

# Elektronische Motorsteuergeräte Steuermodul für Sanftanlauf Typ RSBS23..A2V.2C24..

CARLO GAVAZZI



- Steuermodul für den Sanftanlauf von 1-Phasen-Scroll-Kompressoren
- Gehäuseversion
- Integrierte Strombegrenzung
- Nenn-Betriebsspannung: 230 VACrms, 50/60 Hz
- Nenn-Betriebsstrom: 32 AAC 53b
- Integrierte Überbrückung der Leistungs-Halbleiter im Lastkreis
- Integrierter Schutz gegen Überstrom und Unterspannung
- Schutz gegen Transienten
- Schraub- oder DIN-Schienenmontage
- EMV-gerecht
- Optionaler Alarmausgang/Relaiskontakt (Sammelstörmeldung)
- Relay Protection
- UL-, cUL-zertifiziert
- Optimierter Algorithmus für Hochdruckstarts<sup>4</sup>
- Integrierter Schutz gegen Kurzzyklen
- Spannungseinbrüche und Störungserkennung
- 2 farbige LED zur Anzeige der Zeitverzögerung zwischen den Starts und / oder Alarmen

## Produktbeschreibung

Dieses elektronische Motors-teuerggerät ist für die Verwendung mit einphasigen Scrollkompressoren vorgesehen und kann den Einschalt-stoßstrom auf 40 AACrms beim RSBS2325A2V.2C24 und 45 AACrms beim RSBS2332A2V.2C24..1. Beim Anlegen des Steuersignals beginnt eine Sanftanlaufphase, die 600 ms lang dauert.<sup>2</sup> Nach Abschluss der Sanftanlauf-phase werden die Halbleiter durch elektromechanische Relais überbrückt. Die Nenn-belastbarkeit des Geräts gilt für ein Maximum von höchstens 12 Startvorgängen pro Stunde.<sup>3</sup>

Die Zeitverzögerung zwischen den Starts und / oder zwischen Stop und Start wird durch die orangefarbene LED angezeigt.

Die anliegende Versorgungsspannung wird durch eine grüne LED angezeigt.

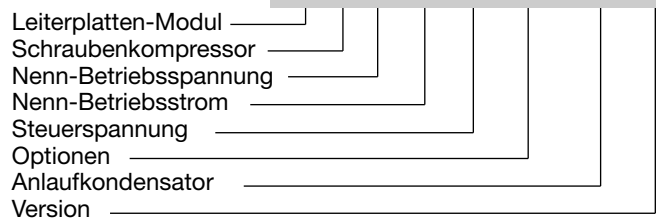
Die rote LED signalisiert die Fehlerart mit unterschiedlicher Blinkfrequenz bei einem anstehenden Alarm. Ein Überlast- und Kurzschlusschutz sind extern zu realisieren. Ein Start- und Betriebskondensator werden zum Betrieb benötigt.

Das RSBS ist auch mit einem optionalen Alarmausgang erhältlich (Option - V22).

Hinweis: Die Haupt- und Bypassrelais können sich nach dem Transport in einem undefinierten Zustand befinden. Sollten sich beide Relais in der EIN Position (ON) befinden wird der Kompressor sofort (DOL) ohne Softstart starten - sogar ohne Steuerspannung. Um einen Direktstart (DOL) zu vermeiden sollte der Anwender den ersten Start **ohne Last** für einen Zeitraum von  $\geq 3$  Sekunden ausführen.

## Bestellschlüssel

**RSB S 23 32 A2 V12 C24 HP**



Die RSBS erkennen Spannungseinbrüche und Störungen  $\geq 50$ msec (+20ms/-0ms)\*

\*für 50Hz Netzfrequenz

## Typenwahl

Typ	Nenn-Betriebsspannung Ue	Nenn-Betriebsstrom Ie	Steuerspannung Uc	Optionen	Anlaufkondensator	Version
RSBS: Steuermodul für 1-Phasen-Scroll-Kompressoren	23: 230VACrms	25: 25AAC 32: 32AAC	A2: 230VACrms	V12: Gehäuse V22: Gehäuse mit Alarmausgang	C24: 200 - 240µF	HP: Hochdruckstarts (High Pressure Starts)

## Selection Guide

Nenn-Betriebsspannung Ue	Nenn-Betriebsstrom Ie		Optionen
	25A AC-53b	32A AC-53b	
230V ACrms 50/60Hz	RSBS2325A2V12C24	RSBS2332A2V12C24	Gehäuse
	RSBS2325A2V22C24	RSBS2332A2V22C24	Gehäuse mit
		RSBS2332A2V12C24HP	Alarmausgang
		RSBS2332A2V22C24HP	

Hinweise:

1. Gilt beim RSBS2332A2V.2C24HP für Gleichdruckstarts.
2. Beim RSBS2332A2V.2C24HP ist die Anlaufzeit < 1 Sek.
3. Beim RSBS2332A2V.2C24HP maximal 10 Starts pro Stunde.
4. Gilt für RSBS2332A2V.2C24HP.

**ACHTUNG:** Die RSBS Softstarter können NICHT für Sicherheitsfunktionen eingesetzt werden. Um sicher arbeiten zu können benötigen Sie zusätzliche Komponenten. Hinweis: Eingeschaltet bedeutet wenn L/L1 und N/L2 am RSBS anliegen.

## Allgemeine technische Daten

Anlaufzeit (preset)	
RSBS23..A2V.2C24	< 0.6 sec
RSBS2332A2V.2C24HP	< 1 sec
Betriebstemperatur	-20° bis +65°C (-4° bis +149°F)
Lagertemperatur	-30° bis +70°C (-22° bis +158°F)
Schutzart	IP20
Verschmutzungsgrad	2
Aberspannungskategorie	II
Relative Luftfeuchte	< 95% nicht kondensierend @40°C
Höhe über Normal null *	1000m

\* In Höhen zwischen 1000m und 2000m ist das Derating linear bei 1% pro 100m

## Mechanische Daten

Abmessungen (L x B x H)	137 x 81.4 x 60.4 mm
Gewicht	ca. 450 g
Material	Polyamide
Anschlussschrauben	
Schraubentyp	
Anzugsmoment max.	
R, Rc, L, N, ON, S	M4 (1.19Nm, 10.5lb-in)
14, 12, 11	M3 (0.5nm, 4.5lb-in)
Max. Kabelquerschnitt starr	
R, Rc, L, N, ON, S	0.5 - 16mm <sup>2</sup> , AWG 20-6
14, 12, 11	0.2 - 1.5mm <sup>2</sup> , AWG 28-12
Max. Kabelquerschnitt flexibel	
R, Rc, L, N, ON, S	0.5 - 16mm <sup>2</sup> , AWG 20-6
14, 12, 11	0.2 - 1.5mm <sup>2</sup> , AWG 30-12
Abisolierungslänge	
R, Rc, L, N, ON, S	8mm
14, 12, 11	7 - 8mm

\* beim RSBS23...V22... sind die Steckklemmen des Alarmkontakts 10,5mm höher wie das Gehäuse

## Technische Daten Lastkreis

	RSBS..25A.V.2C24	RSBS..32A.V.2C24..	RSBS2332A2V.2C24HP
Nenn-Betriebsstrom	25A AC-53b	32A AC-53b	32A AC-53b
Nennbelastbarkeit des Kompressors/UL-Nennleistung	4.4kW/ 5HP	4.4kW/ 5HP	4.4kW/ 5HP
Max. Anlaufstrom	40A ACrms	45A ACrms	80A ACrms <sup>1</sup>
Überlastprofil	25A: AC-53b: 1.6 - 1:60	32A: AC-53b: 1.4 - 1:60	32A: AC-53b: 1.4 - 1:60
Anzahl der Starts/h	12 (gleichmässig verteilt)	12 (gleichmässig verteilt)	10 (gleichmässig verteilt)
I <sup>2</sup> t für Absicherung t=10ms	1200 A <sup>2</sup> s	1200 A <sup>2</sup> s	1200 A <sup>2</sup> s
Minimaler Volllaststrom	2AACrms	2AACrms	2AACrms
Mindestzeitdauer zwischen Startvorgängen	5 min	5 min	6 min
Mindestzeitdauer zwischen Stopp und Start	1 min	1 min	3 min

## Supply Specifications

	RSBS23..A2V.2C24..
Nenn-Betriebsspannung (Ue)	
L - N	230 VAC ± 15%
Nennfrequenz	50/60 Hz -5/+5 Hz
Nenn-Isolationsspannung	250 VACrms
Stromversorgungsanzeige	Grüne LED
Unterspannungsalarm*	< 190 VACeff für 1 s
Überstromalarm	> 80 A für 1 s.
Alarmanzeige	Rote LED/ Ausgang Alarmrelais**
Stromaufnahme ohne Belastung	15mA
Einschaltspannung	
(Interne Spannungsversorgung)	90VAC
Ausschaltspannung	
(Interne Spannungsversorgung)	25VAC

\* nicht verfügbar während des Startvorgangs

\*\*nur beim RSBS23..A2V22C..

Note:

1. A maximum of 80 Arms current limit may result in case of a locked rotor/ high pressure starting condition.

## Technische Daten Steuereingang

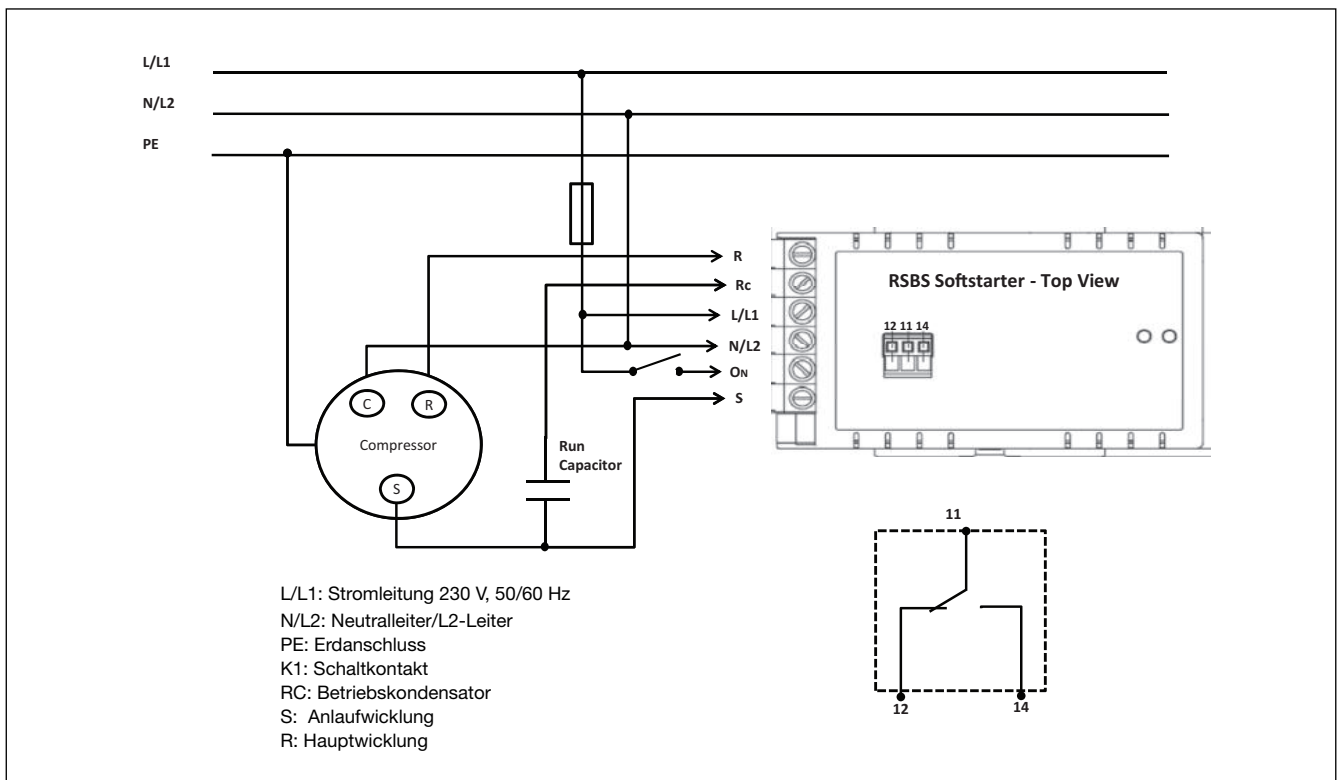
	RSBS23..A2V.2C24..
Steuerspannung (EIN)	230 VACeff ± 15%
Steuerstrom	3 ... 6mA
Einschaltspannung	90 V eff
Ausschaltspannung	25 V eff
Nennfrequenz	50/60 Hz ± 5Hz
Nenn-Isolationsspannung	250 VAC eff
Reaktionszeit	
Steuereingang - Lastkreis	<200ms

## Alarmrelais\*

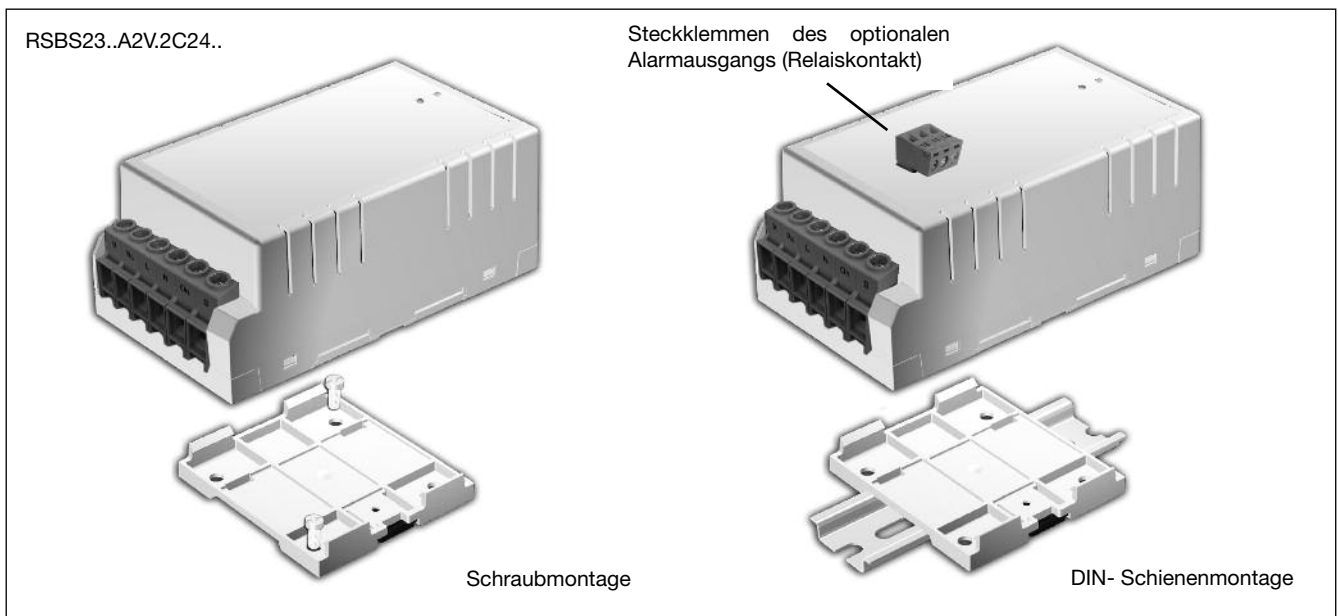
Alarm	Common, Normally Open, Normally Closed, Changeover
Schaltstrom	2A, 250VAC 2A,30VDC

\* nur RSBS...A2V22C..

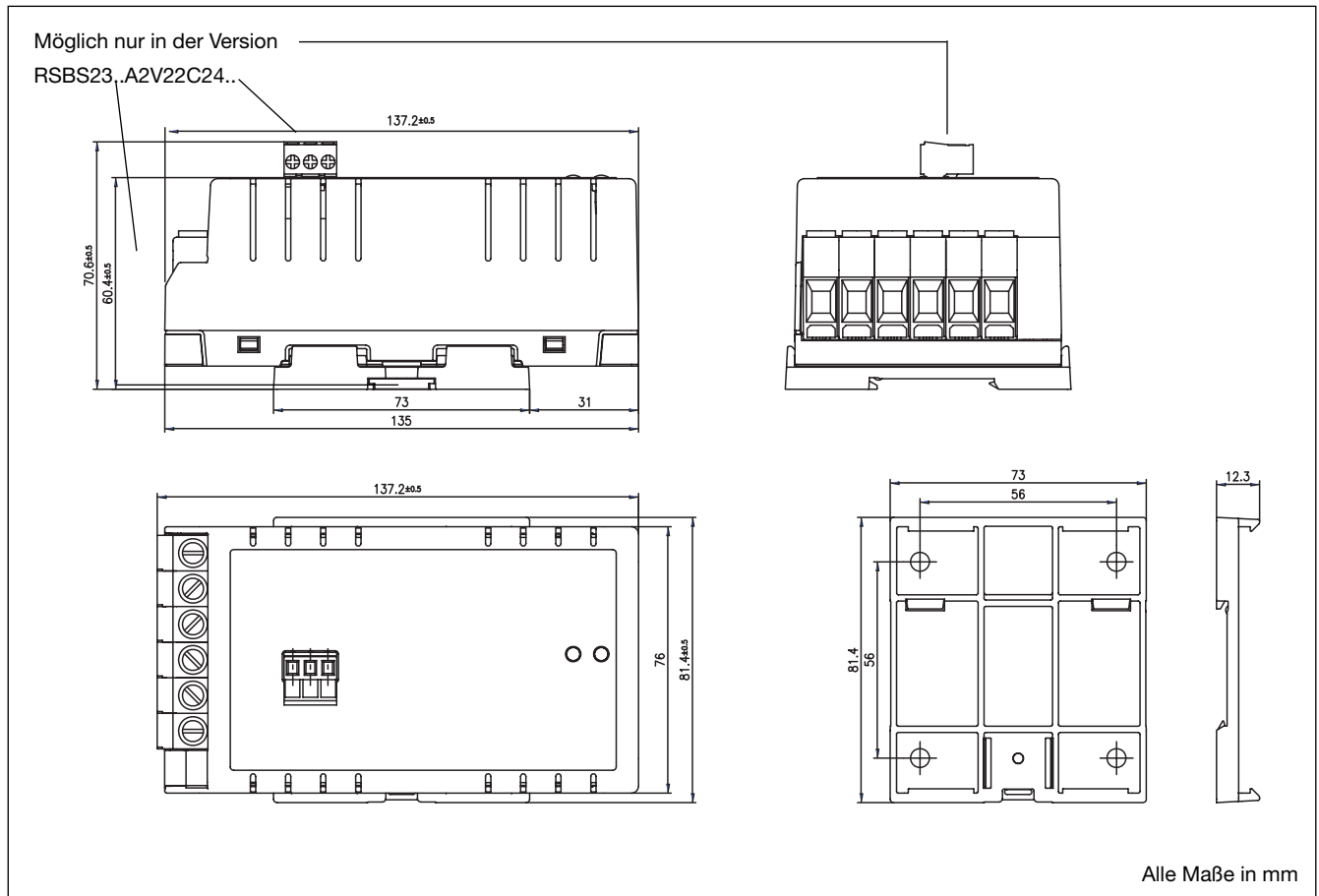
## Anschlussbild



## Montage



## Abmessungen



## Empfohlene Absicherung (nach DIN EN 60947-4-2) & UL508

	25 A version	32 A version
Art der Zuordnung: Nenn-Kurzschlussstrom	1 „Geeignet für die Verwendung in Schaltkreisen, die höchstens 5.000 Arms symmetrische Ampere bei max. 240 Volt liefern, wenn durch RK5-Sicherungen geschützt.“ • „Nur Sicherungen verwenden.“ • Die maximal zulässige Amperebelastbarkeit der Sicherung beträgt 45 A.	1 „Geeignet für die Verwendung in Schaltkreisen, die höchstens 5.000 Arms symmetrische Ampere bei max. 240 Volt liefern, wenn durch RK5-Sicherungen geschützt.“ • „Nur Sicherungen verwenden.“ • Die maximal zulässige Amperebelastbarkeit der Sicherung beträgt 45 A.
Art der Zuordnung: Nenn-Kurzschlussstrom Semiconductor fuse	2 5 kA Absicherung mit Sicherungen RK5 Ferraz Shawmut 40A, klasse gRC Art. No. 6.9 xxCp gRC 14.51 40 (xx = 00 oder 21)	2 5 kA Absicherung mit Sicherungen RK5 Ferraz Shawmut 40A, klasse gRC Art. No. 6.9 xxCp gRC 14.51 40 (xx = 00 oder 21)

Kupferleiter (CU), 60/75 °C verwenden.

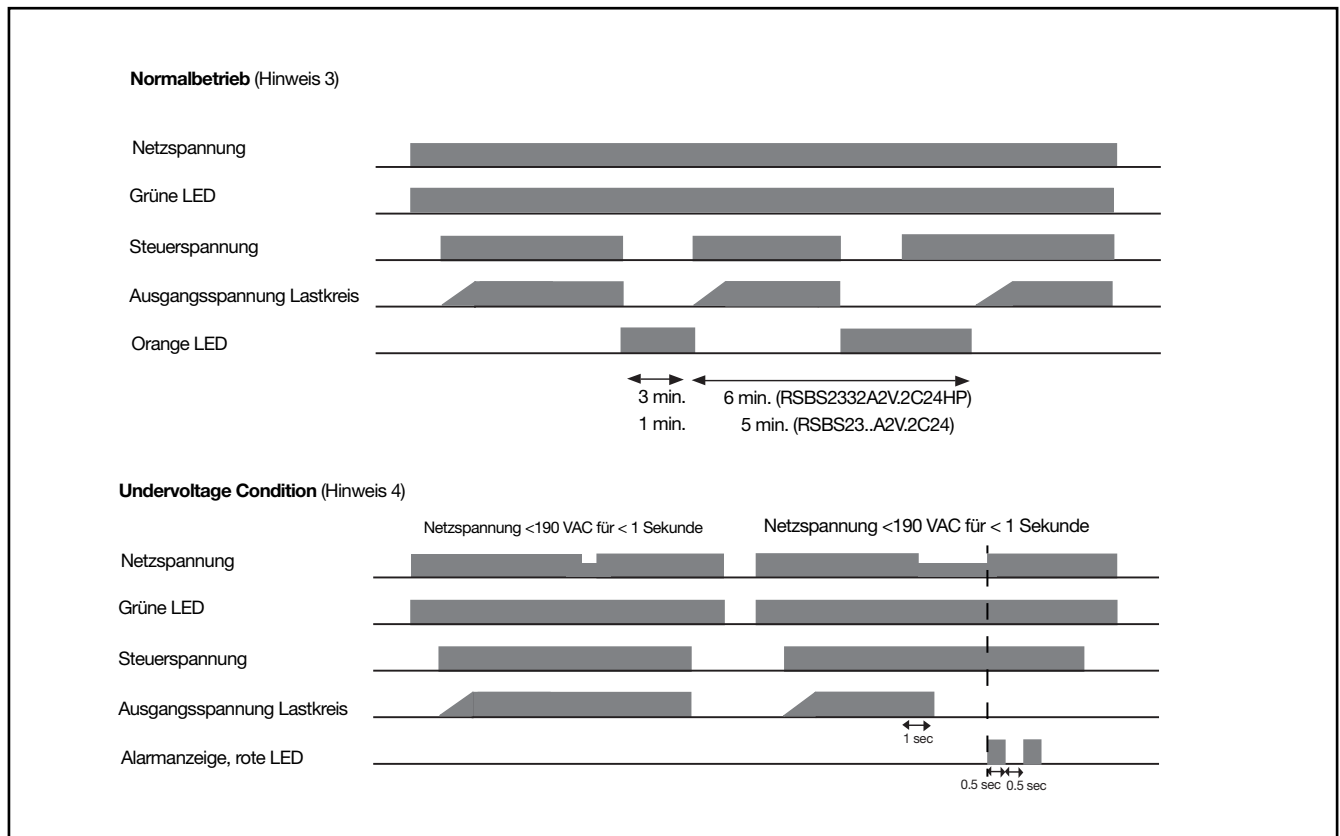


## Konformität und Normen

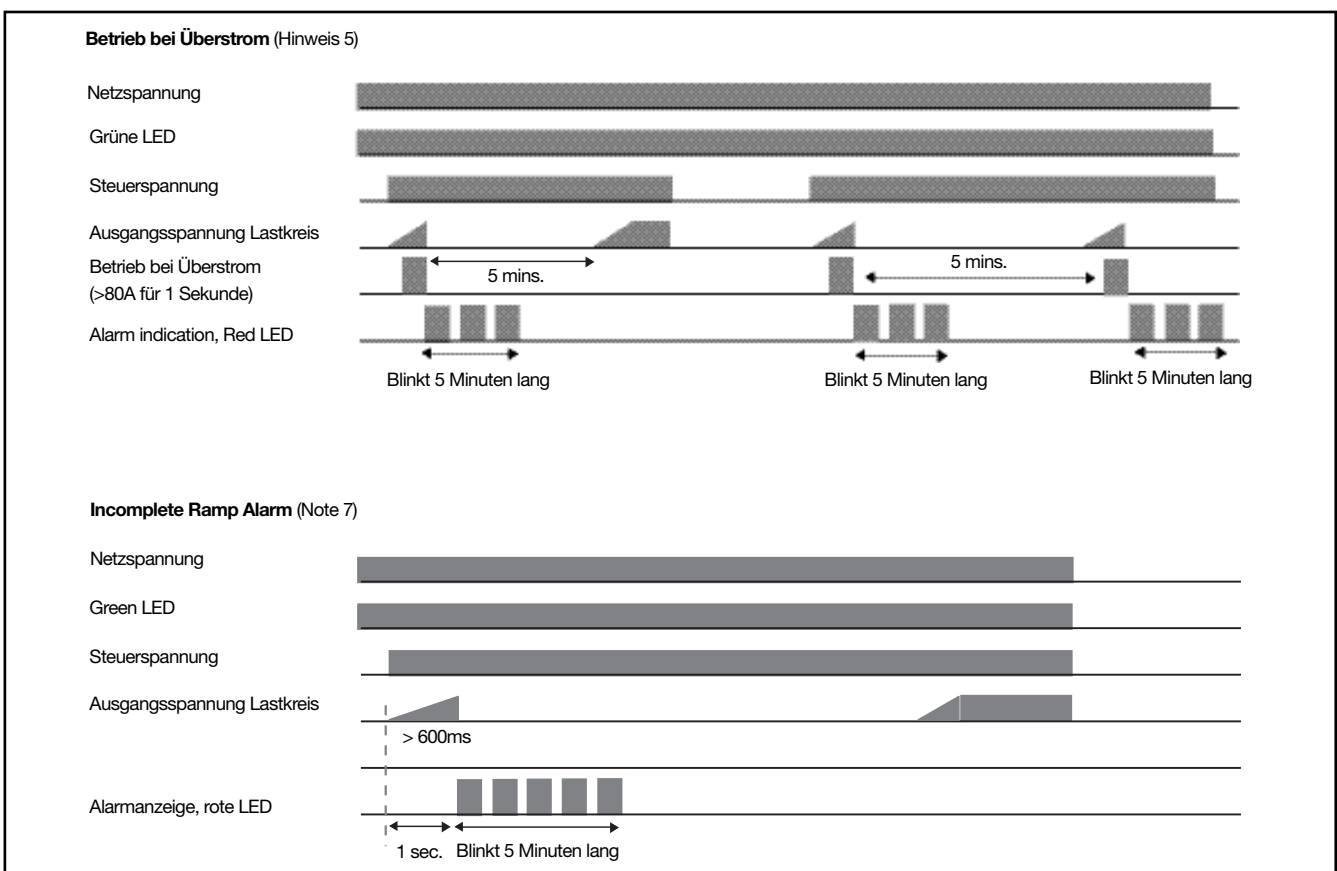
Konformität	UL (E172877), cUL	Frequenzabstrahlung (nicht entsprechend EN61000-6-2-2005 anforderungen bis 2.7GHz)	EN 61000-4-3, PC1 3V/m, 80-2700MHz
Kennzeichnung CE LVD	IEC/ EN 60947-4-2/ EN60335-1/ EN 60335-2-40 <sup>2,3</sup>	Spannungsunterbrechungen	IEC/ EN 61000-4-11 100% Ue dip, 20ms, PC2 <sup>1</sup> 60% Ue dip, 200ms, PC2 <sup>1</sup> 30% Ue dip, 500ms, PC3 <sup>1</sup> 100% Ue interruption, 5000ms, PC3
EMC : Störimmunität Störaussendung	IEC/ EN 61000-6-1, EN 55014-2 IEC/ EN 55014-1 IEC/ EN 61000-3-11, IEC/ EN 61000-3-12	Störfeld-Emission (Abstrahlung)	CISPR 11 IEC/ EN 55011, Class B <sup>1</sup>
Elektrostatische Entladung (ESD) ESD-Festigkeit	IEC/ EN 61000-4-2 8kV, PC2 Luftstrecke	Störspannungsemission (Leitungsgebunden)	CISPR 11 IEC/ EN 55011, Class B
Transienten und Spannungsspitzen / Burst Lastkreis Steuerkreis	4kV, PC2 kontakt IEC/ EN 61000-4-4 2kV, PC2 1kV, PC2	Knackstörungen	CISPR 14 IEC/ EN 55014-11
Stoßspannungsimmunität / Surge Lastkreis, Leiter -Leiter Steuerkreis, Leiter - Erde Lastkreis, Leiter -Leiter Steuerkreis, Leiter - Erde	IEC/ EN 61000-4-5, PC2 1kV 2kV 500V 1kV	Oberschwingungen	IEC/ EN 61000-3-2 <sup>1</sup> IEC/ EN 61000-3-12 <sup>1</sup>
		Flicker (Spannungsveränderungen, Spannungsschwankungen)	IEC/ EN 61000-3-11 <sup>1</sup>

1. Gilt nur, wenn der Grenzstrom  $\leq 45$  AACrms beträgt.
2. Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke. Besondere Anforderungen für elektrische Wärmepumpen, Klimaanlage und Entfeuchter.
3. Der Hilfsrelaisanschluss (am RSBS23..A2V22C24 verfügbar) ist nicht für den Anschluss an erreichbare SELV-Schaltkreise geeignet.

## Betriebsdiagramme



## Betriebsdiagramme (cont.)

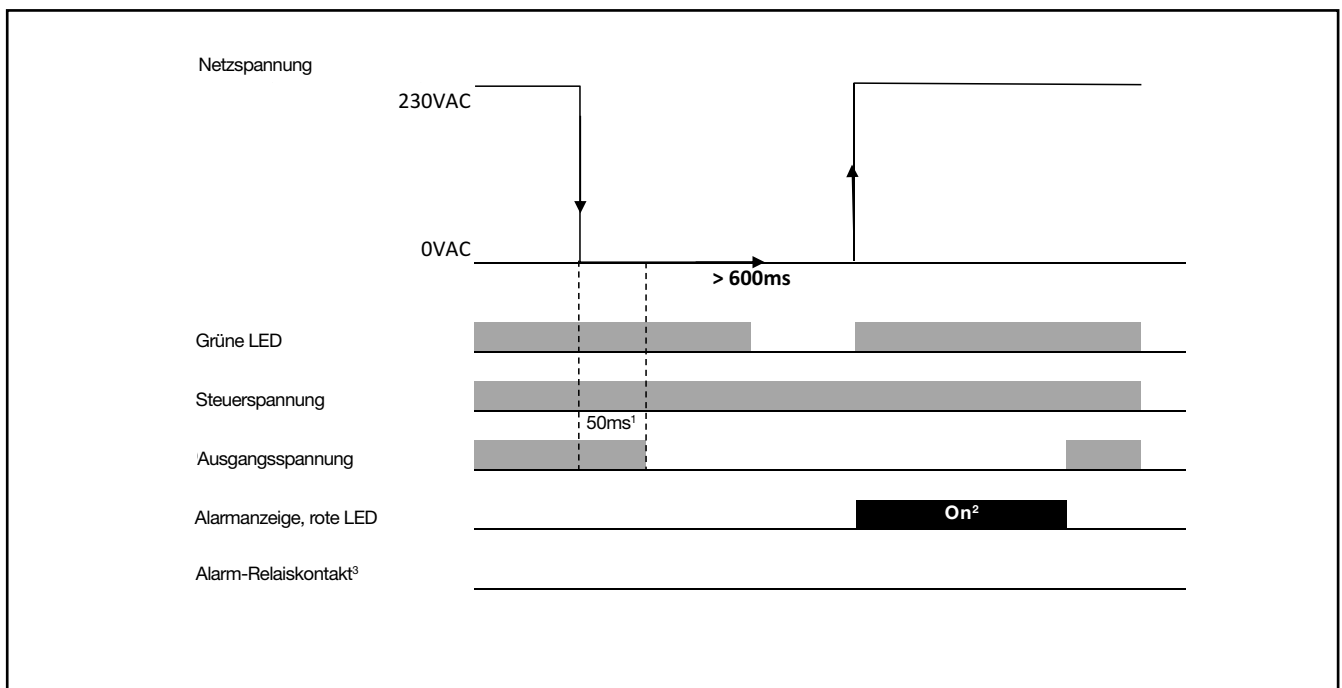
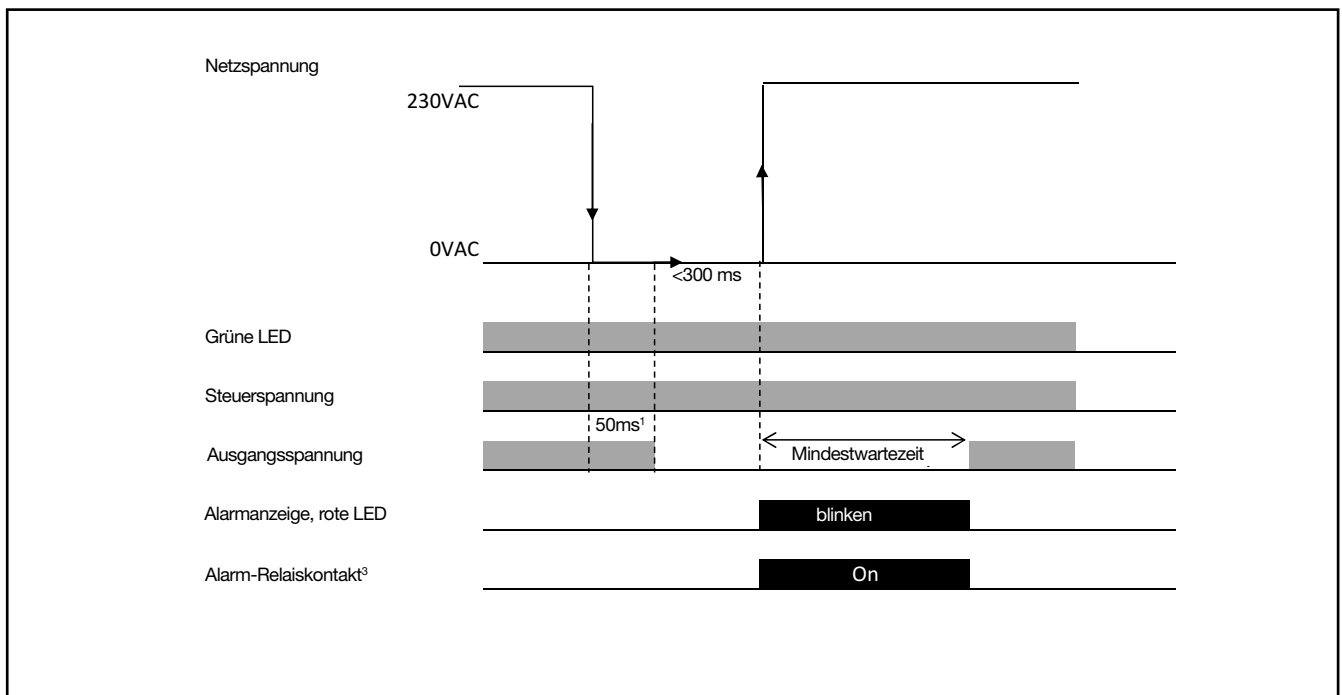


### Hinweise:

- Die RSBS sind mit 2 Anzeige-LED ausgestattet. Die grüne LED zeigt an ob die Betriebsspannung am RSBS anliegt, während die rote LED einen Alarmzustand anzeigt. Während der Erholzeit zwischen den Starts leuchtet die LED dauerhaft orange.
- Bei korrekter Spannungsversorgung leuchtet die grüne LED. Ist die Spannungsversorgung geringer als die Einschaltspannung der internen Spannungsversorgung blinkt die grüne LED.
- Beim Schließen von K1 beginnt das RSBS mit dem Anlaufvorgang, der < 600 ms lang dauert. Wenn beim Öffnen von K1 die Mindestzeitdauer von 3 min zwischen Stopp und Start verstrichen ist, stoppt das RSBS ohne jegliche Auslaufphase.
- Im Falle eines Unterspannungsalarms stoppt das RSBS den Kompressor sofort. Die rote LED blinkt mit einem EIN/AUS Verhältnis von 0,5 sec / 0,5 sec 2 mal. Danach erfolgt eine Pause von 1,5 Sekunden, gefolgt von einem weiteren zweifachen Blinken und einer weiteren 1,5 Sekunden langen Pause. Diese Blinksequenz ist gültig solange der Unterspannungsfehler aktuell ist. Ist der Unterspannungsfehler vorbei blinkt die LED für weitere 5 Minuten (Erholzeit) wie im Zeitdiagramm Blinksequenz beschrieben. Danach kann das RSBS wieder starten falls K1 geschlossen ist. Am Gerät kann man jederzeit einen Reset durchführen indem man die Versorgungsspannung von L1 und N trennt. Nach Anlegen der Versorgungsspannung kann das RSBS wieder starten, sobald K1 geschlossen wird
- Wenn ein Überstrom (> 80 A für 1 Sek.) erkannt wird, schaltet sich das RSBS aus, und die rote LED leuchtet 3 Mal auf, um den Überstromzustand zu signalisieren. Dieses Verhalten wird für einen Zeitraum von 5 Minuten fortgesetzt. Anschließend versucht das RSBS, den Anlaufvorgang erneut zu starten. Wenn der Überstrom beim zweiten Versuch immer noch vorhanden ist, muss der Benutzer das Steuergerät manuell in den Normalbetrieb zurückversetzen, indem er es aus- und wieder einschaltet, da in dieser Situation ein Problem im System vorliegt.
- Ein spezieller Schaltkreis erkennt bei nicht angelegter Steuerspannung einen fehlerbehafteten Startkondensator (EMR). Die rote LED blinkt mit einem EIN/AUS Verhältnis von 0,5 sec / 0,5 sec 4 mal. Danach erfolgt eine Pause von 1,5 Sekunden, gefolgt von einem weiteren vierfachen Blinken und einer weiteren 1,5 Sekunden langen Pause. Diese Blinksequenz wird fortgesetzt. Hier muss der Bediener eingreifen (kein automatischer Reset), um das RSBS wieder starten zu können. Es muss in jedem Fall ein Reset erfolgen indem der Bediener die Spannungsversorgung für das Gerät aus und wiedereinschaltet.
- Im Falle einer fehlerhaften Startrampe ist die Blinksequenz der roten LED wie in dem Zeitdiagramm Blinksequenz beschrieben, mit dem Unterschied, dass die LED fünfmal statt zweimal blinkt. Nach einer Erholzeit von 5 Minuten versucht das RSBS, sofern K1 geschlossen ist, erneut zu starten (automatischer Start). Bei einem erneutem Rampenfehler muss der Bediener eingreifen (kein automatischer Reset), um das RSBS wieder starten zu können. Es muss in jedem Fall ein Reset erfolgen indem der Bediener die Spannungsversorgung für das Gerät aus und wiedereinschaltet.
- Wie in dem Zeitdiagramm Blinksequenz beschrieben, blinkt die LED während der Erholzeit bei den Alarmen Unterspannung, Überstrom und fehlerhafte Startrampe auch mit doppelter Frequenz bei gleicher Blinkanzahl. Im Zeitdiagramm Blinksequenz wird das Blinken bei der Erholzeit bei einem Unterspannungsfehler dargestellt.
- Während der Erholungszeit zwischen den Startvorgängen leuchtet die rote LED des RSBS dauerhaft, bis die erforderliche Erholungszeit verstrichen ist.
- Wenn die Stromversorgung des RSBS unterbrochen wird, bevor die Erholungszeit verstrichen ist, wird die Erholungsphase beim Wiederherstellen der Stromversorgung fortgesetzt, bis die restliche erforderliche Erholungszeit seit dem letzten Start/Stopp (vor der Unterbrechung der Stromversorgung) verstrichen ist. Im Anschluss kann ein weiterer Startvorgang versucht werden.

Hinweis 1: Gilt nur für RSBS23..A2V.2C24HP-Modelle.

## Betriebsart (Netzspannungsstörungen)

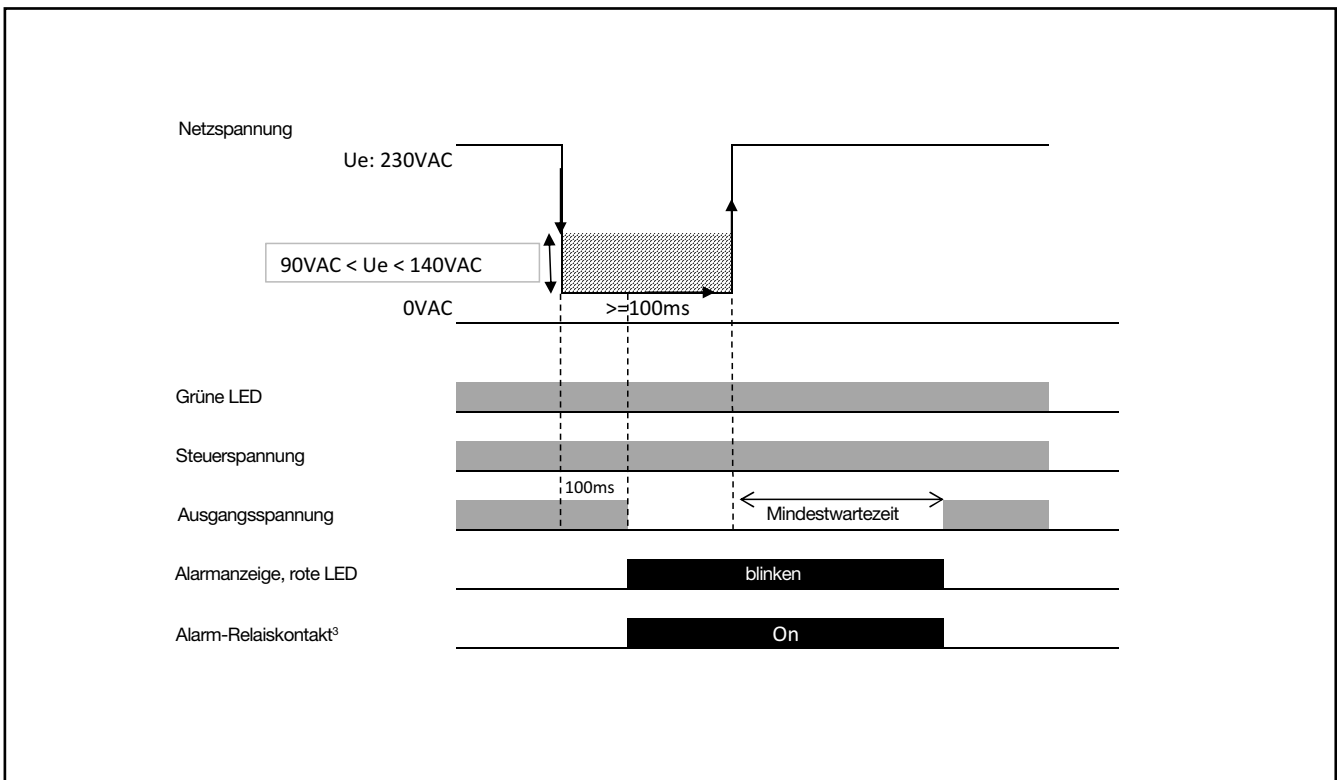
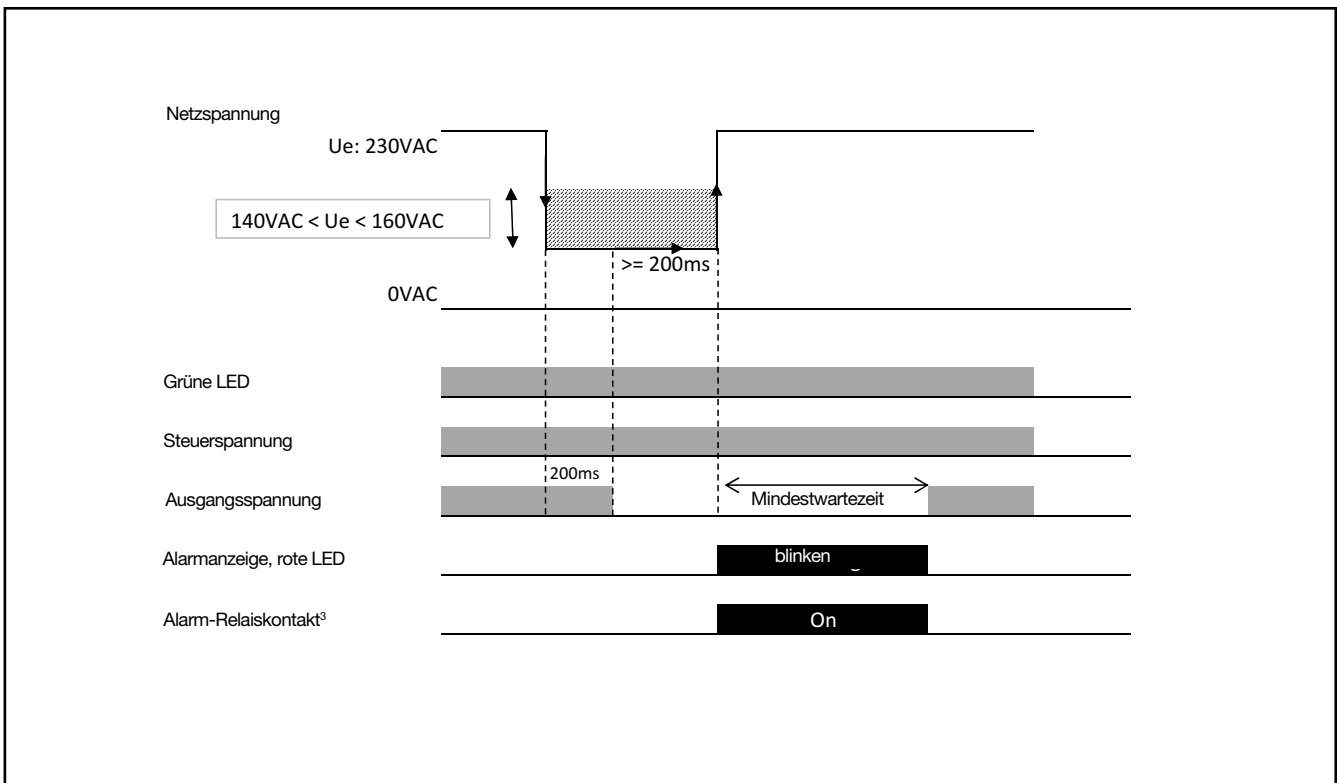


1. Bei 50 Hz Netzfrequenz, ist die kürzeste Störungserkennungszeit  $50\text{ms}$  (+20ms/ -0ms).

2 Die rote LED leuchtet (nur bei den HP Versionen), bis die Mindestwartezeit zwischen den Startvorgängen und/oder die Mindestwartezeit zwischen Stopp und Start abgelaufen ist. Nach der abgelaufenen Mindestwartezeit versucht das RSBS bei anliegender Steuerspannung den Kompressor erneut zu starten.

3. Gilt für RSBS23..AV22C24... Versionen

## Betriebsart (Spannungseinbrüche)



Hinweis:

1. Bei einem Spannungseinbruch und/oder eine Störung löst der Unterspannungsalarm aus (Die rote LED blinkt 2 mal)
2. Wird im Bypassbetrieb der Betriebsstrom ( $I_e$ ) 2.5AAC bei einer Betriebsspannung von  $U_e \geq 190VAC$  erkannt, so löst der Unterspannungsalarm ebenfalls aus, da eine Stromstörung wegen Unterschreitung des minimalen Laststroms vorliegt.
3. Spannungseinbrüche/-störungen die während der Wiederherstellung zwischen den Starts und/oder der Mindestwartezeit werden ignoriert.
4. Spannungseinbrüche/-störungen werden während des Sanftanlaufs (Ramping) und im Bereitschaftsmodus (Steuerspannung OFF) nicht überwacht.
5. Gilt für RSBS23..AV22C24... Versionen



## Spezieller Betriebsmodus des RSBS...Vx2HP

Das RSBS..V.2C24HP versucht einen Sanftanlauf des Kompressors mit einem Grenzstrom von 45 AACrms. Je nach Belastungsanforderung wird der Grenzstrom stufenweise bis zu einem Maximalwert von 80 AACrms erhöht. Anschließend schaltet das RSBS in den Kurzschlussmodus.

Wenn der Anlaufvorgang nach einem Maximalzeitraum von 1 Sekunde noch nicht abgeschlossen wurde, wird der Alarm bei unvollständigem Anlaufvorgang ausgelöst (rote LED blinkt 5 Mal), und das RSBS wechselt für einen Zeitraum von 5 Minuten in den Erholungsmodus. Wenn das RSBS bei einem anschließenden Startversuch erneut den Alarm bei unvollständigem Anlaufvorgang auslöst, muss der Benutzer die Stromversorgung des RSBS manuell zurücksetzen, da dieser Zustand eine tatsächliche Rotorblockage anzeigt.

Bei den RSBS2332A2V.2C24HP-Versionen leuchtet die rote LED beim Öffnen des Steuersignals (K1) dauerhaft auf, bis die Mindestzeitdauer zwischen Startvorgängen und/oder die Mindestzeitdauer zwischen Stopp und Start verstrichen ist.

## LED Statusanzeige

Orange LED	Relaiskontakt*	Condition	Aktion
Vollständig EIN <sup>1</sup>	11/12	Min. Erholungszeit zwischen Startvorgängen und/oder Erholungszeit zwischen Stopp und Start	Das Rücksetzen erfolgt automatisch, nachdem die minimale Erholungszeit verstrichen ist..
Rote LED	Relaiskontakt*	Condition	Aktion
2 blinken	11/14	Unterspannung (Ue < 190 VAC)****	Auto Reset nach 5 Min. Erholzeit **
3 blinken	11/14	Überstrom (> 80 A für 1 Sek.)	Auto Reset nach 5 Min. Erholzeit
4 blinken	11/14	Relaisschutz	Auto Reset nach 5 Min. Erholzeit ***
5 blinken	11/14	Anlaufvorgang unvollständig	Auto Reset nach 5 Min. Erholzeit
N/A	11/12	Versorgungsspannung unterbrochen	Physische Überprüfung
N/A	11/12	Leerlaufzustand	
N/A	11/12	Anlaufzustand	
N/A	11/12	Kurzschlussmodus	
Grüne LED	Relaiskontakt*	Condition	Aktion
Blinken	11/12	Spannungsversorgungsalarm	Kontaktieren Sie Carlo Gavazzi Vertretung
Vollständig EIN	11/12	Leerlaufzustand	RSBS wartet auf Steuersignal für Start

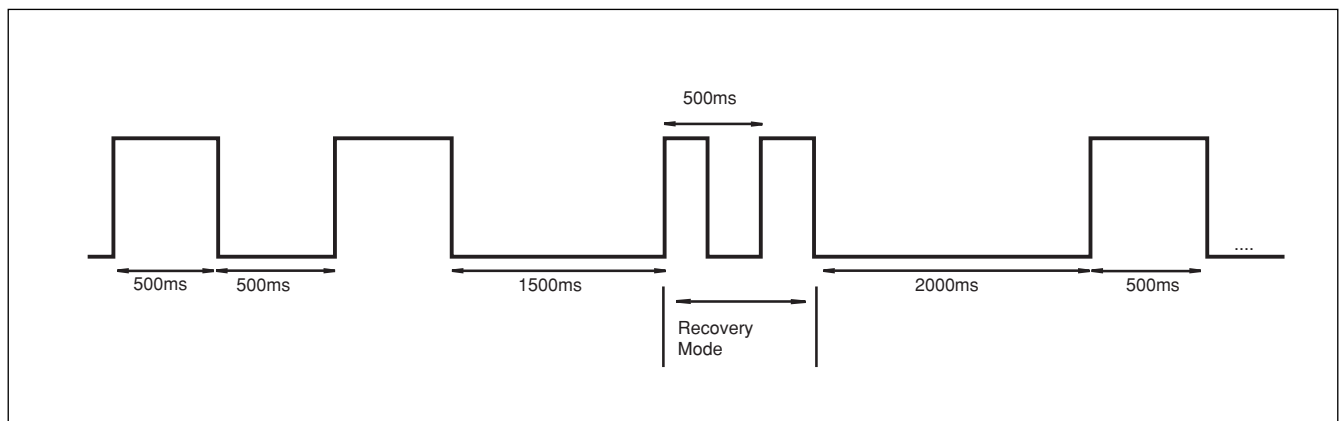
\* Gilt nur für die RSBS23xxA2V22C24..-Modelle

\*\* Überwachung im Leerlauf- und im Kurzschlusszustand

\*\*\* Siehe Hinweis 6 im Abschnitt „Funktionsweise“

\*\*\*\* Siehe im Abschnitt „Funktionsweise“

## Blinksequenz



Bemerkung: Während der Erholzeit bei den entsprechenden Alarmen blinkt die rote LED abwechselnd mit einfacher Frequenz und doppelter Frequenz um den Bediener die Erholzeit zu signalisieren. In diesem Beispiel wird die Erholzeit für den Unterspannungsfehler gezeigt (2 faches Blinken)