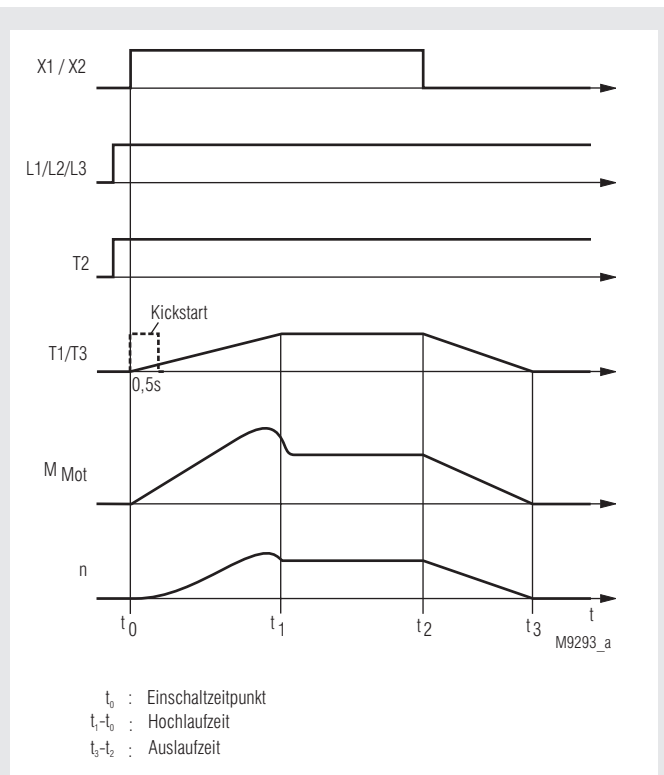


- für sanften und ruckfreien Anlauf Ihrer Asynchronmotoren
- geringerer Verschleiß und höhere Lebensdauer Ihrer Motoren und mechanischen Antriebskomponenten
- platzsparender und einfacher Geräteeinbau
- Entlastung Ihres speisenden Netzes durch Reduzierung der Anlaufströme
- nach IEC/EN 60 947-4-2
- Sanftanlauf- und Sanftauslauffunktion
- für Motorleistungen bis 37 kW
- 2-phasige Motoransteuerung
- getrennte Einstellmöglichkeit von Anlauf- und Auslaufzeit sowie Anlaufspannung, wahlweise Kickstart
- ohne Hilfsspannung
- W3-Schaltung möglich
- wahlweise stromgeführter Anlauf (ab 25 kW-Geräten)
- bis 15 kW: 45 mm Baubreite
- bis 22 kW: 52,5 mm Baubreite

Funktionsdiagramm



Zulassungen und Kennzeichen



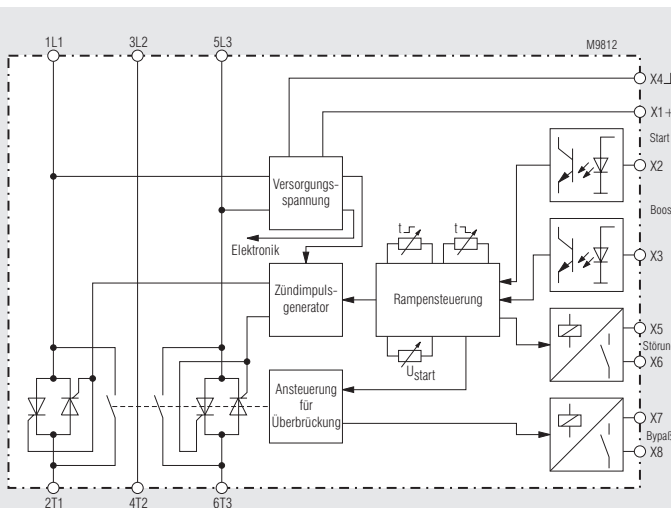
Anwendungen

- Maschinen mit Getriebe-, Riemen- und Kettenantrieben
- Förderbänder, Lüfter, Pumpen, Kompressoren
- Holzbearbeitungsmaschinen, Zentrifugen
- Verpackungsmaschinen, Türantriebe

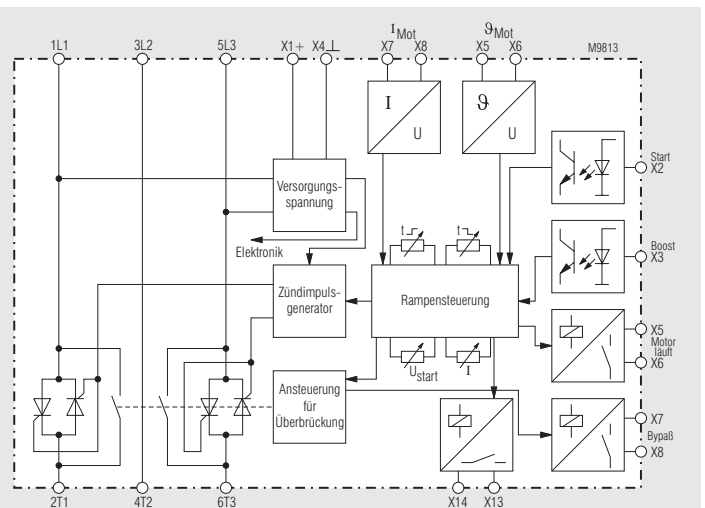
Aufbau und Wirkungsweise

Sanftanlaufgeräte sind robuste elektronische Steuergeräte, für den sanften Anlauf von Drehstrom-Asynchronmaschinen. Zwei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Leistungshalbleiter (Thyristoren) derart beeinflusst, daß die Ströme stetig ansteigen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Hochlaufes. Dadurch ist gewährleistet, daß der Antrieb ruckfrei anlaufen kann. Damit wird ausgeschlossen, daß Antriebsselemente beschädigt werden, weil das schlagartig anstehende Anlaufmoment beim direkten Einschalten nicht auftritt. Diese Eigenschaft läßt eine preisgünstige Konstruktion der Antriebselemente zu. Nach erfolgtem Anlauf werden die Leistungshalbleiter mittels internen Relaiskontakten überbrückt, um die Verluste im Gerät zu minimieren. Die Sanftauslauffunktion soll die natürliche Auslaufzeit des Antriebs verlängern, um ebenfalls ruckartiges Anhalten zu verhindern.

Blockschaltbilder



bis 22 kW



bis 37 kW

Geräteanzeigen

grüne LED:	zeigt den betriebsbereiten Zustand der Steuerung an
gelbe LED:	leuchtet nach Beendigung des Anlaufs blinkt mit steigender oder fallender Frequenz bei Sanftan- / Sanftauslauf blinkt mit gleicher Frequenz bei Störung (s. Tabelle)
rote LED:	leuchtet bei Störung nur ab 25 kW-Geräten

Fehlercode bis 22 kW-Geräten

Fehler	LED	Betriebszustand
1	gelbe LED blinkt 2 x wiederholt mit kurzer Pause	Gerät überlastet / Kühlkörpertemperatur zu hoch
2	gelbe LED blinkt 3 x wiederholt mit kurzer Pause	Elektronikfehler
3	gelbe LED blinkt 4 x wiederholt mit kurzer Pause	Zündfehler in Phase 1
4	gelbe LED blinkt 5 x wiederholt mit kurzer Pause	Zündfehler in Phase 3
5	gelbe LED blinkt 6 x wiederholt mit kurzer Pause	Motorphasenfehler/Leistungshalbleiter defekt in Phase 1
6	gelbe LED blinkt 7 x wiederholt mit kurzer Pause	Motorphasenfehler/Leistungshalbleiter defekt in Phase 3
7	gelbe LED blinkt 8 x wiederholt mit kurzer Pause	allgemeiner Synchronisationsfehler

Fehlercode ab 25 kW-Geräten

Fehler	LED	Betriebszustand
0	gelbe LED blinkt 1 x wiederholt mit kurzer Pause	Versorgungsspannung zu niedrig
1	gelbe LED blinkt 2 x wiederholt mit kurzer Pause	Gerät überlastet / Kühlkörpertemp. zu hoch; Motortemp. zu hoch
2	gelbe LED blinkt 3 x wiederholt mit kurzer Pause	Stromregelung time out
3	gelbe LED blinkt 4 x wiederholt mit kurzer Pause	Phasenfehler 1
4	gelbe LED blinkt 5 x wiederholt mit kurzer Pause	Phasenfehler 2
5	gelbe LED blinkt 6 x wiederholt mit kurzer Pause	Phasenfehler 3
6	gelbe LED blinkt 7 x wiederholt mit kurzer Pause	Frequenzfehler
7	gelbe LED blinkt 8 x wiederholt mit kurzer Pause	Zündfehler Phase 1
8	gelbe LED blinkt 9 x wiederholt mit kurzer Pause	Zündfehler Phase 3
9	gelbe LED blinkt 10 x wiederholt mit kurzer Pause	Netzfehler

Hinweise

Eine Drehzahlstellung von Antrieben ist mit diesen Geräten nicht möglich. Ebenso wird im abgekuppelten Zustand, also ohne Last, kein ausgeprägtes Sanftanlaufverhalten erzielt. Sollen die Leistungshalbleiter während des Anlaufes gegen Kurzschluß oder Erdschluß geschützt werden, so müssen zwei superflinke Sicherungen (siehe Technische Daten) eingesetzt werden. Ansonsten sind die üblichen Leitungs- und Motorschutzmaßnahmen anzuwenden. Bei großer Schalthäufigkeit empfiehlt sich als Motorschutzmaßnahme die Überwachung der Wicklungstemperatur. Das Sanftanlaufgerät darf nicht mit kapazitiver Last, wie z.B. Blindleistungskompensation, am Ausgang betrieben werden.

Um die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten, darf nur entsprechend qualifiziertes Personal an diesem Gerät arbeiten.

Technische Daten

Netz- / Motorspannung:	3 AC 400 V ± 15 % (andere Spannungen auf Anfrage)
Nennfrequenz:	50/60 Hz
Gerätenennstrom:	16 / 25 / 32 / 45 / 50 / 65 / 75 A
Motor-Nennleistung	
bei 400 V Netzspannung:	7,5 / 11 / 15 / 22 / 25 / 30 / 37 kW
Mindestmotorleistung:	ca. 0,2 P _N
Einstellbereich des Anlaufmomentes:	20 ... 70 %
Einstellbereich der Anlaufzeit:	0,5 ... 10 s
Einstellbereich der Auslaufzeit:	0,5 ... 10 s
Wiederholbereitschaftszeit:	200 ms
Max. Schalthäufigkeit:	60 / 45 / 35 / 10 / 35 / 25 / 30 ¹ / _h
I^t-Leistungshalbleiter:	4900/4900 / 6050/6600 / 6600/11200/25300 A ² s

Allgemeine Daten

Temperaturbereich:	0 ... + 45°C
Lagertemperatur:	- 25 ... + 70°C
Überspannungskategorie/ Verschmutzungsgrad:	III / 2
Isolationsklasse:	3
Stoßspannungsfestigkeit:	4 kV
Schutzart:	IP 20 IEC/EN 60 529
Leiteranschluß	
Leistungsklemmen bis 22 kW:	Schraubklemme steckbar
Leiter feindrätig:	6 / 6 / 16 / 16 / 25 / 25 / 25 mm ²
Steuerklemmen:	
bis 22 kW:	1,5 mm ² Federkraftklemme
ab 25 kW:	2,5 mm ² Schraubklemme
Schnellbefestigung:	aufschnappbar auf 35 mm Norm-Hutschiene IEC/EN 60 715
Nettogewicht:	1,0/ 1,0 / 1,0 / 1,0 / 1,5 / 1,5 / 2,2 kg

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe (inkl. Klemmen)

7,5 / 11 kW:	45 x 173 x 158 mm
22 kW:	52,5 x 178 x 158 mm
25 / 30 kW:	103 x 230 x 125 mm
37 kW:	103 x 230 x 140 mm

Standardtype

GF 9016	3 AC 400 V	50/60 Hz	7,5 kW
• Netz-/Motorspannung:	3 AC 400 V		
• Motor-Nennleistung:	7,5 kW		
• Baubreite:	45 mm		

Bestellbeispiel für Varianten

GF 9016	3 AC 400 V	50/60 Hz	7,5 kW	AC 230 V
				Hilfsspannung (erforderlich nur bei Netzspannung ab 500 V)
				Motor-Nennleistung
				Nennfrequenz
				Netz- /Motorspannung
				Gerätetyp

Zubehör

Stromwandler für stromgeführten Anlauf auf Anfrage

Steuereingänge

Bis 22 kW

Potentialfreien Kontakt an X1, X2 anschließen und Sanftanlauf (schließen) oder Sanftauslauf (öffnen) auswählen.

Wahlweise läßt sich das Gerät durch eine externe Steuerspannung von DC 10 ... 24 V starten. Diese ist an die Klemmen X2, X3, X4 anzulegen (starten) bzw. abzuschalten (stoppen).

An X3 besteht die Möglichkeit im Startaugenblick eine Kickstart-Funktion zuzuschalten. Dies ist besonders bei Antrieben sinnvoll, die im Einschaltaugenblick ein hohes Gegendrehmoment aufweisen, wie z.B. Mühlen, Brecher, Förderbänder. Der Kickstart dauert 0,5 s bei Vollaussteuerung der Thyristoren.

Ab 25 kW

X5, X6: Anschluß für Motorthermistor. Brücke, wenn nicht vorhanden.

X7, X8: Anschluß für Stromwandler

Eingang ist nur aktiv, wenn ein Wandler angeschlossen wurde

Meldeausgänge

Bis 22 kW

X5, X6: Störung bei Phasenausfall, Netzfrequenzabweichung, Thyristorfehler, Übertemperatur des Gerätes, Motor nicht angeschlossen, Reset durch Aus-/Einschalten des Gerätes

X7, X8: Sanftanlauf beendet, Halbleiter überbrückt

ab 25 kW

X9, X10: Motor läuft, Gerät arbeitet

X11, X12: Sanftanlauf beendet, Halbleiter überbrückt

X13, X14: Störung (Sammelmeldung)

Einstellorgane

Trimmer	Benennung	Grundeinstellung
U_{start}	Anlaufspannung	Linksanschlag
t_r	Anlauframpe	Rechtsanschlag
t_{\sim}	Auslauframpe	Rechtsanschlag
I (nur ab 25 kW)	stromgeführter Anlauf	Linksanschlag

Inbetriebnahme

Sanftanlauf:

- Gerät und Motor einschalten und über Steuereingang X1/X2 (schließen) Anlauf anwählen. Trimmer "M_{an}" in Uhrzeigersinn drehen bis der Motor nach dem Einschalten sofort anläuft. (Motorbrummen vermeiden, da starke Erwärmung)
- Die Hochlaufzeit durch Linksdrehen von "t_{an}" kurz wählen, um die thermische Zusatzbelastung klein zu halten.

- Achtung:** Bei zu kurz eingestellter Hochlaufzeit schließt der interne Überbrückungskontakt, bevor der Motor die Nenn-drehzahl erreicht hat. Dies führt zu Schäden am Überbrückungsschutz, bzw. Überbrückungsrelais.



Sanftauslauf:

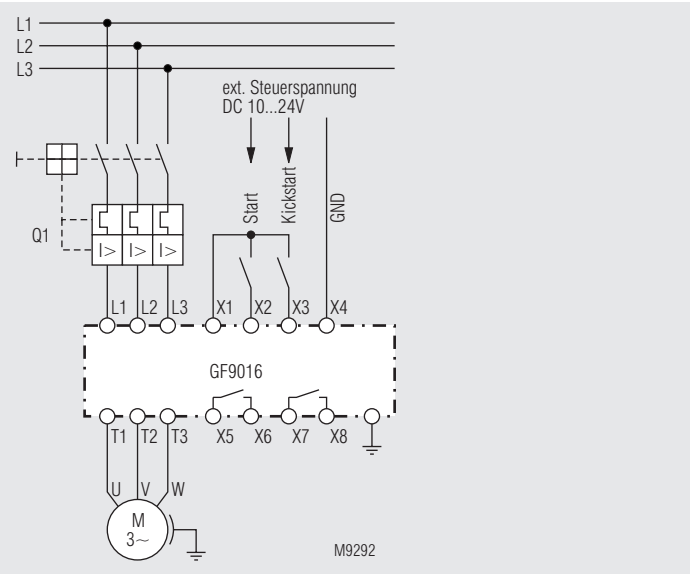
- Während der Sanftauslaufphase muß das Gerät am Drehstromnetz eingeschaltet bleiben.
- Über den Steuereingang X1/X2 (öffnen) den Auslauf anwählen.
- Trimmer t_{ab} so verstellen, bis gewünschte Auslaufzeit erreicht ist.

Sicherheitshinweise

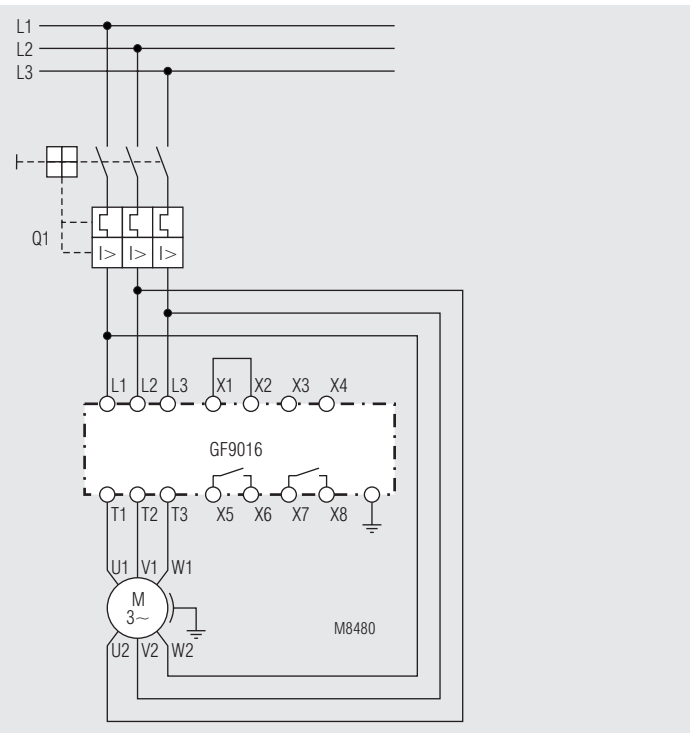
- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.
- Achtung:** Dieses Gerät kann direkt am Netz, ohne Schütz, und nur über potentialfreien Kontakt gestartet werden (siehe Anwendungsbeispiel). Dabei ist zu beachten, daß der Motor, selbst wenn er sich nicht dreht, immer noch galvanisch mit dem Netz verbunden ist. Deshalb **muß** für Arbeiten an Motor und Antrieb die Anlage mittels zugeordnetem Motorschutzschalter freigeschaltet werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, daß die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften).
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.



Anwendungsbeispiele



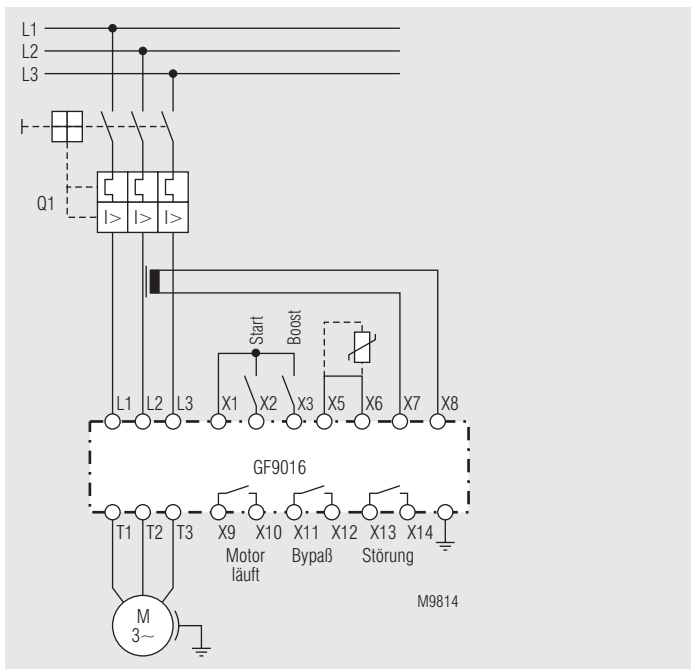
Sanftanlauf und Sanftauslauf bis 22 kW



Sanftanlauf in $\sqrt{3}$ -Schaltung

Start nur durch Einschalten der Netzspannung möglich, Klemmen X1-X2 gebrückt

Anwendungsbeispiel



Sanftanlauf und Sanftauslauffunktion ab 25 kW
mit stromgeführtem Anlauf