étoile-triangle
K02T	Relais temporisé pour la période d'arrêt minimale du compresseur
K04	Relais auxiliaire pour contrôle d'huile
K04T	Relais temporisé pour contrôleur de niveau d'huile
K05T	Relais temporisé pour contrôle de l'alimentation d'huile
M01	Moteur du compresseur
M05	VM pour injection de liquide avec vanne d'injection LI, RI ou CIC
M06	VM pour économiseur (ECO)
M11	VM pour régulateur de puissance 1, CR1, CR+, CRII-2 ou démarrage à vide
M12	VM pour régulateur de puissance 2, CR2, CR- ou CRII-1
M13	VM pour régulateur de puissance 3, CR3 ou CRII-3
M14	VM pour régulateur de puissance CR4
M20	VM pour conduite de liquide
M42	VM pour injection d'huile additionnelle
M43	VM pour conduite du refroidisseur d'huile
P04	Luminaire : défaut d'alimentation d'huile
P05	Luminaire : défaut du compresseur
Q01	Interrupteur principal
Q02	Contacteur pour premier bobinage (PW) ou contacteur principal (Y/Δ) ou contacteur du compresseur (démarrage direct)
Q03	Contacteur pour second bobinage (PW) ou contacteur triangle (Y/Δ)
Q04	Contacteur étoile (Y/Δ)
Q05	Fusible du transformateur de commande
R06	Elément d'antiparasitage (si nécessaire, p. ex. de Murr Elektronik)
S01	Commutateur de commande (marche/arrêt)
S02	Déverrouillage du chaîne de sécurité du compresseur
S04	Déverrouillage du contrôle d'huile
T01	Transformateur de commande (exemple pour 230 V, requis suivant à EN60204-1)

Documents techniques complémentaires :

- *SB-170* : Instructions de service Compresseurs à vis compacts hermétiques accessibles CS.65 .. 105
- *CT-120* : Information technique Dispositifs de protection du compresseur

12.3 CS.65 .. 95 avec SE-i1, démarrage en bobinage partiel, régulation en continu de la puissance, kit complet de capteurs

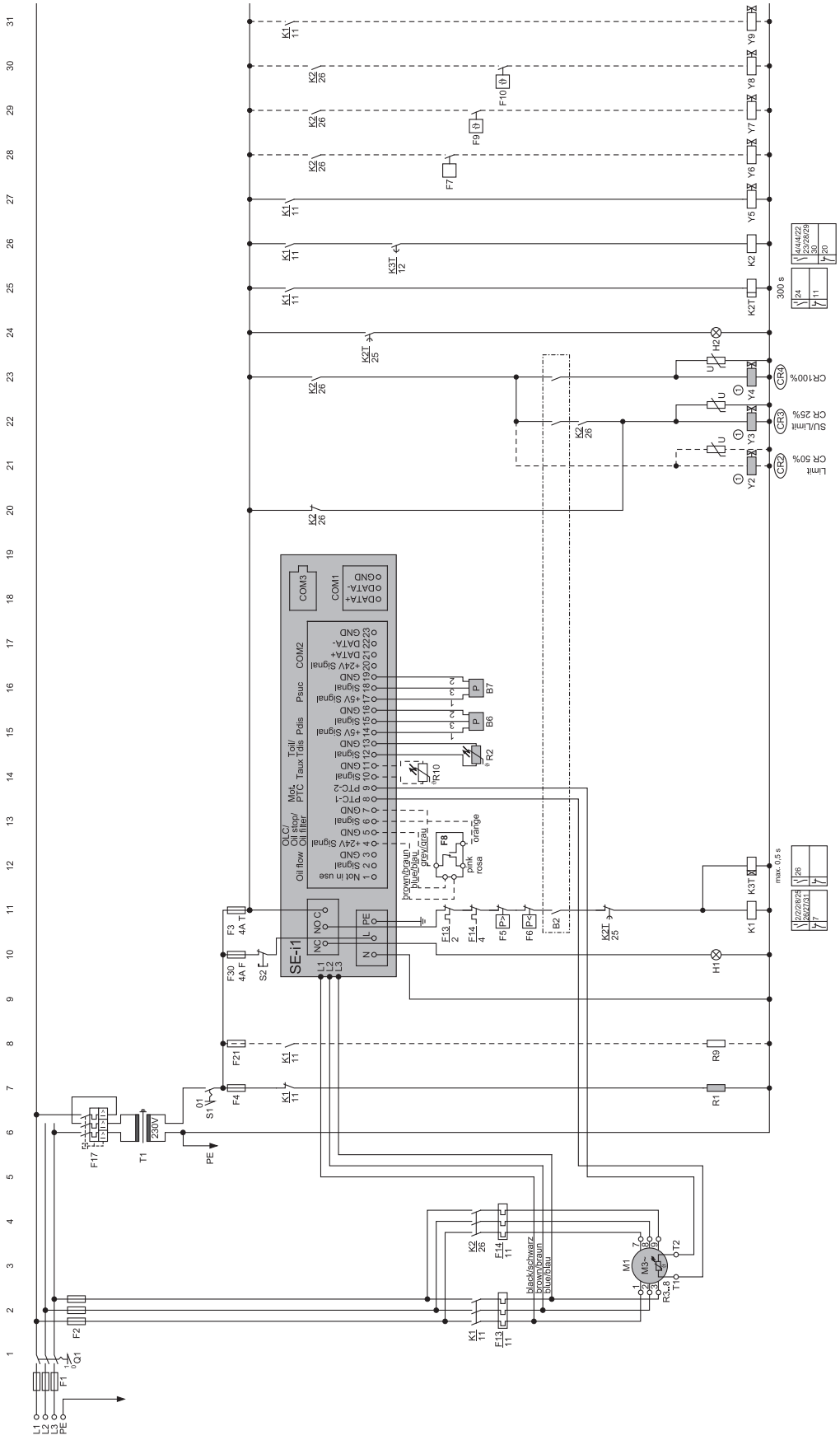


Fig. 10: Compresseurs à vis compacts CS.65 .. CS.95 avec dispositif de protection SE-i1, démarrage en bobinage partiel avec régulation en continu de la puissance, kit complet de capteurs

Dernière modification du schéma :

01.10.2018

Abr.	Composant
B2	Régulateur supérieur ou commande pour le démarrage du compresseur (signal d'autorisation du régulateur d'installation) ou régulateur marche/arrêt
B6	Transmetteur de haute pression
B7	Transmetteur de basse pression
F1	Fusible principal
F2	Fusible de compresseur
F3	Fusible du circuit de commande
F4	Fusible du réchauffeur d'huile
F5	Pressostat haute pression
F6	Pressostat basse pression
F7	Retard à l'enclenchement « ECO »
F8	Contrôleur de niveau d'huile (niveau d'huile minimal), option
F9	Thermostat de commande « LI »
F10	Thermostat de commande pour injection d'huile supplémentaire
F13	Relais thermique « moteur » (1er bobinage partiel et étoile-triangle)
F14	Relais thermique « moteur » PW2
F17	Fusible du transformateur de commande
F21	Fusible de l'élément de chauffage dans la boîte de raccordement
F30	Fusible du dispositif de protection du compresseur
H1	Luminaire « défaut SE- i1 »
H2	Luminaire « temps de pause »
K1	Contacteur « 1er bobinage partiel » (PW) ou contacteur principal (étoile-triangle)
K2	Contacteur « 2ème bobinage partiel » (PW) ou contacteur triangle (étoile-triangle)
K3	Contacteur étoile (étoile-triangle)
K2T	Relais temporisé « temps de pause » 300 s
K3T	Relais temporisé « bobinage partiel » 0,5 s ou « étoile-triangle » 1 s (CS.95 : 1,5 .. 2 s)
K5T	Relais batteur « CR4 » clignotement marche/arrêt 10 s
M1	Compresseur
Q1	Interrupteur principal
R1	Réchauffeur d'huile
R2	Sonde de température d'huile (CS. : CTP ② ou CTN ③)
R3-8	Sonde CTP dans le moteur(CS.)

Abr.	Composant
R9	Élément de chauffage pour boîte de raccordement
R10	Sonde de température en option
S1	Commutateur de commande (marche/arrêt)
S2	Déverrouillage « SE-i1 »
T1	Transformateur de commande (exemple de 230 V, nécessaire selon EN60204-1)
U	Élément d'antiparasitage : varistance ou élément RC intégré(e) dans le couplage de la vanne magnétique si nécessaire
Y1	Vanne magnétique « régulateur de puissance » ①
Y2	Vanne magnétique « régulateur de puissance » ①
Y3	Vanne magnétique « régulateur de puissance » ①
Y4	Vanne magnétique « régulateur de puissance » ①
Y5	Vanne magnétique « conduite de liquide »
Y6	Vanne magnétique « ECO »
Y7	Vanne magnétique « LI »
Y8	Vanne magnétique « injection d'huile supplémentaire »
Y9	Vanne magnétique « conduite refroidisseur d'huile »

Tab. 2: Légende des schémas de principe pour compresseurs CS.65 .. CS.95

① Temps d'impulsion env. 0,5 s .. 1 s max., variant en fonction de la caractéristique de l'installation.

② Fait partie du kit de base de capteurs.

③ Fait partie du kit complet de capteurs / kit de complément de capteurs.

Documents techniques complémentaires :

- *SB-170* : Instructions de service Compresseurs à vis compacts hermétiques accessibles CS.65 .. 105
- *CT-110* : Information technique Dispositif de contrôle et de protection SE-i1

12.4 Compresseurs à scroll avec SE-G4

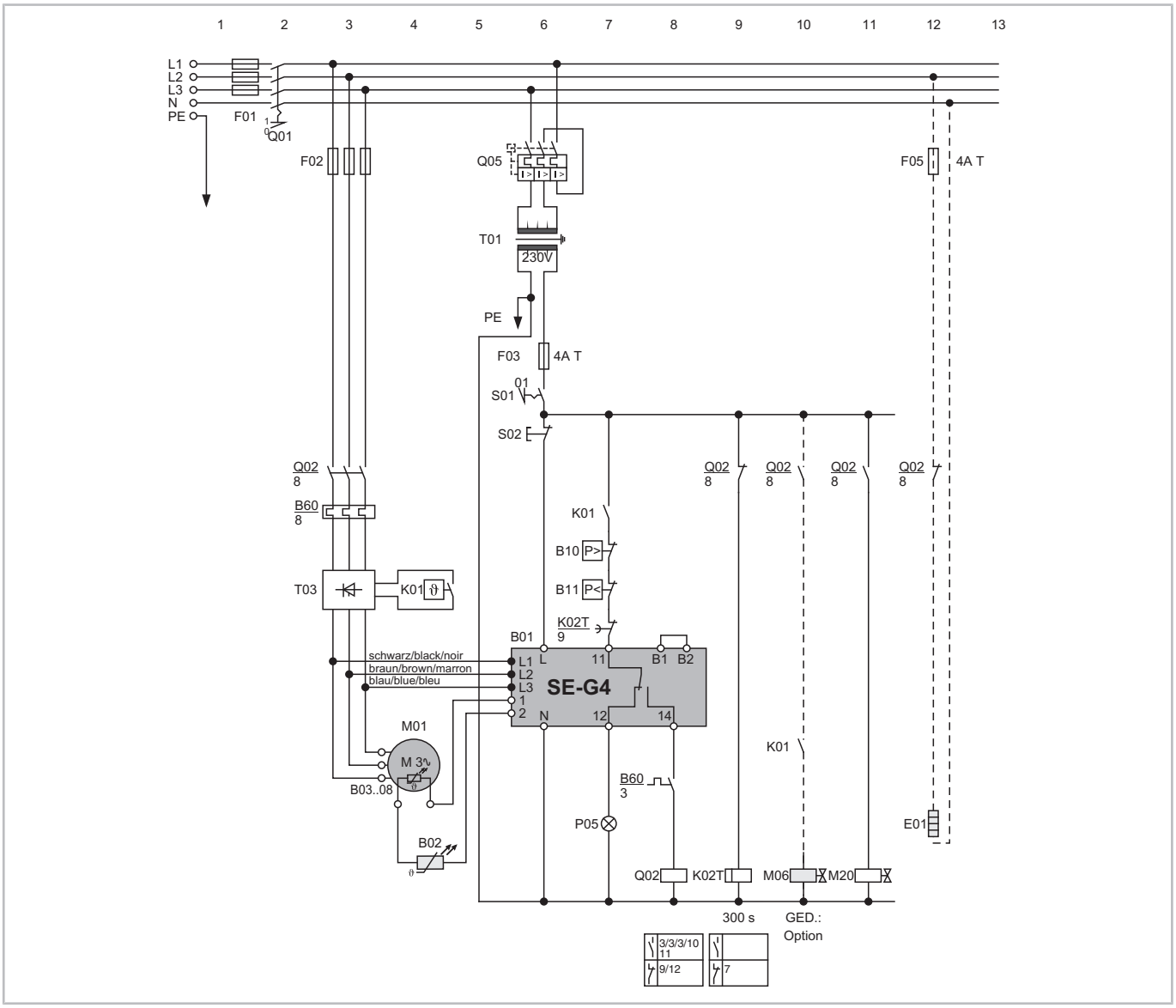


Fig. 11: Compresseurs à scroll avec dispositif de protection du compresseur SE-G4 et softstarter (T03)

Dernière modification du schéma :

29.09.2021

Abbr.	Composant
B01	Dispositif de protection du compresseur
B02	Sonde de température du gaz de refoulement / d'huile
B03 .. 08	Sondes de température dans les bobinages du moteur
B10	Pressostat haute pression
B11	Pressostat basse pression
B60	Dispositif de protection contre les surcharges
E01	Réchauffeur d'huile

Abbr.	Composant
F01	Fusible principal
F02	Fusible du compresseur
F03	Fusible du circuit de commande
F05	Fusible du réchauffeur d'huile
K01	Régulateur supérieur
K02T	Relais temporisé pour la période d'arrêt minimale du compresseur
M01	Moteur du compresseur
M06	VM pour économiseur (ECO)
M20	VM pour conduite de liquide
P05	Luminaire : défaut du compresseur
Q01	Interrupteur principal
Q02	Contacteur pour premier bobinage (PW) ou contacteur principal (Y/Δ) ou contacteur du compresseur (démarrage direct)
Q05	Fusible du transformateur de commande
S01	Commutateur de commande (marche/arrêt)
S02	Déverrouillage du chaîne de sécurité du compresseur
T01	Transformateur de commande (exemple pour 230 V, requis suivant à EN60204-1)
T03	Démarreur en douceur

Documents techniques complémentaires :

- *ESB-130* : Instructions de service Compresseurs à scroll hermétiques ORBIT 6 et ORBIT 8
- *ESB-100* : Instructions de service Compresseurs à scroll hermétiques ESH
- *ESB-110* : Instructions de service Compresseurs à scroll hermétiques ELH et ELA
- *CT-120* : Information technique Dispositifs de protection du compresseur

12.5 Autres schémas de principe et données de raccordement

Pour d'autres schémas de principe et des informations relatives au câblage dans la boîte de raccordement, voir l'*Information Technique AT-300* et l'autocollant dans la boîte de raccordement du compresseur.

13 Aperçu général de tous les dispositifs de protection de compresseurs

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Unité
remplacé par	SE-B5, SE-B3, SE-B2	SE-B5, SE-B3	SE-B5			SE-E4	SE-E5	SE-E4			SE-i1	SE-i1	SE-G4			
remplace		24 V: SE-B1	SE-B1, SE-B2 115, 230 V		SE-B1, SE-B2, SE-B3				SE-E1, SE-E3	SE-E2				SE-G1	SE-C1, SE-C2	
Contrôle de la temp. du bobinage	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Contrôle de la coupure de phase de la temp. du bobinage	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Contrôle du court-circuit du câble de la temp. du					x				x	x	x	x		x	x	

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Unité
bobinage																
Contrôle de phase						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Contrôle d'huile											x	x			x	
Contrôle de la fréq. d'enclenchements											x	x			x	
autres fonctions											x	x			x	
Var. 1 tension d'alimentation	230	230	110 .. 240	110 .. 240	110 .. 240	110 .. 240	24 .. 230	110 .. 240	110 .. 240	110 .. 240	24 .. 230	24 .. 230	115 .. 230	110 .. 240	115 .. 240	V
Var. 1 tension d'alimentation tolérances	-15/+10	-15/+10	-10/+10	-15/+10	-10/+10	-10/+10	-25/+10	-10/+10	-10/+10	-10/+10	-15/+10	-15/+10	-15/+10	-10/+10	-10/+10	%
Var. 1 fréquence de réseau	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	0 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	Hz

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Unité
Var. 2 tension d'alimentation	115	115		24	24	24			24	24						V
Var. 2 tension d'alimentation tolérances	-15/+10	-15/+10		-15/+10	-15/+10	-15/+10			-15/+10	-15/+10						%
Var. 2 fréquence de réseau	50 .. 60	50 .. 60		50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60			50 .. 60	50 .. 60						Hz
Var. 3 tension d'alimentation	24	24			24					24						V
Var. 3 tension d'alimentation tolérances	-15/+10	-15/+10			-20/+20					-20/+20						%
Var. 3 fréquence de	50 .. 60	50 .. 60			0					0						Hz

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Unité
réseau																
Var. 4 tension d'alimentation	24	24														V
Var. 4 tension d'alimentation tolérances	-20/+20	-20/+20														%
Var. 4 fréquence de réseau	0	0														Hz
Tension du moteur						200 .. 600	80 .. 575	600 .. 690	200 .. 690	83 .. 575	83 .. 690	83 .. 690	200 .. 575	200 .. 690	200 .. 690	V
Fréquence du moteur						50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	Hz
dessiné pour démarreur en douceur													x	x	x	
Temps d'accélé-													2	2	3	s

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Unité
ration max. démarreur du en douceur																
dessiné pour CF							x			x	x	x			x	
Tension du moteur opération CF										83 .. 400	83 .. 460	83 .. 460			83 .. 690	V
Fréquence du moteur opération CF							20 .. 100			20 .. 135	20 .. 100	20 .. 100			20 .. 135	Hz
Tension du relais CA	24 .. 250	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 240	24 .. 250	24 .. 250	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 240	V
Tension du relais CC	min. 24	min. 24	min. 24	min. 24	max. 24		min. 0,1			max. 24				min. 24		V
Courant du relais	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	max. 2,5	0,00 05 .. 2,5	max. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02	max. 5	max. 5	max. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	A
Courant du					max. 0,01					max. 0,01						A

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Unité
relais 24 V CC																
Puissance du relais max.	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	VA
Code du relais	C300	C300	C300	C300	C300	C300	C300	C300	C300	C300			C300	C300	C300	
Approbation selon	UL508, EN61010	UL508, EN61010	UL508, EN61010	EN61010	EN/UL60730, EN61010	UL508, EN61010	UL508, EN61010	EN61010	EN/UL60730, EN61010	EN/UL60730, EN61010			UL508, EN61010	EN/UL60730, EN61010	EN/UL60730, EN61010	
Temp. ambiante	-30 . . 70	-30 . . 70	-30 . . 60	-30 . . 60	-30 . . 70	-30 . . 70	-30 . . 70	-30 . . 60	-30 . . 70	-30 . . 70	-30 . . 60	-30 . . 60	-30 . . 60	-30 . . 70	-30 . . 60	°C
Temp. de stockage															-30 . . 70	°C
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer	3000	3000	3000	3000	4000	4000		3000	4000	4000			3000	4000	4000	m
Fusible rapide max.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	A
Degré de pro-	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP20	

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Unité
tection																
Profilé chapeau DIN 35mm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		
Connecteur plat fixe de 6,3 mm				x									x	x		
Bornes à vis	x	x	x		x	x	x	x	x	x						
Bornes à ressort											x	x			x	
Hauteur	50	50	50	50	80	79,2	79,2	79,2	80	80	45	45	80,5	80,5	45	mm
Largeur	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	142	142	68,3	68,3	142	mm
Profondeur	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	90	90	32,5	32,5	90	mm
Longueur de câble protection temp. du bobinage	120	350	350	350	350											mm
Longueur de						300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	mm

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Unité
câble contrôle de phase																

Содержание

1 Безопасность 133

1.1 Общие указания по технике безопасности 134

2 Основные функции и термины 134

2.1 Мониторинг температуры 135

2.2 Обрыв цепи термисторов и контроль короткого замыкания в цепи термисторов 136

2.3 Контроль направления вращения / последовательности фаз и обрыва фазы 136

2.4 Контроль протока масла и давления масла 137

2.5 "Блокировка"/ "Сброс" 139

2.6 "Немедленно" 139

2.7 EN/UL 60730 139

2.8 Версии реле 139

3 Краткий выбор / обзор 140

4 SE-B2 141

5 SE-B3 143

6 SE-B5 144

7 SE-E4 146

8 SE-E5 148

9 SE-i1 150

9.1 Функции мониторинга, защитные функции и объем поставки 152

10 SE-G4 155

11 Устройства, которые больше не доступны 157

11.1 SE-B1 157

11.2 SE-B4 157

11.3 SE-E1 157

11.4 SE-E2 157

11.5 SE-E3 157

11.6 SE-C1 157

11.7 SE-C2 157

11.8 SE-G1 157

12 Принципиальные эл. схемы 158

12.1 ECOLINE с SE-B*, PW пуск 158

12.2 CSH65 .. 95 с SE-E*, PW пуск, ступенчатое регулирование производительности 162

12.3 CS.65 .. 95 с SE-i1, PW пуск, бесступенчатое регулирование производительности, полный комплект датчиков 164

12.4 Спиральные компрессоры с SE-G4 168

12.5 Дополнительные принципиальные эл. схемы и подключения 169

13 Обзор устройств защиты компрессора 169

1 Безопасность

Специалисты, допускаемые к работе

Все работы, выполняемые с продуктами и системами, в которых они установлены или будут установлены, могут выполняться только квалифицированным и уполномоченным персоналом, прошедшим обучение и инструктаж по всем видам работ. Квалификация и компетентность квалифицированного персонала должны соответствовать местным нормам и правилам.

Остаточная опасность

Продукты, электронные аксессуары и другие компоненты системы могут представлять неизбежный остаточный риск. Поэтому любой человек, работающий над ним, должен внимательно прочитать этот документ! Обязательно для соблюдения :

- соответствующие правила и стандарты безопасности
- общепринятые правила безопасности
- EU директивы
- национальные правила и стандарты безопасности

Пример применимых стандартов: стандарты: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, UL standards.

Средства индивидуальной защиты

При работе с системами и их компонентами: Носите защитную рабочую обувь, защитную одежду и защитные очки. Кроме того, надевайте перчатки для защиты от обморожений при работе с открытым контуром охлаждения и с компонентами, которые могут содержать хладагент.



Рис. 1: Используйте средства индивидуальной защиты!

Указания по технике безопасности

Указания по технике безопасности - это инструкции, предназначенные для предотвращения опасностей. Они должны строго соблюдаться!

УВЕДОМЛЕНИЕ
Указания по предотвращению ситуаций, которые могут привести к возможному повреждению оборудования.

ВНИМАНИЕ
Указания по предотвращению потенциально опасных ситуаций, которые могут привести к возможным легким травмам персонала.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Указания по предотвращению потенциально опасных ситуаций, которые могут привести к возможным серьезным травмам персонала или смерти.

ОПАСНОСТЬ
Указания по предотвращению опасных ситуаций, приводящих к серьёзным травмам персонала или смерти.

Помимо указаний по технике безопасности, перечисленных в этом документе, необходимо соблюдать указания и остаточные риски в соответствующих инструкциях по эксплуатации!

1.1 Общие указания по технике безопасности

Использование устройства защиты компрессора в сочетании с хладагентами классов A3 (например, пропан) и A2:



ОПАСНОСТЬ
Опасность взрыва!
Входящее в комплект поставки устройство защиты компрессора может привести к воспламенению хладагента.
Устанавливайте устройство защиты компрессора вне опасной зоны, например, в газонепроницаемом распределительном шкафу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Опасность поражения электрическим током!
Перед выполнением любых работ в клеммной коробке: Выключите главный выключатель и заблокируйте его от повторного включения!
Закройте клеммную коробку перед повторным включением!



УВЕДОМЛЕНИЕ
Устройство защиты компрессора может выйти из строя после подачи слишком высокого напряжения.
Возможная последующая неисправность: отказ компрессора.
Кабели и клеммы цепи контроля температуры не должны соприкасаться с управляющим или рабочим напряжением!

Обратите внимание на наклейку на крышке клеммной коробки. Соблюдайте примечания.

Для работы с компрессором после его ввода в эксплуатацию



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Компрессор находится под давлением!
Возможны тяжелые травмы.
Сбросьте давление в компрессоре!
Наденьте защитные очки!



ВНИМАНИЕ
Температура поверхностей может превышать 60 °C или опускаться ниже 0 °C.
Возможно получение ожогов и обморожений.
Оградите доступные места и пометьте их соответствующим образом.
Перед осуществлением работ на компрессоре: выключите компрессор и дайте ему остыть.

2 Основные функции и термины

В стандартный комплект поставки компрессора BITZER входит устройство защиты компрессора, которое либо предварительно установлено в клеммной коробке компрессора, либо должно быть установлено снаружи, например в распределительном шкафу системы.

Эл. безопасность компрессора в соответствии с EN12693 обеспечивается всеми устройствами защиты компрессора BITZER. Любая другая эл. защита должна оцениваться пользователем в каждом отдельном случае.

2.1 Мониторинг температуры

Температура обмотки мотора, температура нагнетаемого газа или температура масла контролируются PTC сопротивлениями. Устройство защиты компрессора *немедленно блокируется*, когда сопротивление в цепи контроля температуры превышает заданное значение.

- Как правило, в обмотке мотора устанавливаются 3 сопротивления PTC. Также можно использовать от 1 до 9 последовательно соединенных сопротивлений PTC в соответствии с DIN 44081/82.
- Кабели длиной > 30 m не тестируются при утверждении типа!
- Цепь термисторов работает при низком напряжении и не должна контактировать с напряжением питания.

Для компрессоров, которые поставляются с устройством защиты компрессора, уже установленным в клеммной коробке, эта функция защиты полностью подключена к устройству защиты компрессора.

Дополнительную информацию по подключению можно найти в *принципиальных эл. схемах*, в схемах подключения или на наклейке в клеммной коробке компрессора.

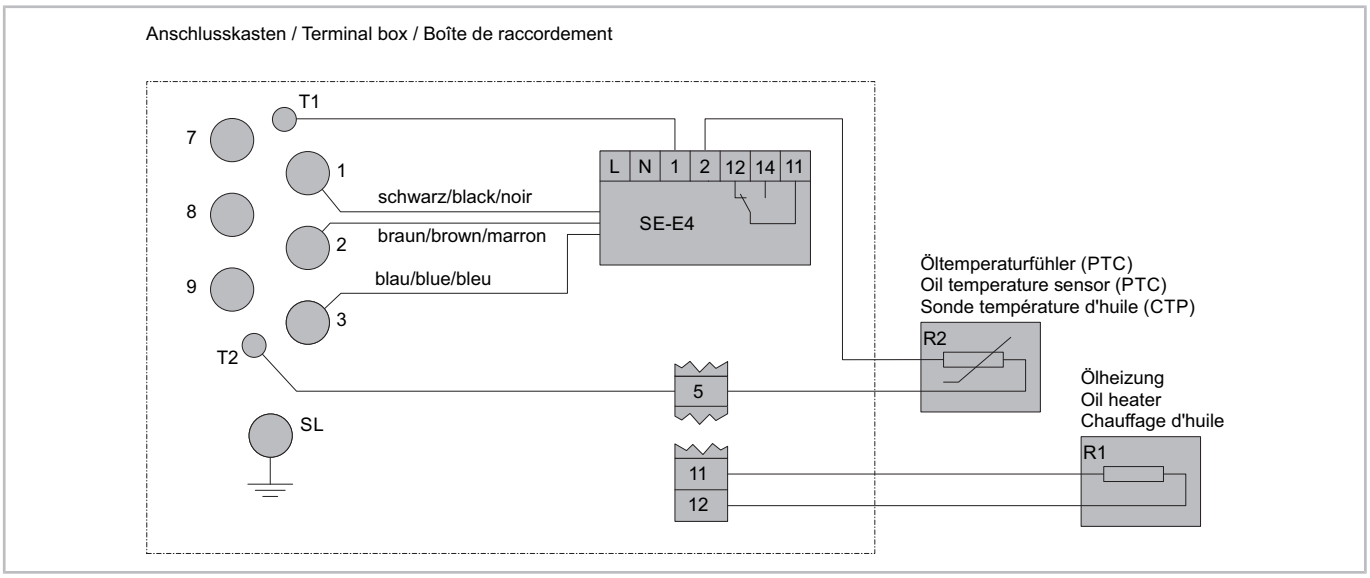


Рис. 2: Винтовые компрессоры CSH и CSW − Пример: схема подключения устройств защиты SE-E1 / SE-E3 с датчиком температуры нагнетаемого газа и/или масла (R2) и подогревателем масла (R1)

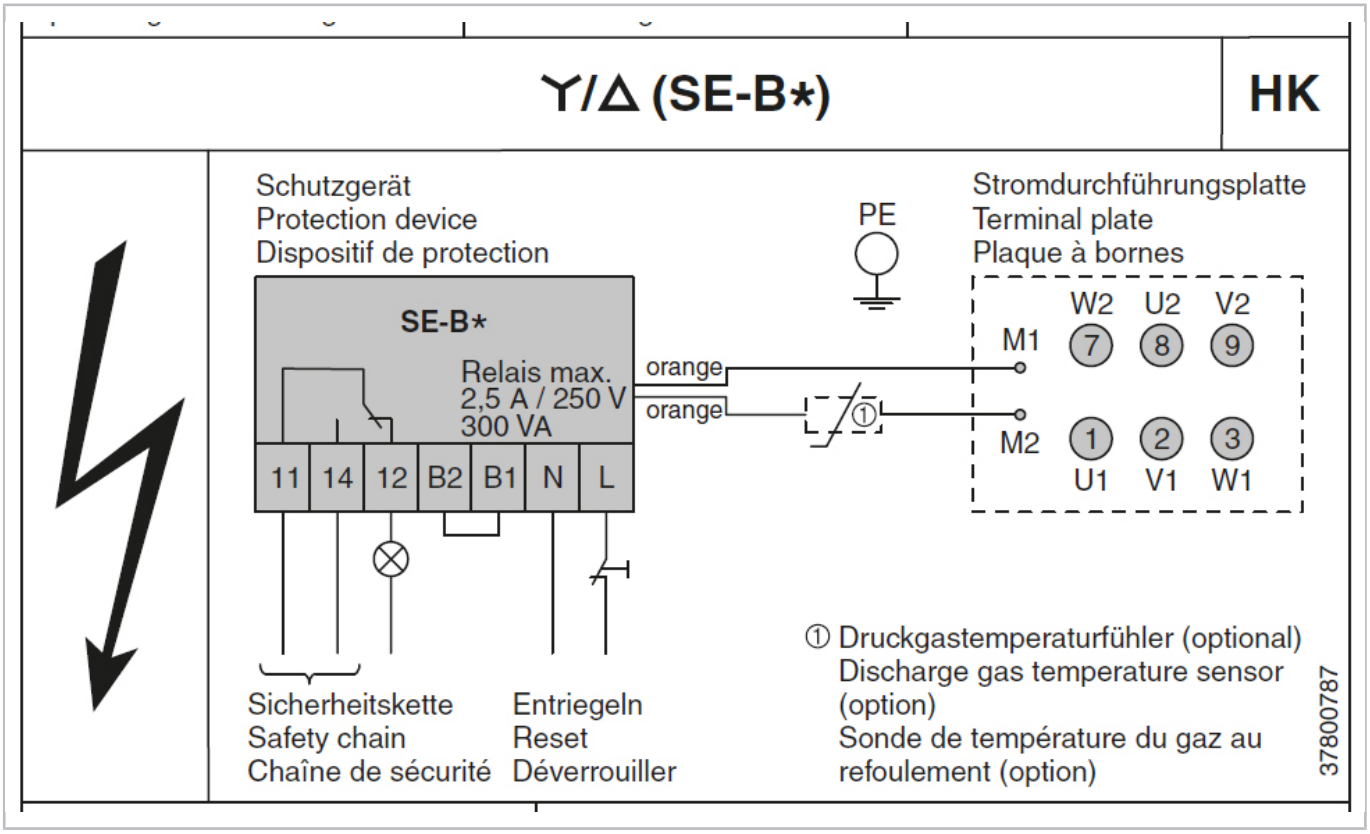


Рис. 3: Поршневой компрессор ECOLINE: информация по подключению на наклейке в клеммной коробке

2.2 Обрыв цепи термисторов и контроль короткого замыкания в цепи термисторов

Поскольку контроль температуры обмотки мотора компрессора важен для безопасности, эта функция также должна быть защищена от сбоев.

В случае **обрыва цепи термисторов** , для контроля температуры, значение сопротивления определяется как слишком высокое (*Мониторинг температуры*), и устройство защиты компрессора *немедленно блокируется*.

Устройства, соответствующие стандарту EN/UL60730, дополнительно защищены от **короткого замыкания** в цепи термисторов, т. е. они защищены от слишком низкого сопротивления. Короткое замыкание в цепи термисторов определяется как неисправность, которая приводит *немедленной блокировке* устройства защиты компрессора.

Устройства с контролем короткого замыкания кабеля нельзя использовать в простых цепях для обработки сигналов переключения, таких как сигналы реле протока масла (Мониторинг протока масла с SE-B*).

2.3 Контроль направления вращения / последовательности фаз и обрыва фазы

Мониторинг фаз заключается в проверке в течение нескольких секунд после запуска компрессора, все ли фазы активированы в правильном порядке и в соответствии с заданным напряжением. Это обеспечивает правильное направление вращения и полноту вращающегося магнитного поля мотора. При обнаружении неправильного направления вращения защитное устройство *немедленно блокируется*.

В состоянии поставки компрессора эта функция защиты полностью подключена к защитному устройству компрессора.

В зависимости от используемого устройства защиты, *блокировка* не происходит *немедленно* в случае асимметрии или обрыва фазы, а только в том случае, если неисправность повторяется; см. также описание устройства.

Мониторинг фаз активируется с задержкой в несколько секунд на устройствах защиты компрессора, которые подходят для устройств плавного пуска и преобразователей частоты. Время, необходимое для того, чтобы напряжение на клеммах мотора вошло в диапазон обнаружения устройством защиты компрессора, должно быть значительно короче этой задержки.

2.4 Контроль протока масла и давления масла

В случае более сложных устройств защиты компрессора, таких как *SE-i1* или предшествующих моделей SE-C1 и SE-C2, реле давления масла или реле протока масла могут подключаться непосредственно к сигнальному входу устройства и оцениваться. Функция защиты должна учитывать временные задержки во время запуска и мониторинга, чтобы избежать ненужных отключений.

Мониторинг протока масла с SE-B*

Чтобы задействовать эту функцию на устройствах защиты компрессора не имеющих встроенной функции контроля протока масла, можно дополнительно использовать одно или два устройства SE-B* в качестве блока обработки в сочетании с конденсатором (C1), используемым в качестве таймера (см. рисунки ниже). Полярность соединительных кабелей на защитном устройстве необходимо определить с помощью измерительного прибора.

Однако эта схема работает только с устройствами защиты компрессора SE-B1, -B2 или -B3, так как эти устройства не обнаруживают короткое замыкание цепи термисторов. Другие устройства с обнаружением короткого замыкания цепи термисторов интерпретируют замкнутый контакт при достаточном протоке как *короткое замыкание* , и это немедленно активирует функцию блокировки

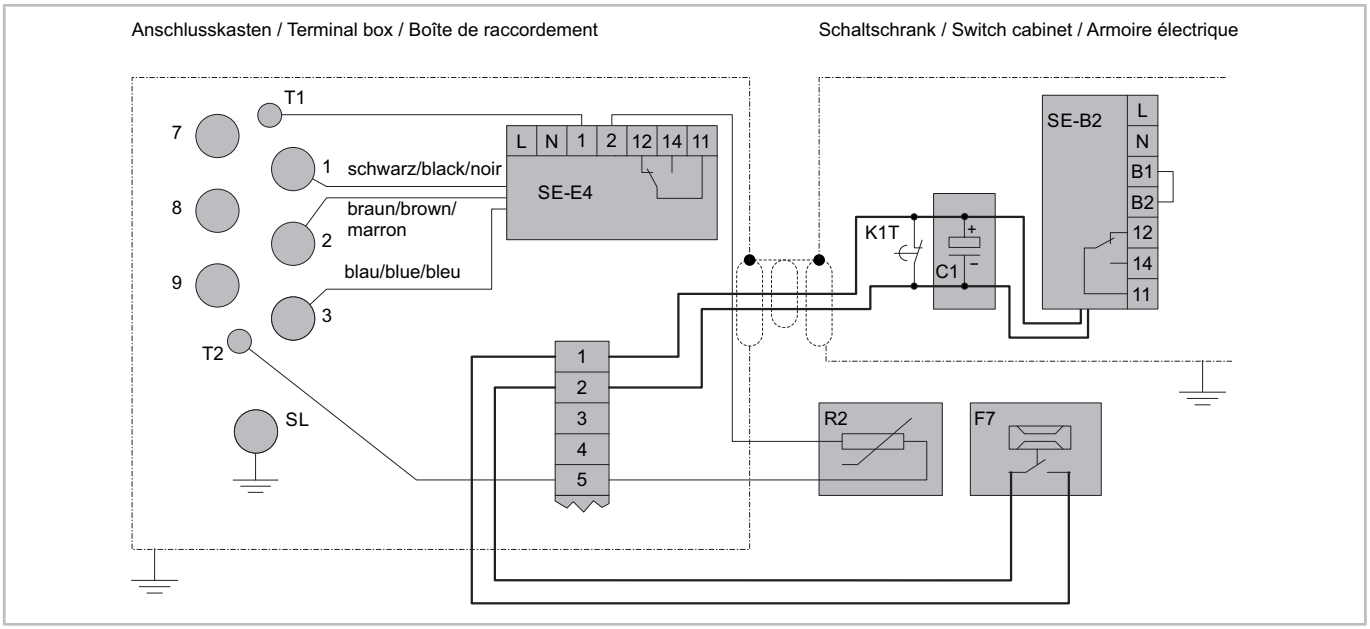


Рис. 4: Подключение реле протока масла с помощью SE-B2, используемого в качестве блока обработки, и конденсатор, используемый в качестве таймера для задержки времени (текущий пример показывает: HS.53 .. HS.74)

Условные обозначения для эл. схемы	
C1	Электролитический конденсатор
F7	Реле протока масла
F9	Мониторинг автоматического масляного клапана
F10	Мониторинг масляного фильтра
K1T	Реле времени «Мониторинг подачи масла» 20 s после пуска компрессора
R1	Подогреватель масла
R2	Датчик температуры нагнетаемого газа и масла
___	Постоянно подключен
___	Подключается на месте

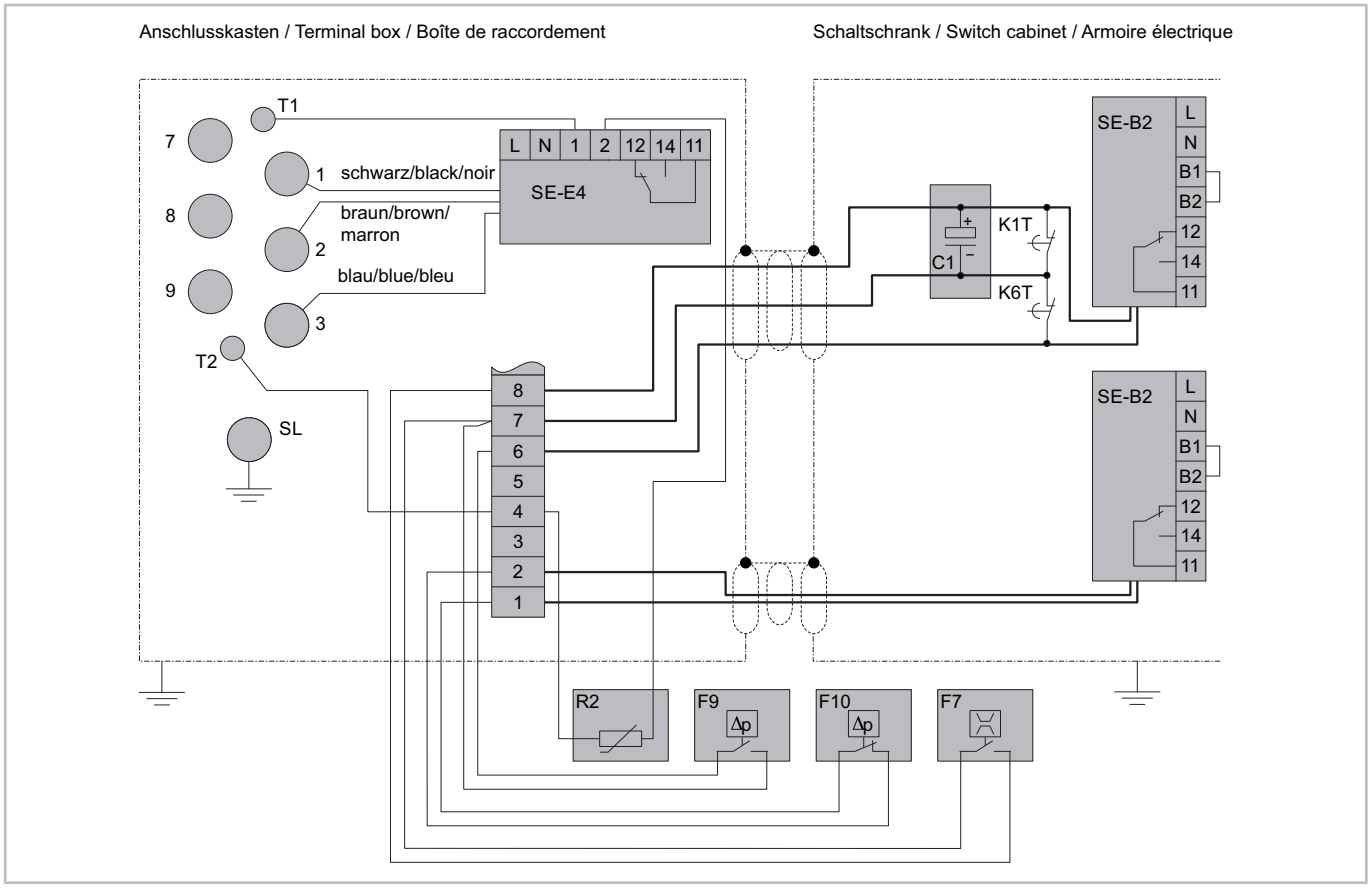


Рис. 5: Подключение реле протока масла с помощью двух устройств SE-B2, используемых в качестве блоков обработки, и конденсатор, используемый в качестве таймера для задержки времени (текущий пример показывает: HS.85)

Условные обозначения для эл. схемы	
C1	Электролитический конденсатор
F7	Реле протока масла
F9	Мониторинг автоматического масляного клапана
F10	Мониторинг масляного фильтра
K1T	Реле времени «Мониторинг подачи масла» 20 s после пуска компрессора
R1	Подогреватель масла
R2	Датчик температуры нагнетаемого газа и масла
___	Постоянно подключен
___	Подключается на месте

2.5 "Блокировка"/ "Сброс"

"Блокировка" означает: Компрессор остановлен, авария должна быть сброшена извне.

Перед **сбросом** необходимо определить и устранить причину неисправности. Для сброса, подача напряжения на устройство защиты компрессора должна быть прервана не менее чем на пять секунд.

2.6 "Немедленно"

"Немедленно" означает: изменение состояния происходит без задержки по времени.

2.7 EN/UL 60730

- Устройства, соответствующие EN/UL60730, должны быть дополнительно защищены от *короткого замыкания цепи термисторов*, т. е. они должны быть защищены от слишком низкого сопротивления. Короткое замыкание в цепи термисторов определяется как неисправность, которая приводит *немедленной блокировке* устройства защиты компрессора.
- Соответствие стандарту EN/UL 60730 обязательно для одобрения компрессора согласно UL 60335-2-34 (окружающая среда конечного использования).

2.8 Версии реле

В устройствах защиты компрессоров для 24 .. 240 V AC используются реле, рассчитанные на коммутируемое напряжение 24 .. 240 V. Им требуются коммутационные токи ≥ 0.02 A для долговременного надежного переключения.

В устройствах защиты компрессора для 24 V DC используются реле с дополнительно позолоченными контактами. Они способны переключать макс. номинальное напряжение 24 V при макс. 0.01 A без повреждений. При использовании с более высоким напряжением или током золотое покрытие повреждается и теряется способность осуществлять переключение со столь низким напряжением и током. После этого, реле будут иметь ту же коммутационную способность, что и устройства для 24 .. 240 V AC.

3 Краткий выбор / обзор

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-i1	SE-G1	SE-G4
Параметры мониторинга															
Температура обмотки	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Обрыв цепи термисторов обмотки	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Короткое замыкание цепи термисторов					x				x	x	x	x	x		x
Фазы						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Масло											x	x	x		
Цикличная работа											x	x	x		
Предназначено для преобразователей частоты							x			x	x	x	x		
Предназначено для устройств плавного пуска													x	x	x
Другие функции											x	x	x		
Для напряжений															
230 V AC	o	o	x	o	x	o	o	o	x	x	o	o	x	o	x
115 V AC	o	o	x	o	x	o	o	o	x	x	o	o	x	o	x
24 V AC	o	x		o	x	o	o		x	x	o	o			
24 V DC	o	x			x		o			x					
Плановая замена															
Заменено на	SE-B5; SE-B3; SE-B2	SE-B5; SE-B3	SE-B5			SE-E4	SE-E5	SE-E4			SE-i1	SE-i1		SE-G4	
Заменяет		24 V: SE-B1	SE-B1; SE-B2 115,		SE-B1; SE-B2; SE-B3				SE-E1; SE-E3	SE-E2			SE-C1; SE-C2		SE-G1

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-i1	SE-G1	SE-G4
			230 V												

o – заменено, будет снято с производства

4 SE-B2

Защитные функции и свойства:

- *Мониторинг температуры*
  - Устройство *немедленно* *блокируется* при превышении заданной температуры обмотки мотора, температуры нагнетаемого газа или температуры масла.
- *Мониторинг обрыва цепи термисторов*

- Заменяет *SE-B1* с напряжением питания 24 V AC и 24 V DC.
- Заменяется на: *SE-B3* с напряжением питания 115 .. 230 V.
- Предшествующие модели полностью взаимозаменяемы, с той же функциональностью и назначением клемм. Размеры и их интеграция в систему управления также идентичны.
- Не соответствует *EN/UL 60730* ➡ *SE-B5*.

Технические данные

	SE-B2	Ед. изм.
Параметры мониторинга		
Температура обмотки	x	
Обрыв цепи термисторов обмотки	x	
Варианты напряжения сети эл. питания		
Вариант 1		
Напряжение сети эл. питания	230	V
Отклонение напряжения	-15/+10	%
Частота сети эл. питания	50 .. 60	Hz
Вариант 2		
Напряжение сети эл. питания	115	V
Отклонение напряжения	-15/+10	%
Частота сети эл. питания	50 .. 60	Hz
Вариант 3		
Напряжение сети эл. питания	24	V
Отклонение напряжения	-15/+10	%
Частота сети эл. питания	50 .. 60	Hz
Вариант 4		
Напряжение сети эл. питания	24	V
Отклонение напряжения	-20/+20	%
Частота сети эл. питания	0	Hz
Ток реле		
Напряж. реле AC	24 .. 250	V
Напряж. реле DC	min. 24	V
Ток реле	0,02 .. 2,5	A
Мощность реле макс.	300	VA
Код реле	C300	
Другие данные		
Одобрение согласно	UL508, EN61010	
Температура окружающей среды	-30 .. 70	°C
Макс. высота	3000	m
Быстродейст. предохр. макс.	4	A
Класс защиты	IP00	
DIN-рейка 35 mm	x	
Клеммные винты	x	
Высота	50	mm
Ширина	68,3	mm
Глубина	32,5	mm
Длина кабеля мониторинг температуры обмотки	350	mm

5 SE-B3

Защитные функции и свойства:

- *Мониторинг температуры*
  - Устройство *немедленно* *блокируется* при превышении заданной температуры обмотки мотора, температуры нагнетаемого газа или температуры масла.
- *Мониторинг обрыва цепи термисторов*

- Заменяет *SE-B1* и *SE-B2* модели с напряжением питания 110 .. 240 V.

  SE-B2 по-прежнему доступно в качестве устройства обработки сигнала для контроля протока масла.
- Предшествующие модели полностью взаимозаменяемы, с той же функциональностью и назначением клемм. Размеры и их интеграция в систему управления также идентичны.
- Не соответствует *EN/UL 60730* ➡ *SE-B5*.

Технические данные

	SE-B3	Ед. изм.
Параметры мониторинга		
Температура обмотки	x	
Обрыв цепи термисторов обмотки	x	
Варианты напряжения сети эл. питания		
Вариант 1		
Напряжение сети эл. питания	110 .. 240	V
Отклонение напряжения	-10/+10	%
Частота сети эл. питания	50 .. 60	Hz
Ток реле		
Напряж. реле AC	24 .. 240	V
Напряж. реле DC	min. 24	V
Ток реле	0,02 .. 2,5	A
Мощность реле макс.	300	VA
Код реле	C300	
Другие данные		
Одобрение согласно	UL508, EN61010	
Температура окружающей среды	-30 .. 60	°C
Макс. высота	3000	m
Быстродейст. предохр. макс.	4	A
Класс защиты	IP00	
DIN-рейка 35 mm	x	
Клеммные винты	x	
Высота	50	mm
Ширина	68,3	mm
Глубина	32,5	mm
Длина кабеля мониторинг температуры обмотки	350	mm

6 SE-B5

Защитные функции и свойства:

- *Мониторинг температуры*
  - Устройство *немедленно* *блокируется* при превышении заданной температуры обмотки мотора, температуры нагнетаемого газа или температуры масла.
- *Обрыв цепи термисторов и контроль короткого замыкания в цепи термисторов*

- Соответствует *EN/UL 60730* и заменяет *SE-B1*, *SE-B2* и *SE-B3* модели в качестве устройства защиты компрессора.
- Размеры и их интеграция в систему управления также идентичны.

Технические данные

	SE-B5	Ед. изм.
Параметры мониторинга		
Температура обмотки	x	
Обрыв цепи термисторов обмотки	x	
Короткое замыкание цепи термисторов	x	
Варианты напряжения сети эл. питания		
Вариант 1		
Напряжение сети эл. питания	110 .. 240	V
Отклонение напряжения	-10/+10	%
Частота сети эл. питания	50 .. 60	Hz
Вариант 2		
Напряжение сети эл. питания	24	V
Отклонение напряжения	-15/+10	%
Частота сети эл. питания	50 .. 60	Hz
Вариант 3		
Напряжение сети эл. питания	24	V
Отклонение напряжения	-20/+20	%
Частота сети эл. питания	0	Hz
Ток реле		
Напряж. реле AC	24 .. 240	V
Напряж. реле DC	max. 24	V
Ток реле	0,02 .. 2,5	A
Ток реле 24 V DC	max. 0,01	A
Мощность реле макс.	300	VA
Код реле	C300	
Другие данные		
Одобрение согласно	EN/UL 60730, EN61010	
Температура окружающей среды	-30 .. 70	°C
Макс. высота	4000	m
Быстродейст. предохр. макс.	4	A
Класс защиты	IP00	
DIN-рейка 35 mm	x	
Клеммные винты	x	
Высота	80	mm
Ширина	68,3	mm
Глубина	32,5	mm
Длина кабеля мониторинг температуры обмотки	350	mm

7 SE-E4

Защитные функции и свойства:

- *Мониторинг температуры*
  - Устройство *немедленно блокируется* при превышении заданной температуры обмотки мотора, температуры нагнетаемого газа или температуры масла.
- *Контроль направления вращения, чередования фаз и потери фазы*
  - Направление вращения контролируется в течение первых 5 секунд после запуска компрессора (распознавание работы). Если компрессор запускается с неправильным направлением вращения в течение этого времени, устройство защиты *немедленно блокируется*.
  - В случае потери фазы в течение первых 5 секунд после запуска компрессора контакт реле в цепи защит *немедленно* размыкается и снова замыкается через 6 минут.
    При потере фазы 3 раза в течение 18 минут или при потере фазы 10 раз в течение 24 часов защитное устройство *немедленно блокируется*.
- *Обрыв цепи термисторов и контроль короткого замыкания в цепи термисторов*

- Заменяет SE-E1 и SE-E3.
- Предшествующие модели полностью взаимозаменяемы, с той же функциональностью и назначением клемм. Размеры и их интеграция в систему управления также идентичны.
- Подходит для высокого напряжения 200 .. 690 V.
- Соответствует EN/UL 60730.

Технические данные

	SE-E4	Ед. изм.
Параметры мониторинга		
Температура обмотки	x	
Обрыв цепи термисторов обмотки	x	
Короткое замыкание цепи термисторов	x	
Фазы	x	
Варианты напряжения сети эл. питания		
Вариант 1		
Напряжение сети эл. питания	110 .. 240	V
Отклонение напряжения	-10/+10	%
Частота сети эл. питания	50 .. 60	Hz
Вариант 2		
Напряжение сети эл. питания	24	V
Отклонение напряжения	-15/+10	%
Частота сети эл. питания	50 .. 60	Hz
Питание мотора		
Напряж. мотора	200 .. 690	V
Частота мотора	50 .. 60	Hz
Предназначено для устройств плавного пуска	-	
Предназначено для FI	-	
Ток реле		
Напряж. реле AC	24 .. 240	V
Ток реле	0,02 .. 2,5	A
Мощность реле макс.	300	VA
Код реле	C300	
Другие данные		
Одобрение согласно	EN/UL 60730, EN61010	
Температура окружающей среды	-30 .. 70	°C
Макс. высота	4000	m
Быстродейст. предохр. макс.	4	A
Класс защиты	IP00	
DIN-рейка 35 mm	x	
Клеммные винты	x	
Высота	80	mm
Ширина	68,3	mm
Глубина	32,5	mm
Длина кабеля мониторинг фаз	300	mm

8 SE-E5

Защитные функции и свойства:

- *Мониторинг температуры*
  - Устройства защиты *блокируется* если в течение 2 часов 3 раза происходило превышение заданной температуры обмотки мотора, температуры нагнетаемого газа или масла.
- *Контроль направления вращения, чередования фаз и потери фазы*
  - Направление вращения контролируется в течение первых 5 секунд после запуска компрессора (распознавание работы). Если компрессор запускается с неправильным направлением вращения в течение этого времени, устройство защиты *немедленно блокируется*.
  - В случае асимметрии фаз устройство размыкает контакт реле в цепи защит и снова замыкает его через 10 секунд.
    При обнаружении асимметрии фаз 4 раза в течение 20 минут или в случае 11 пропаданий фаз/асимметрии фаз в течение 24 часов устройство защиты *немедленно блокируется*.
- *Обрыв цепи термисторов и контроль короткого замыкания в цепи термисторов*

- Заменяет SE-E2.
- Предшествующие модели полностью взаимозаменяемы, с той же функциональностью и назначением клемм. Размеры и их интеграция в систему управления также идентичны.
- Подходит для работы с преобразователем частоты.
- Соответствует EN/UL 60730.

Технические данные

	SE-E5	Ед. изм.
Параметры мониторинга		
Температура обмотки	x	
Обрыв цепи термисторов обмотки	x	
Короткое замыкание цепи термисторов	x	
Фазы	x	
Варианты напряжения сети эл. питания		
Вариант 1		
Напряжение сети эл. питания	110 .. 240	V
Отклонение напряжения	-10/+10	%
Частота сети эл. питания	50 .. 60	Hz
Вариант 2		
Напряжение сети эл. питания	24	V
Отклонение напряжения	-15/+10	%
Частота сети эл. питания	50 .. 60	Hz
Вариант 3		
Напряжение сети эл. питания	24	V
Отклонение напряжения	-20/+20	%
Частота сети эл. питания	0	Hz
Питание мотора		
Напряж. мотора	83 .. 575	V
Частота мотора	50 .. 60	Hz
Предназначено для устройств плавного пуска	-	
Предназначено для FI	x	
Напряж. мотора FI	83 .. 400	V
Частота мотора FI	20 .. 135	Hz
Ток реле		
Напряж. реле AC	24 .. 240	V
Напряж. реле DC	max. 24	V
Ток реле	0,02	A
Ток реле 24 V DC	max. 0,01	A
Мощность реле макс.	300	VA
Код реле	C300	
Другие данные		
Одобрение согласно	EN/UL 60730, EN61010	
Температура окружающей среды	-30 .. 70	°C
Макс. высота	4000	m
Быстродейст. предохр. макс.	4	A

	SE-E5	Ед. изм.
Класс защиты	IP00	
DIN-рейка 35 mm	x	
Клеммные винты	x	
Высота	80	mm
Ширина	68,3	mm
Глубина	32,5	mm
Длина кабеля мониторинг фаз	300	mm

9 SE-i1

- *Отслеживает все основные рабочие параметры* CS. и HS. компрессоров.
- Множество рабочих данных компрессора, например положение в области применения, можно мониторить и оценивать с помощью BEST SOFTWARE через встроенный интерфейс.
- Оценивая журнал данных и осуществляя целевую диагностику, вы можете оптимизировать работу компрессора и системы и сразу же реагировать на критические условия эксплуатации.
- Modbus RTU позволяет полностью интегрировать устройство в систему управления более высокого уровня.

- Заменяет *SE-C1* и *SE-C2*
- Соответствует EN/UL 60730.

Дополнительную информацию по защитному устройству SE-i1 и установке полного комплекта датчиков можно найти в *Технической информации CT-110* и в *Видеоинструкции по монтажу CW-110*.

Технические данные

	SE-i1	Ед. изм.
Параметры мониторинга		
Температура обмотки	x	
Обрыв цепи термисторов обмотки	x	
Фазы	x	
Масло	x	
Цикличная работа	x	
Короткое замыкание цепи термисторов	x	
доп. функции	x	
Варианты напряжения сети эл. питания		
Вариант 1		
Напряжение сети эл. питания	115 .. 240	V
Отклонение напряжения	-10/+10	%
Частота сети эл. питания	50 .. 60	Hz
Питание мотора		
Напряж. мотора	200 .. 690	V
Частота мотора	50 .. 60	Hz
Предназначено для устройств плавного пуска	x	
Предназначено для FI	x	
Напряж. мотора FI	83 .. 690	V
Частота мотора FI	20 .. 135	Hz
Ток реле		
Напряж. реле AC	24 .. 240	V
Ток реле	0,02 .. 2,5	A
Код реле	C300	
Другие данные		
Одобрение согласно	EN/UL 60730, EN61010	
Темп. окр. среды	-30 .. 60	°C
Темп. хранения	-30 .. 70	°C
Макс. высота	4000	m
Быстродейст. предохр. макс.	4	A
Класс защиты	IP20	
Пружинные клеммы	x	
Высота	45	mm
Ширина	142	mm
Глубина	90	mm
Длина кабеля мониторинг фаз	300	mm



9.1 Функции мониторинга, защитные функции и объем поставки

SE-i1 отслеживает сигналы нескольких датчиков, расположенных на компрессоре, и сравнивает измеренные значения с запрограммированными данными.

В любом случае, оно имеет следующие особенности:

- Журнал данных
- Часы реального времени
- Связь через Modbus RTU
- Кофигурирование и совместимость с BEST SOFTWARE

В следующей таблице представлен обзор всех функций мониторинга, объем поставки и дополнительные опции SE-i1.

	CS.65 .. CS.95, CSHP*, HS.53* .. HS.85 базовый комплект датчиков	**CS.65 .. CS.95, HS.64 .. HS.85** с полным комплектом датчиков	**SE-i1 для замены SE-C1** артикул: 347 050 02	**SE-i1 для замены SE-C2** артикул: 347 050 04
Функции защиты и мониторинга				
Защитные функции мотора: Температура мотора (PTC) Направление вращения Потеря фазы	 ● ● ●	 ● ● ●	 ● ● ●	 ● ● ●
Мониторинг масла: CS.: уровень масла HS.53 .. HS.74: проток масла HS.85: проток масла/автоматический масляный клапан	 ● ● ●	 ● ● ●	 ● ● 	 ●
Предупреждение, если рекомендуемые периоды отключения не соблюдаются	●	●	●	●

Мониторинг температуры нагнетаемого газа или масла (PTC, последовательно с PTC мотора)	●	--	●	●
Мониторинг температуры нагнетаемого газа или масла с измеренной температурой (NTC)	①	●	①	①
Мониторинг максимальной и минимальной частоты мотора	●	●	●	●
Мониторинг области применения (через датчики низкого и высокого давления)	①	●	①	①
Реле низкого и высокого давления	①	●	①	①
Настройки в BEST SOFTWARE				
Предустановленные параметры	Тип компрессора: "SE-C1 Replacement" или "SE-C2 Replacement" Серийный номер компрессора	Тип компрессора, серийный номер компрессора	Тип компрессора: "SE-C1 Replacement"	Тип компрессора: "SE-C2 Replacement"
Необходимый минимум настроек	--	Хладагент, работа с ECO	--	--
Дополнительные рекомендуемые настройки	Дата и время, информация о системе	Дата и время, информация о системе, реле давления	Серийный номер компрессора, дата, время, информация о системе	Серийный номер компрессора, дата, время, информация о системе
Другое				
Подключено и протестировано перед отправкой с завода	●	●	--	--
Требуется перемычка для входов неиспользуемому мониторинга по маслу ③	Да	Нет	Да	Да
Опциональный датчик температуры	②	②	②	②

Табл. 1: SE-i1: Функции мониторинга, объем поставки и опции

* Для компрессоров HS.53 и CSHP устройство SE-i1 поставляется исключительно в виде отдельного базового набора датчиков (артикул номер 347 050 02). Оно должно быть установлено и подключено в распределительном шкафу системы!

Использование устройства защиты компрессора в сочетании с хладагентами классов A3 (например, пропан) и A2:

ОПАСНОСТЬ
Опасность взрыва!
Входящее в комплект поставки устройство защиты компрессора может привести к воспламенению хладагента.
Устанавливайте устройство защиты компрессора вне опасной зоны, например, в газонепроницаемом распределительном шкафу.

① Доукомплектовочный набор датчиков

HS.64 .. HS.85, CS.65 .. CS.95:

Если SE-i1 был заказан на заводе с базовым комплектом датчиков, его можно дооснастить доукомплектовочным набором датчиков. После этого все защитные и контрольные функции устройства могут быть активированы и всецело использованы. Для этого все компоненты доукомплектовочного набора датчиков должны быть установлены на компрессоре, подключены и настроены с помощью BEST SOFTWARE . При заказе полного комплекта датчиков для компрессоров HS.64 .. HS.85 и CS.65 .. CS.95, все компоненты доукомплектовочного набора датчиков будут установлены и электрически подключены к компрессору. Доукомплектовочный набор датчиков недоступен для компрессоров CSHP.

Доукомплектовочный набор датчиков (HS.64 .. HS.85 и CS.65 .. CS.95, артикул номер 347 050 03) состоит из следующих компонентов:

- Датчики низкого и высокого давления с соединительными кабелями.
- Тройники для подключения датчиков давления к штуцерам высокого и низкого давления компрессора.
- Датчик температуры нагнетаемого газа и температуры масла (NTC), вкл. соединительный кабель: T_{dis}: 0°C .. + 120°C.
- Все кабельные вводы M25x1.5, M20x1.5, M16x1.5 с шестигранными гайками для клеммной коробки компрессора.

② Опциональный датчик температуры

Например, для измерения температуры всасываемого газа, жидкости или окружающей среды. Записывается в журнале данных.

- Измерительный вход T_{aux} (NTC):
  - Максимальный диапазон измерения: -40°C .. +100°C
- Датчик температуры с резьбой (артикул номер 347 041 01) + кабель со штекером (артикул номер 344 900 02).
  - 1/8-27 NPTF резьба
  - Диапазон измерения: -40°C .. +125°C
- Датчик температуры для размещения на поверхности трубы (артикул номер 347 033 01).
  - для измерения температуры всасываемого газа на поверхности трубы или измерения температуры окружающей среды.
  - Диапазон измерения: -30°C .. +105°C
  - Класс защиты: IP65
  - Длина кабеля: 5 m

③ Неиспользуемые входы мониторинга масла

При настройке "SE-C1 Replacement" или "SE-C2 Replacement", неиспользуемые входы контроля масла необходимо деактивировать с помощью перемычек. Они должны быть установлены между следующими клеммами.

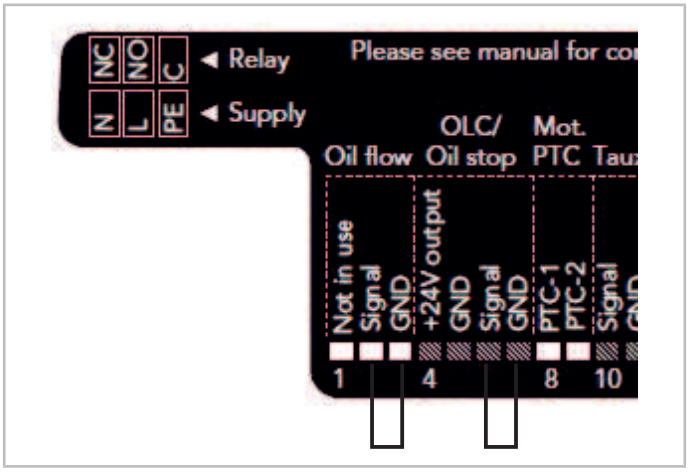


Рис. 6: Перемычки для деактивации входов мониторинга масла

10 SE-G4

Защитные функции и свойства:

- *Мониторинг температуры*
  - Устройство *немедленно блокируется* при превышении заданной температуры обмотки мотора, температуры нагнетаемого газа или температуры масла.
- *Контроль направления вращения, чередования фаз и потери фазы*
  - Направление вращения контролируется с 6-й по 10-ю секунду после запуска компрессора (распознавание работы). Если компрессор запускается с неправильным направлением вращения в течение этого времени, устройство защиты *немедленно блокируется*.
  - В случае потери фазы между 6-й и 10-й секундами после запуска компрессора устройство немедленно размыкает контакт реле и снова замыкает его через 6 минут.
    В случае потери 3 фаз в течение 18 минут или в случае потери 10 фаз/асимметрии фаз в течение 24 часов устройство защиты *немедленно блокируется*.
- *Обрыв цепи термисторов и контроль короткого замыкания в цепи термисторов*

- Заменяет SE-G1.
- Предшествующие модели полностью взаимозаменяемы, с той же функциональностью и назначением клемм. Размеры и их интеграция в систему управления также идентичны.
- Подходит для работы с устройством плавного пуска с максимальным временем разгона 2 секунды.
- **Не подходит для работы с винтовыми компрессорами!**

Технические данные

	SE-G4	Ед. изм.
Параметры мониторинга		
Температура обмотки	x	
Обрыв цепи термисторов обмотки	x	
Короткое замыкание цепи термисторов	x	
Фазы	x	
Варианты напряжения сети эл. питания		
Вариант 1		
Напряжение сети эл. питания	110 .. 240	V
Отклонение напряжения	-10/+10	%
Частота сети эл. питания	50 .. 60	Hz
Питание мотора		
Напряж. мотора	200 .. 690	V
Частота мотора	50 .. 60	Hz
Предназначено для устройств плавного пуска	x	
Макс. время разгона устр. плавного пуска	2	s
Предназначено для FI	-	
Ток реле		
Напряж. реле AC	24 .. 240	V
Напряж. реле DC	min. 24	V
Ток реле	0,02 .. 2,5	A
Мощность реле макс.	300	VA
Код реле	C300	
Другие данные		
Одобрение согласно	EN/UL 60730, EN61010	
Температура окружающей среды	-30 .. 70	°C
Макс. высота	4000	m
Быстродейст. предохр. макс.	4	A
Класс защиты	IP00	
DIN-рейка 35 mm	x	
Фикс. разъем 6,3 mm	x	
Высота	80,5	mm
Ширина	68,3	mm
Глубина	32,5	mm
Длина кабеля мониторинг фаз	300	mm

11 Устройства, которые больше не доступны

11.1 SE-B1

- Устройство защиты компрессора SE-B1 больше не доступно.
- Оно заменено на::
  - *SE-B3* с напряжением питания 110 .. 240 V
  - *SE-B2* с напряжением питания 24 V
  - *SE-B5* если требуется соответствие с *EN/UL 60730*
- Технические данные см. в *Обзорной таблице*.

11.2 SE-B4

- Устройство защиты компрессора SE-B4 больше не доступно.
- Технические данные см. в *Обзорной таблице*.

11.3 SE-E1

- Устройство защиты компрессора SE-E1 скоро больше не будет доступно / снято с производства и заменено на *SE-E4*.
- Технические данные см. в *Обзорной таблице*.

11.4 SE-E2

- Устройство защиты компрессора SE-E2 больше не доступно и заменено на *SE-E5*.
- Технические данные см. в *Обзорной таблице*.

11.5 SE-E3

- Устройство защиты компрессора SE-E3 больше не доступно и заменено на *SE-E4*.
- Технические данные см. в *Обзорной таблице*.

11.6 SE-C1

- Устройство защиты компрессора SE-C1 больше не доступно. Оно было заменено на *SE-i1*.
- Технические данные см. в *Обзорной таблице*.
- Для получения дополнительной информации см. Техническую информацию ST-121.

11.7 SE-C2

- Устройство защиты компрессора SE-C2 больше не доступно. Оно было заменено на *SE-i1*.
- Технические данные см. в *Обзорной таблице*.
- Для получения дополнительной информации см. Техническую информацию ST-121.

11.8 SE-G1

- Это устройство защиты компрессора скоро больше не будет доступно / будет снято с производства и заменено *SE-G4*.

- Технические данные см. в *Обзорной таблице*.

12 Принципиальные эл. схемы

12.1 ECOLINE с SE-B*, PW пуск

Все опции

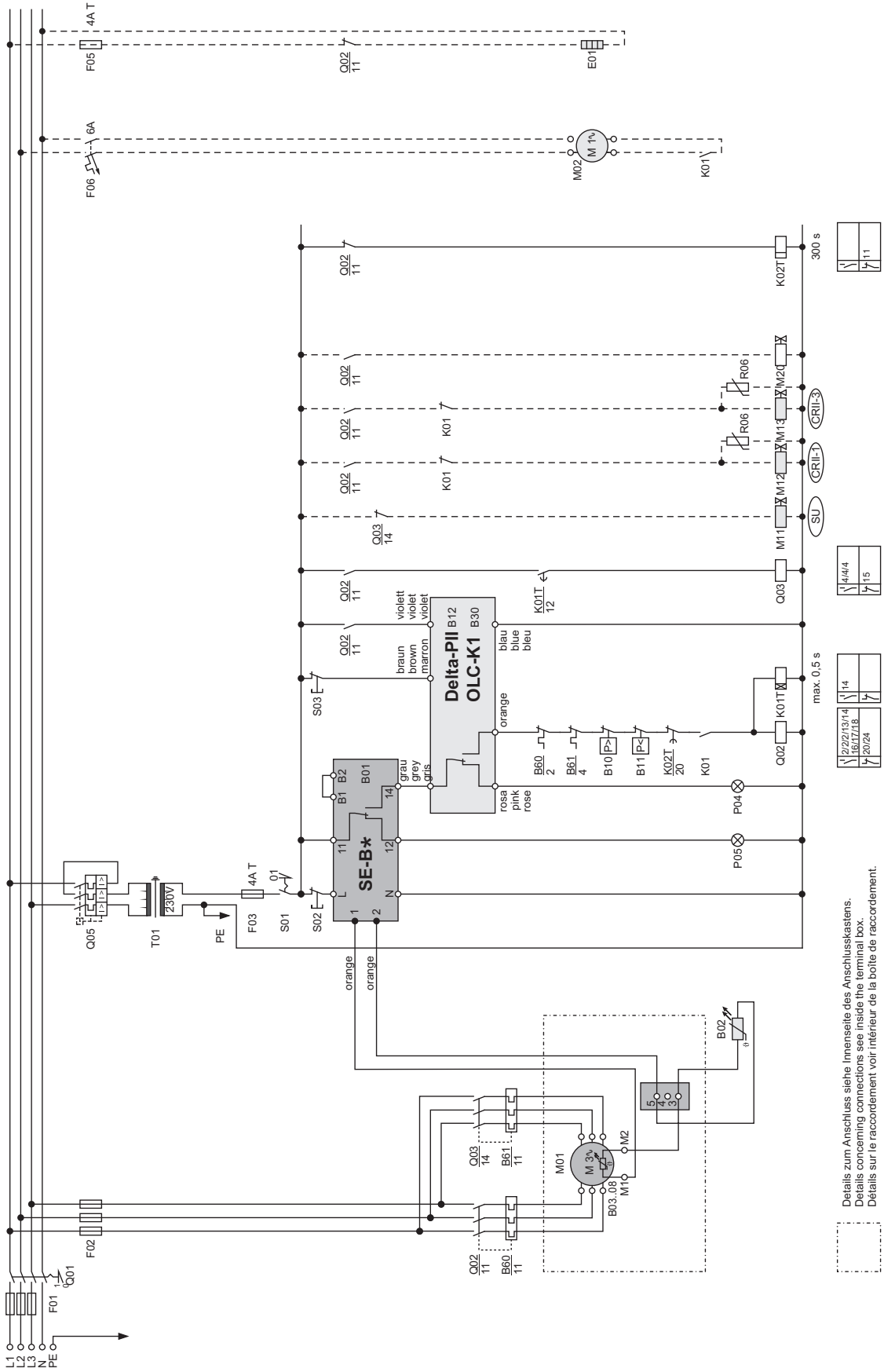


Рис. 7: 6-цилиндровый компрессор с устройством защиты SE-B* и пуском с разделенными обмотками, все опции

Максимальная CRII комплектация

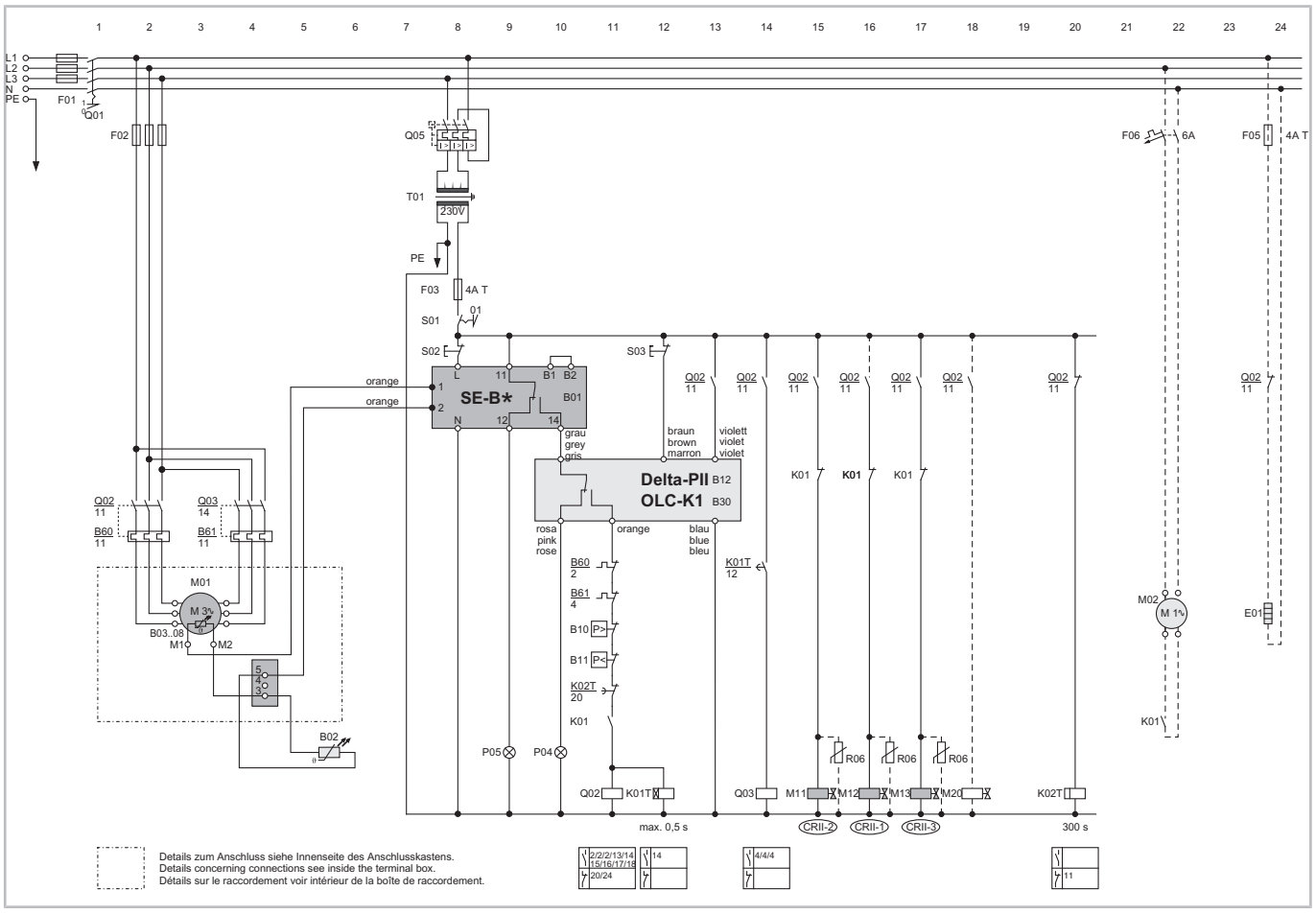


Рис. 8: 6-ти цилиндровый компрессор с устройством защиты SE-B* и пуском с разделенными обмотками, максимальная CRII комплектация

Последняя версия эл. схемы:

05.05.2021

Сокр.	Компонент
B01	Защитное устройство компрессора
B02	Датчик температуры нагнетаемого газа/ масла
B03 .. 08	Датчик температуры в обмотках мотора
B10	Реле высокого давления
B11	Реле низкого давления
B12	Реле давления масла
B30	Реле уровня масла
B60	Устройство защиты от перегрузки
B61	Устройство защиты от перегрузки для второй разделенной обмотки
E01	Подогреватель масла
F01	Главный предохранитель
F02	Предохранитель компрессора
F03	Предохранитель цепи управления

Сокр.	Компонент
F05	Предохранитель подогревателя масла
F06	Предохранитель вентилятора
K01	Вышестоящий контроллер
K01T	Реле времени для пуска с разделенными обмотками или по схеме звезда – треугольник
K02T	Реле времени для минимального времени простоя компрессора
M01	Мотор компрессора
M02	Дополнительный вентилятор
M11	Соленойдный клапан для регулятора производительности 1, CR1, CR+, CRII-2 или разгрузки при пуске
M12	Соленойдный клапан для регулятора производительности 2, CR2, CR или CRII-1
M13	Соленойдный клапан для регулятора производительности 3, CR3 или CRII-3
M20	Соленойдный клапан для жидкостной линии
P04	Лампа: остутствие подачи масла
P05	Лампа: авария компрессора
Q01	Главный выключатель
Q02	Контактор для первой разделенной обмотки (PW) или главный контактор (Y/Δ) или контактор компрессора при прямом пуске
Q03	Контактор второй разделенной обмотки (PW) или контактор для подключения обмотки «треугольником» (Y/Δ)
Q05	Предохранитель разделительного трансформатора
R06	Помехоподавляющее устройство (при необходимости, напр. фирмы Murr Elektronik)
S01	Выключатель управления (вкл./выкл.)
S02	Разблокировка цепи защит компрессора
S03	Разблокировка ПЧ
T01	Трансформатор цепи управления (пример для 230 V, требуется согл. EN60204-1)

Техническая документация для дополнительной информации:

- *KB-104*: Инструкция по эксплуатации Полугерметичные поршневые компрессоры BITZER ECOLINE и ECOLINE VARISPEED
- *CT-120*: Техническая информация по устройствам защиты компрессора

12.2 CSH65 .. 95 с SE-E*, PW пуск, ступенчатое регулирование производительности

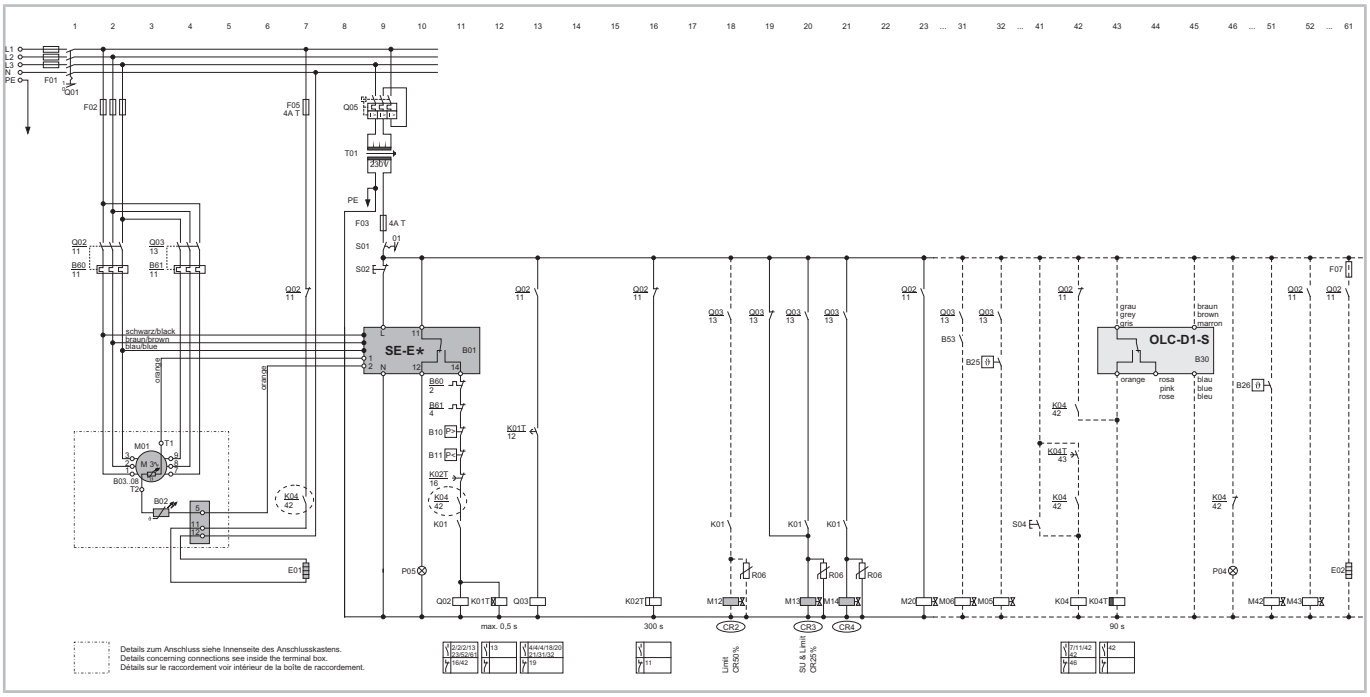


Рис. 9: CSH65 .. 95 с устройством защиты SE-E*, пуском с разделенными обмотками и со ступенчатым регулированием производительности

Последняя версия эл. схемы:

07.01.2022

Сокр.	Компонент
B01	Защитное устройство компрессора
B02	Датчик температуры нагнетаемого газа/ масла
B03 .. 08	Датчик температуры в обмотках мотора
B10	Реле высокого давления
B11	Реле низкого давления
B25	Термостат управления LI
B26	Термостат управления для дополнительного впрыска масла, CSV: для охлаждения масла
B30	Реле уровня масла
B53	Активация ECO
B60	Устройство защиты от перегрузки
B61	Устройство защиты от перегрузки для второй разделенной обмотки
E01	Подогреватель масла
E02	Подогреватель клеммной коробки
F01	Главный предохранитель
F02	Предохранитель компрессора
F03	Предохранитель цепи управления
F05	Предохранитель подогревателя масла

Сокр.	Компонент
F07	Предохранитель подогревателя клеммной коробки
K01	Вышестоящий контроллер
K01T	Реле времени для пуска с разделенными обмотками или по схеме звезда – треугольник
K02T	Реле времени для минимального времени простоя компрессора
K04	Вспомогательное реле для контроля масла
K04T	Реле времени для реле уровня масла
K05T	Реле времени для контроля подачи масла
M01	Мотор компрессора
M05	Соленойдный клапан для впрыска хладагента с клапаном впрыска LI, RI или CIC
M06	Соленойдный клапан для экономайзера (ECO)
M11	Соленойдный клапан для регулятора производительности 1, CR1, CR+, CRII-2 или разгрузки при пуске
M12	Соленойдный клапан для регулятора производительности 2, CR2, CR или CRII-1
M13	Соленойдный клапан для регулятора производительности 3, CR3 или CRII-3
M14	Соленойдный клапан для регулятора производительности CR4
M20	Соленойдный клапан для жидкостной линии
M42	Соленойдный клапан для дополнительного впрыска масла
M43	Соленойдный клапан для трубопровода маслоохладителя
P04	Лампа: остутствие подачи масла
P05	Лампа: авария компрессора
Q01	Главный выключатель
Q02	Контактор для первой разделенной обмотки (PW) или главный контактор (Y/Δ) или контактор компрессора при прямом пуске
Q03	Контактор второй разделенной обмотки (PW) или контактор для подключения обмотки «треугольником» (Y/Δ)
Q04	Контактор для подключения обмотки «звездой» (Y/Δ)
Q05	Предохранитель разделительного трансформатора

Сокр.	Компонент
R06	Помехоподавляющее устройство (при необходимости, напр. фирмы Murr Elektronik)
S01	Выключатель управления (вкл./выкл.)
S02	Разблокировка цепи защит компрессора
S04	Разблокировка контроля масла
T01	Трансформатор цепи управления (пример для 230 V, требуется согл. EN60204-1)

Техническая документация для дополнительной информации:

- *SB-170*: Инструкция по эксплуатации Полугерметичные компактные винтовые компрессоры CS.65 .. 105
- *CT-120*: Техническая информация по устройствам защиты компрессора

12.3 CS.65 .. 95 с SE-i1, PW пуск, бесступенчатое регулирование производительности, полный комплект датчиков

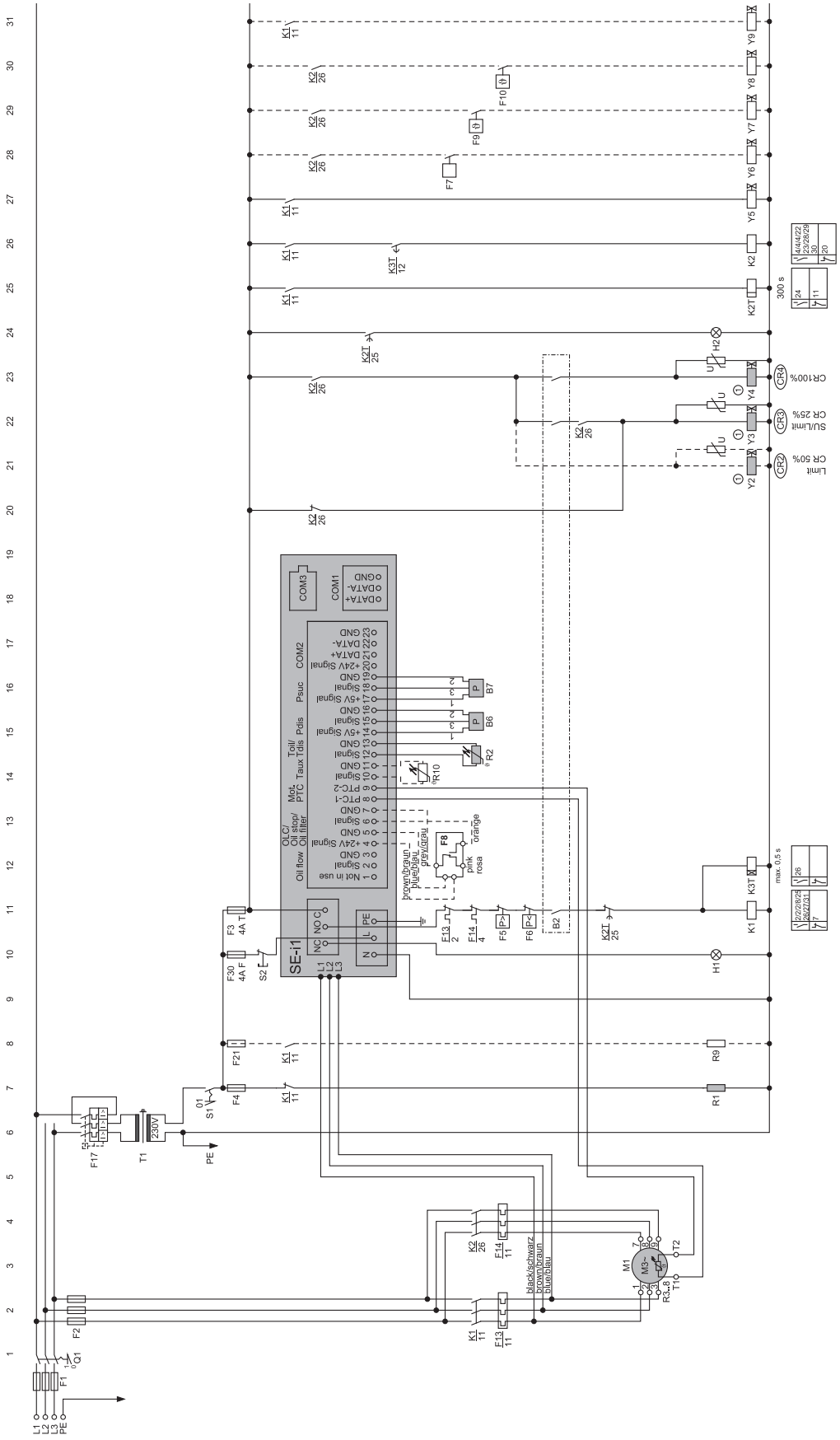


Рис. 10: Компактные винтовые компрессоры CS.65 .. CS.95 с устройством защиты SE-i1, PW пуск со ступенчатым регулированием производительности, полный комплект датчиков

Последняя версия эл. схемы:

01.10.2018

Сокращ.	Компонент
B2	Блок управления (запрос на охлаждение) или команда на запуск компрессора (сигнал разблокировки от контроллера системы) или On/Off контроллера
B6	Датчик высокого давления
B7	Датчик низкого давления
F1	Главный предохранитель
F2	Предохранитель компрессора
F3	Предохранитель цепи управления
F4	Предохранитель подогревателя масла
F5	Реле высокого давления
F6	Реле низкого давления
F7	Задержка включения "ECO"
F8	Датчик уровня масла (минимальный уровень масла), опция
F9	Регулирующий термостат "LI"
F10	Регулирующий термостат для дополнительного впрыска масла
F13	Тепловое реле "мотор" (1-ая разделенная обмотка и звезда-треугольник)
F14	Тепловое реле "мотор" PW2
F17	Предохранитель разделительного трансформатора
F21	Предохранитель нагревательного элемента в клеммной коробке
F30	Предохранитель устройства защиты компрессора
H1	Сигнальная лампа “ошибка SE-i1“
H2	Сигнальная лампа “задержка времени”
K1	Контактор "1-я разделенная обмотка" (PW) или главный контактор (звезда-треугольник)
K2	Контактор "2-я разделенная обмотка" (PW) или контактор треугольника (звезда-треугольник)
K3	Контактор звезды (звезда-треугольник)
K2T	Реле времени “задержка времени” 300 s
K3T	Реле времени "разделенная обмотка" 0.5 s или "звезда-треугольник" 1 s (CS.95: 1,5 .. 2 s)
K5T	Интервальное реле времени "CR4" импульсная функция on / off 10 s
M1	Компрессор

Сокращ.	Компонент
Q1	Главный выключатель
R1	Подогреватель масла
R2	Датчик температуры масла (CS.: PTC ② или NTC ③)
R3-8	PTC датчики в моторе (CS.)
R9	Нагревательный элемент для клеммной коробки
R10	Опциональный датчик температуры
S1	Выключатель управления (on/off)
S2	Сброс аварии “SE-i1”
T1	Трансформатор цепи управления (пример для 230 V, требуется согл. EN60204-1)
U	Подавитель помех: варистор или RC элемент, встроенный в коннектор соленойдного клапана, если требуется
Y1	Соленоидный клапан "регулятор производительности" ①
Y2	Соленоидный клапан "регулятор производительности" ①
Y3	Соленоидный клапан "регулятор производительности" ①
Y4	Соленоидный клапан "регулятор производительности" ①
Y5	Соленоидный клапан "линия жидкости"
Y6	Соленоидный клапан "ECO"
Y7	Соленоидный клапан "LI"
Y8	Соленоидный клапан "дополнительный впрыск масла"
Y9	Соленоидный клапан “линия маслоохладителя”

Табл. 2: Обозначения для принципиальных эл. схем для CS.65 .. CS.95 компрессоры

① Время импульса ок. 0.5 s .. макс. 1 s, в зависимости от характеристики системы.

② Входит в базовый комплект датчиков.

③ Входит в состав полного комплекта датчиков или доукомплектовочного комплекта датчиков.

Техническая документация для дополнительной информации:

- *SB-170*: Инструкция по эксплуатации Полугерметичные компактные винтовые компрессоры CS.65 .. 105
- *CT-110*: Техническая информация Устройство защиты и мониторинга для CS. и HS. винтовых компрессоров SE-i1

12.4 Спиральные компрессоры с SE-G4

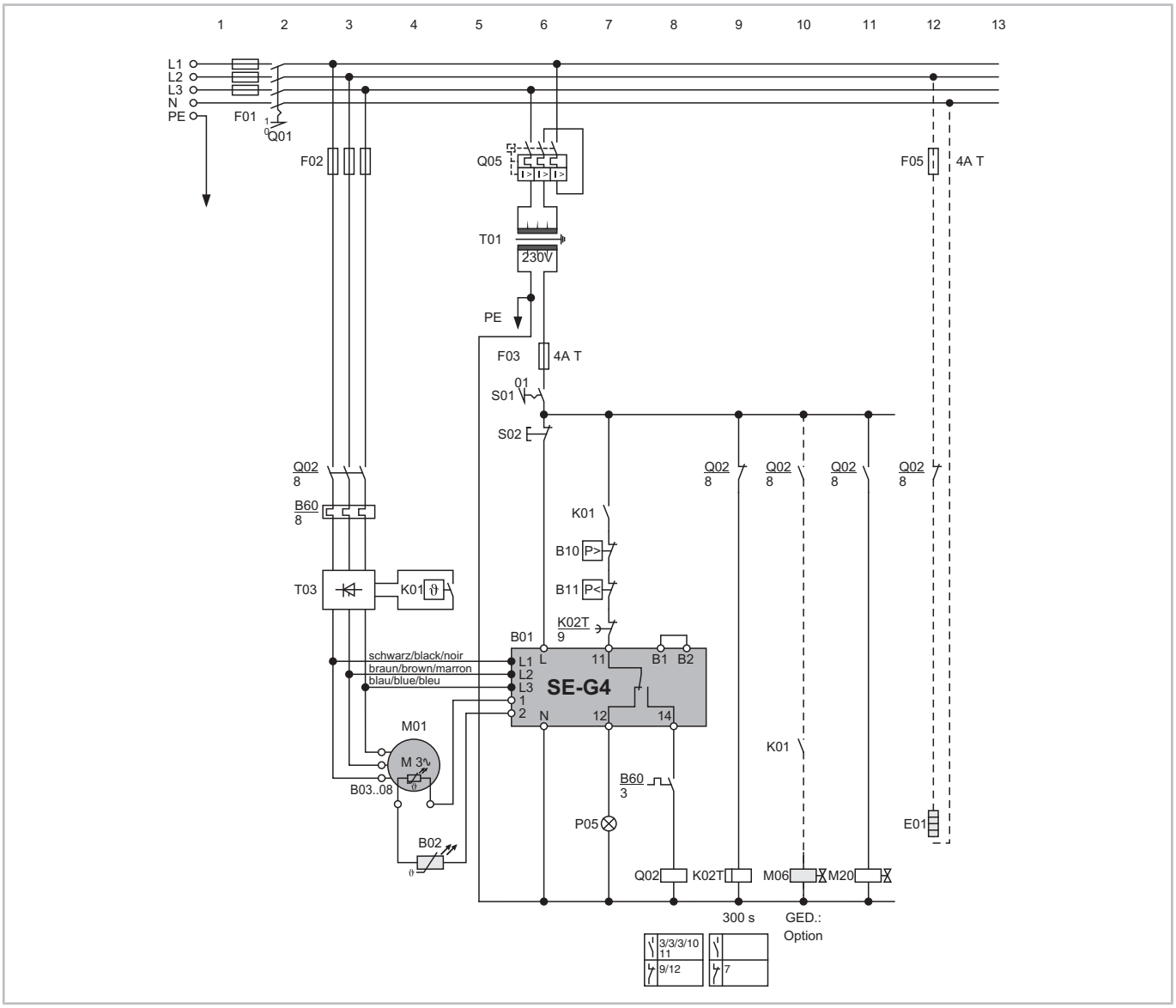


Рис. 11: Спиральные компрессоры с устройством защиты компрессора SE-G4 и устройством плавного пуска (T03)

Последняя версия эл. схемы:

29.09.2021

Сокр.	Компонент
B01	Защитное устройство компрессора
B02	Датчик температуры нагнетаемого газа/ масла
B03 .. 08	Датчик температуры в обмотках мотора
B10	Реле высокого давления
B11	Реле низкого давления
B60	Устройство защиты от перегрузки
E01	Подогреватель масла
F01	Главный предохранитель

Сокр.	Компонент
F02	Предохранитель компрессора
F03	Предохранитель цепи управления
F05	Предохранитель подогревателя масла
K01	Вышестоящий контроллер
K02T	Реле времени для минимального времени простоя компрессора
M01	Мотор компрессора
M06	Соленойдный клапан для экономайзера (ECO)
M20	Соленойдный клапан для жидкостной линии
P05	Лампа: авария компрессора
Q01	Главный выключатель
Q02	Контактор для первой разделенной обмотки (PW) или главный контактор (Y/Δ) или контактор компрессора при прямом пуске
Q05	Предохранитель разделительного трансформатора
S01	Выключатель управления (вкл./выкл.)
S02	Разблокировка цепи защит компрессора
T01	Трансформатор цепи управления (пример для 230 V, требуется согл. EN60204-1)
T03	Устройство плавного пуска

Техническая документация для дополнительной информации:

- *ESB-130*: Инструкция по эксплуатации Герметичные спиральные компрессоры ORBIT 6 и ORBIT 8
- *ESB-100*: Инструкция по эксплуатации Герметичные спиральные компрессоры ESH
- *ESB-110*: Инструкция по эксплуатации Герметичные спиральные компрессоры ELH и ELA
- *CT-120*: Техническая информация по устройствам защиты компрессора

12.5 Дополнительные принципиальные эл. схемы и подключения

Дополнительные эл. схемы и сведения по расключениям в клеммной коробке см. в *Технической информации AT-300* и на наклейке в клеммной коробке компрессора.

13 Обзор устройств защиты компрессора

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Ед. изм.
заменяется	SE-B5, SE-B3, SE-B2	SE-B5, SE-B3	SE-B5			SE-E4	SE-E5	SE-E4			SE-i1	SE-i1	SE-G4			

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Ед. изм.
заменяет		24 V: SE-B1	SE-B1, SE-B2 115, 230 V		SE-B1, SE-B2, SE-B3				SE-E1, SE-E3	SE-E2				SE-G1	SE-C1, SE-C2	
Мониторинг темп. обмотки	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Мониторинг потери фазы темп. обмотки	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Мониторинг короткого замыкания темп. обмотки					x				x	x	x	x		x	x	
Мониторинг фаз						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Монито-											x	x			x	

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Ед. изм.
ринг масла																
Мониторинг работы в цикле											x	x			x	
доп. функции											x	x			x	
Напряж. питания версия 1	230	230	110 .. 240	110 .. 240	110 .. 240	110 .. 240	24 .. 230	110 .. 240	110 .. 240	110 .. 240	24 .. 230	24 .. 230	115 .. 230	110 .. 240	115 .. 240	V
Допуст. отклонение напряжения версия 1	-15/ +10	-15/ +10	-10/ +10	-15/ +10	-10/ +10	-10/ +10	-25/ +10	-10/ +10	-10/ +10	-10/ +10	-15/ +10	-15/ +10	-15/ +10	-10/ +10	-10/ +10	%
Частота питания версия 1	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	0 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	Hz
Напряжение версия 2	115	115		24	24	24			24	24						V
Допуст	-15/ +10	-15/ +10		-15/ +10	-15/ +10	-15/ +10			-15/ +10	-15/ +10						%

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Ед. изм.
. отклонение напряжения версия 2																
Частота питания версия 2	50 .. 60	50 .. 60		50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60			50 .. 60	50 .. 60						Hz
Напряжение версия 3	24	24			24					24						V
Допуст. отклонение напряжения версия 3	-15/ +10	-15/ +10			-20/ +20					-20/ +20						%
Частота питания версия 3	50 .. 60	50 .. 60			0					0						Hz
Напряжение вер-	24	24														V

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Ед. изм.
сия 4																
Допуст. отклонение напряжения версия 4	-20/+20	-20/+20														%
Частота питания версия 4	0	0														Hz
Напряж. мотора						200 .. 600	80 .. 575	600 .. 690	200 .. 690	83 .. 575	83 .. 690	83 .. 690	200 .. 575	200 .. 690	200 .. 690	V
Частота мотора						50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	50 .. 60	Hz
Предназначено для устройств плавного пуска													x	x	x	
Макс. время разгона устр. плав-													2	2	3	s

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Ед. изм.
ного пуска																
Предназначено для FI							x			x	x	x			x	
Напряж. мотора FI										83 .. 400	83 .. 460	83 .. 460			83 .. 690	V
Частота мотора FI							20 .. 100			20 .. 135	20 .. 100	20 .. 100			20 .. 135	Hz
Напряж. реле AC	24 .. 250	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 240	24 .. 250	24 .. 250	24 .. 250	24 .. 240	24 .. 240	V
Напряж. реле DC	min. 24	min. 24	min. 24	min. 24	max. 24		min. 0,1			max. 24				min. 24		V
Ток реле	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	max. 2,5	0,0005 .. 2,5	max. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02	max. 5	max. 5	max. 2,5	0,02 .. 2,5	0,02 .. 2,5	A
Ток реле 24 V DC					max. 0,01					max. 0,01						A
Мощность реле макс.	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	VA
Код реле	C300	C300	C300	C300	C300	C300	C300	C300	C300	C300			C300	C300	C300	
Одобрение со-	UL508, EN61010	UL508, EN6	UL508, EN61010	EN61010	EN/UL60730,	UL508, EN6	UL508, EN61010	EN61010	EN/UL60730,	EN/UL60730,			UL508, EN61010	EN/UL60730,	EN/UL60730,	

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Ед. изм.
гласно		1010			EN61010	1010			EN61010	EN61010				EN61010	EN61010	
Темп. окр. среды	-30 . . 70	-30 . . 70	-30 . . 60	-30 . . 60	-30 . . 70	-30 . . 70	-30 . . 70	-30 . . 60	-30 . . 70	-30 . . 70	-30 . . 60	-30 . . 60	-30 . . 60	-30 . . 70	-30 . . 60	°C
Темп. хранения															-30 . . 70	°C
Макс. высота	3000	3000	3000	3000	4000	4000		3000	4000	4000			3000	4000	4000	m
Быстродейст. предохр. макс.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	A
Класс защиты	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP20	
DIN-рейка 35 mm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		
Фикс. разъем 6,3 mm				x									x	x		
Клеммные винты	x	x	x		x	x	x	x	x	x						
Пружинные клеммы											x	x			x	
Высота	50	50	50	50	80	79,2	79,2	79,2	80	80	45	45	80,5	80,5	45	mm

	SE-B1	SE-B2	SE-B3	SE-B4	SE-B5	SE-E1	SE-E2	SE-E3	SE-E4	SE-E5	SE-C1	SE-C2	SE-G1	SE-G4	SE-i1	Ед. изм.
Ширина	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	142	142	68,3	68,3	142	mm
Глубина	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	90	90	32,5	32,5	90	mm
Длина кабеля защита по темп. обмотки	120	350	350	350	350											mm
Длина кабеля для мониторинга фаз						300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	mm