

HANDBUCH

Professional Line | PROTECTION TECHNOLOGY
MADE SIMPLE

XF2 | FREQUENZRELAIS



FREQUENZRELAIS

Originaldokument

Deutsch

Revision: D

SEG Electronics GmbH behält sich das Recht vor, jeden beliebigen Teil dieser Publikation jederzeit zu aktualisieren. Die von SEG Electronics GmbH bereitgestellten Informationen gelten als korrekt und zuverlässig. SEG Electronics GmbH übernimmt jedoch keinerlei Verantwortung, sofern nicht anderweitig ausdrücklich erklärt.

**© SEG Electronics GmbH 2022
Alle Rechte vorbehalten**

Inhalt

1.	Anwendungen und Merkmale	4
2.	Aufbau.....	5
3.	Funktionsweise	7
4.	Bedienung und Einstellungen	8
4.1	Einstellen der DIP-Schalter	9
4.2	Einstellen der Auslösewerte	10
4.3	Kommunikation über seriellen Schnittstellenadapter XRS1	11
5.	Gehäuse und technische Daten.....	12
5.1	Gehäuse	12
5.2	Technische Daten	13

1. Anwendungen und Merkmale

Das Frequenzrelais XF2 der PROFESSIONAL LINE ist ein digitales Messrelais zur Frequenzüberwachung ein- und dreiphasiger Wechselspannungen. Es bietet einen zuverlässigen Schutz vor unzulässiger Unter- bzw. Überfrequenz.

Alle Geräte der PROFESSIONAL LINE spiegeln die Überlegenheit digitaler Schutztechnik gegenüber herkömmlichen Schutzeinrichtungen durch folgende Eigenschaften wider:

- Hohe Messgenauigkeit durch digitale Messwertverarbeitung
- Fehleranzeige über LEDs
- extrem weite Arbeitsbereiche der Versorgungsspannung durch universelles Weitbereichsnetzteil
- große Einstellbereiche mit sehr feinen Einstellstufen
- Datenaustausch mit Stationsleittechnik durch nach-rüstbaren seriellen Schnittstellenadapter XRS1
- Echteffektivwertmessung
- sehr schnelle Reaktionszeit
- Kompakte Bauform durch SMD - Technik

Speziell beim XF2 sind darüber hinaus

- die Auslösezeiten für Über-/Unterfrequenz separat einstellbar
- verschiedene Schalthysteresen für $f >$ und $f <$ einstellbar
- Phasenfolgeüberwachung zuschaltbar

2. Aufbau

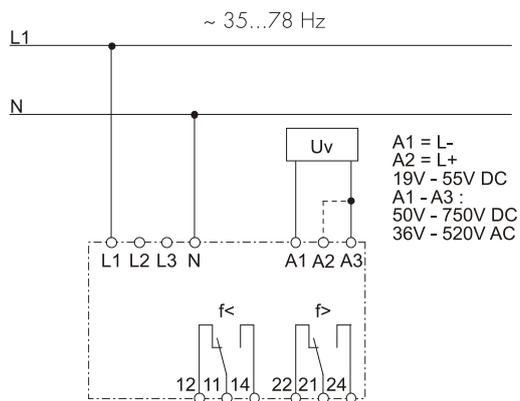


Abbildung 2.1: Anschluss Zweileiternetz

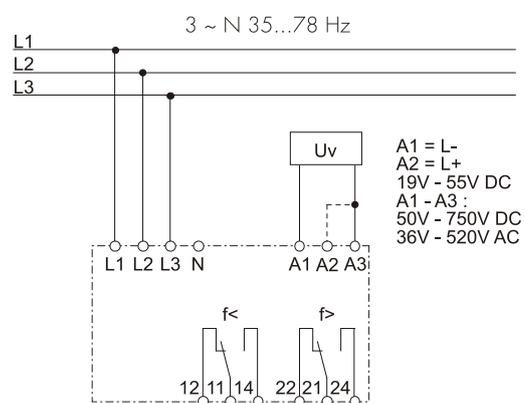


Abbildung 2.2: Anschluss Dreileiternetz

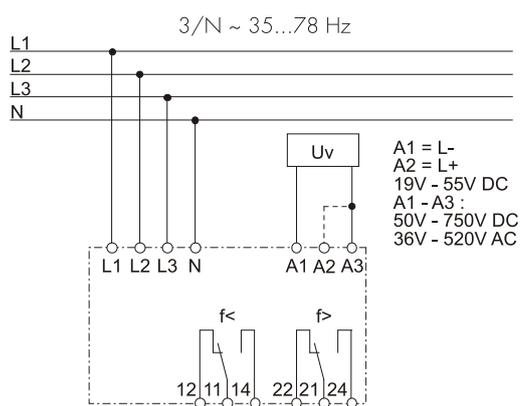


Abbildung 2.3: Anschluss Vierleiternetz

3. Funktionsweise

Die Überwachung der Frequenz erfolgt durch Auswertung der Periodendauer. Dadurch wird die Messung praktisch unabhängig von Oberschwingungseinflüssen. Um den Einfluss von Störspannungen und Phasensprüngen zu verhindern, die zu einer Fehlauslösung des Gerätes führen könnten, wird mit einer fest eingestellten Messwiederholung gearbeitet.

Die Frequenzüberwachung erfolgt je nach Voreinstellung 1- oder 3-phasig, wobei die Phasen jeweils einzeln überwacht werden. Die Anregung/Auslösung erfolgt erst nach zweimaligem Über-/Unterschreiten des eingestellten Grenzwertes in mindestens einer Phase.

Ein Absinken der Messspannung unter 70 % U_n führt zur Blockade des Frequenzschutzes. Die Anregung eines Überwachungskreises wird durch Blinken der entsprechenden LED angezeigt. Bei Auslösung geht das Blinken in Dauerlicht über.

4. Bedienung und Einstellungen

Auf der Frontplatte des XF2 befinden sich die zur Parametrierung notwendigen Bedienelemente sowie alle Anzeigeelemente.

Somit ist es möglich, alle Einstellungen des Gerätes vorzunehmen bzw. zu ändern, ohne das Gerät von der Schnappschiene zu lösen.

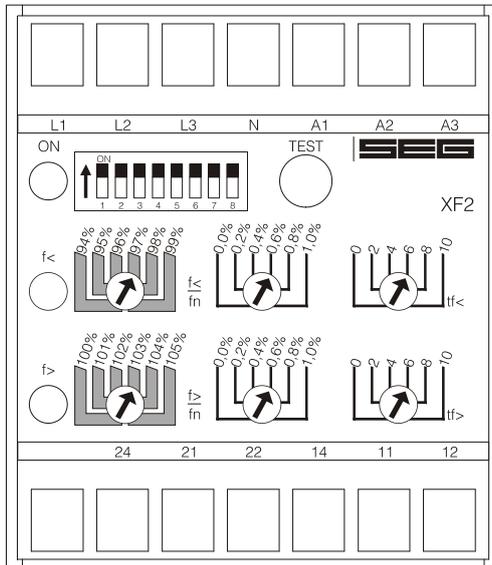


Abbildung 4.1: Frontplatte

Zur Einstellung des Gerätes bitte die Klarsichtabdeckung des Gerätes wie dargestellt öffnen. Keine Gewalt anwenden! Die Klarsichtabdeckung bietet zwei Fächer zum Einschieben von Bezeichnungsschildern.

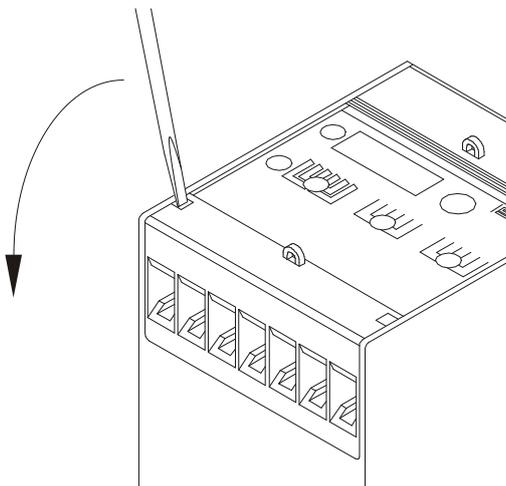


Abbildung 4.2 Öffnen des Gehäusedeckels

LEDs

Die LED "ON" dient zur Anzeige der Betriebsbereitschaft (bei anliegender Hilfsversorgungsspannung U_v). Außerdem blinkt sie bei einer falschen Phasenfolge (siehe Tabelle unter Kapitel 4.1). Die LEDs $f_>$ und $f_<$ signalisieren eine Anregung (Blinken) bzw. Auslösung (Dauerlicht) der entsprechenden Funktionen.

Test-Taster

Der Taster dient zur Test-Auslösung des Gerätes. Nach einer 5 s langen Betätigung des Tasters findet eine Überprüfung der Hardware statt wobei beide Ausgangsrelais in den Auslösezustand gehen und die Auslöse-LEDs aufleuchten.

4.1 Einstellen der DIP-Schalter

Der DIP-Schalterblock auf der Frontplatte des XF2 dient zur Einstellung der Nennbereiche und Parametrierung der Funktionen:

DIP-Schalter	OFF	ON	Funktion
1*	$U_n = 100 \text{ V}$	$U_n = 110 \text{ V}$	Einstellen der Nennspannung
2*	$U_n = 100 \text{ V}$	$U_n = 230 \text{ V}$	
3*	$U_n = 100 \text{ V}$	$U_n = 400 \text{ V}$	
4*	Inaktiv	Aktiv	Phasenfolgeüberwachung
5*	ein-phasig	drei-phasig	Messung der Frequenz
6*	50 Hz	60 Hz	Nennfrequenz
7*	0,25 %	0,5 %	Schalthyserese für $f_>$ und $f_<$
8*	x 0,1 s	x 1 s	Multiplikator für $t_{f_<}$ und $t_{f_>}$

Tabelle 4.1: Funktionen der DIP-Schalter

* Von den DIP-Schaltern 1 - 3 darf sich immer nur einer in Stellung „ON“ befinden.

Nennspannung

Die gewünschte Nennspannung (Außenleiterspannung) kann mit Hilfe der DIP-Schalter 1-3 auf 100, 110, 230 oder 400 V AC eingestellt werden. Es ist darauf zu achten, dass immer nur maximal einer der drei DIP-Schalter eingeschaltet ist.

Folgende DIP-Schalterkonfigurationen zur Nennspannungseinstellung sind zulässig:

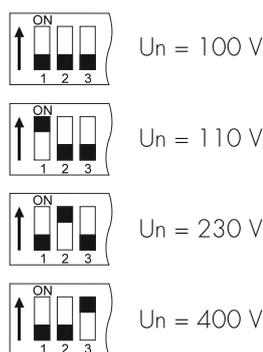


Abbildung 4.3: Einstellen der Nennspannung

Eine zu niedrig gewählte Nennspannung führt nicht zur Zerstörung des Gerätes, sondern nur zu falschen Messergebnissen, die eventuell zu Fehlauflösungen führen.

Phasenfolgeüberwachung

Befindet sich der DIP-Schalter 4 in Stellung "ON", so ist die Phasenfolgeüberwachung aktiv. Ein falsche Phasenfolge wird durch Blinken der LED "ON" an-gezeigt, wobei alle Auslöserelais anziehen.

Bei richtiger Phasenfolge leuchtet die LED "ON" dauernd. Die Phasenfolgeüberwachung wird erst ab 70 % U_n aktiv. Bei Anschluss an ein Zweileiternetz hat die aktivierte Phasenfolgeüberwachung die sofortige Auslösung zur Folge.

Überwachung ein- bzw. drei-phasiger Wechselspannungen

Zur Überwachung einphasiger Wechselspannungen muss der DIP-Schalter 5 ausgeschaltet werden (Messung der Strangspannung). Soll die Frequenzüberwachung drei-phasig erfolgen, so ist der DIP-Schalter 5 in Stellung "ON" zu bringen (Messung der Außenleiterspannung).

Eine drei-phasige Messung hat eine schnellere Auslösung zur Folge.

Nennfrequenz

Das XF2 kann mit Hilfe des DIP- Schalters 6 je nach gegebenen Netzverhältnissen auf $f_n=50$ Hz oder $f_n=60$ Hz eingestellt werden.

Schalthyserese

Die Schalthyserese für $f <$ und $f >$ kann mit Hilfe des DIP-Schalters 7 auf 0,25 oder 0,5 % der Nennfrequenz eingestellt werden.

4.2 Einstellen der Auslöswerte

Die Geräte der PROFESSIONAL LINE verfügen über eine einzigartige prozentgenaue Einstellmöglichkeit. Dazu werden zwei Potentiometer verwendet. Ein Grobeinstellpotentiometer lässt sich wertdiskret wie ein Stufenschalter einstellen und gibt somit den Auslöswert in 1 % - Stufen vor. Ein zweites Potentiometer für die Feineinstellung (0 - 1 %) ist wertkontinuierlich einstellbar. Durch Addition der Werte ergibt sich ein sehr präzise einstellbarer Auslöswert.

Unterfrequenzüberwachung

Die Auslösestufe kann mit Hilfe der auf dem folgenden Bild dargestellten Potentiometer im Bereich von 94 - 100 % f_n eingestellt werden.

Beispiel:

Es soll ein Auslöswert $f <$ von 97,6 % f_n eingestellt werden. Der Einstellwert des rechten Potentiometers wird dabei einfach zum Wert des Grobeinstellpotis addiert.

(Der Pfeil des Grobeinstellpotentiometers muss sich innerhalb des markierten Balkens befinden, sonst kein definierter Einstellwert)

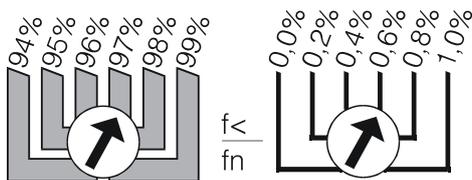


Abbildung 4.4: Einstellbeispiel

Der Ausfall einer Phase bzw. das Unterschreiten der Messspannung unter 70 % U_n führt zur Blockade des Frequenzschutzes.

Überfrequenzüberwachung

Diese Auslösestufe ist im Bereich von 100 - 106 % f_n einstellbar. Die Einstellung erfolgt analog zur Unterfrequenzüberwachung.

Auslösezeiten

Die Auslösezeiten $t_{f <}$ und $t_{f >}$ sind im Bereich von 0 - 1 s (DIP-Schalter 8 = OFF) oder 0 - 10 s (DIP-Schalter 8 = ON) stufenlos einstellbar.

4.3 Kommunikation über seriellen Schnittstellenadapter XRS1

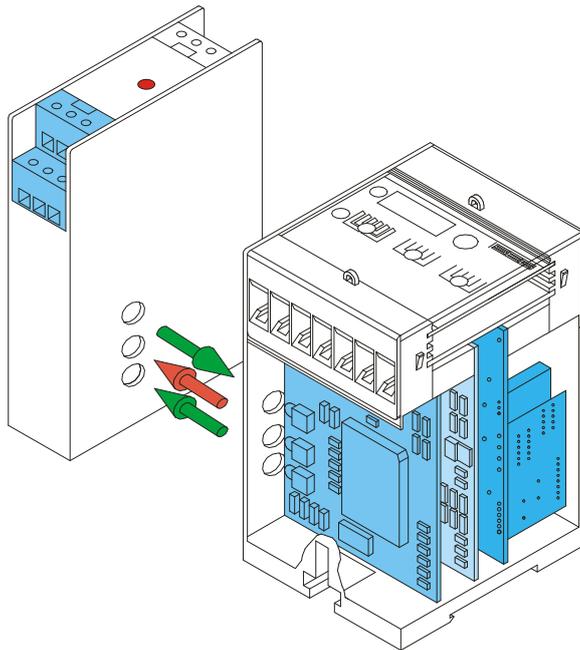


Abbildung 4.5: Prinzip der Kommunikation

Für die Kommunikation der Geräte mit einer über-geordneten Leitebene steht der Schnittstellenadapter XRS1 für die Datenübertragung mitsamt passender Software zur Verfügung. Der seitlich plazierbare Adapter ist einfach nachrüstbar und lässt sich leicht installieren. Er ermöglicht durch optische Übertragung die galvanische Trennung vom Relais. Somit können die aktuellen Messwerte ausgelesen, die Relais parametrieren und die Schutzfunktionen der Ausgangsrelais konfiguriert werden. Detailinformationen über das XRS1 sind der gleichnamigen Gerätebeschreibung zu entnehmen.

5. Gehäuse und technische Daten

5.1 Gehäuse

Das XF2 ist, wie alle Geräte der PROFESSIONAL LINE, für die Schnappschienebefestigung auf Hutschiene nach DIN EN 50022 vorgesehen.

Die Frontplatte des Gerätes wird durch eine plombierbare Klarsichtabdeckung geschützt (IP40).
Maßbild

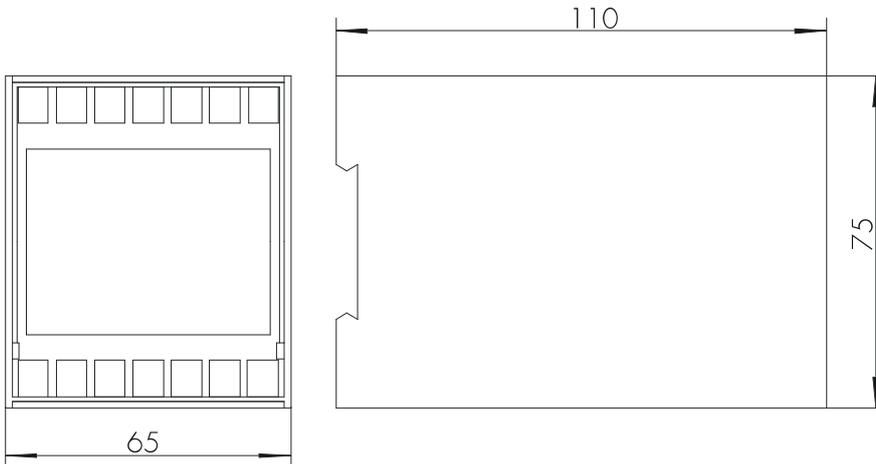


Abbildung 5.1: Maßbild

Anschlussklemmen

Die Anschlussklemmen des Gerätes ermöglichen den Anschluss bis max. 2 x 2,5 mm² Leiterquerschnitt. Dazu ist die Klarsichtabdeckung des Gerätes abzunehmen (Siehe Kapitel 4).

5.2 Technische Daten

Anschlussmöglichkeiten:

Netzformen	Einstellung Un	Anschluss	Einstellung	Anschluss	Einstellung	Anschluss	Einstellung
100/58 V	100 V	58 V 1-phasig	Y	100 V 3-phasig	Δ	100/58 V Vierleiter	Y/Δ
110/63 V	110 V	63 V 1-phasig	Y	110 V 3-phasig	Δ	110/63 V Vierleiter	Y/Δ
230/130 V	230 V	130 V 1-phasig	Y	230 V 3-phasig	Δ	230/130 V Vierleiter	Y/Δ
400/230 V	400 V	230 V 1-phasig	Y	400 V 3-phasig	Δ	400/230 V Vierleiter	Y/Δ
690/400 V		nicht möglich		nicht möglich		nicht möglich	

Tabelle 5.1: Anschlussmöglichkeiten

Messeingang

Nennspannung Un:	100, 110, 230; 400 V AC
Nennfrequenz fn:	50 / 60 Hz
Nennfrequenzbereich:	35 - 78 Hz (35 - 66 Hz bei Kommunikation über serielle Schnittstelle)
Leistungsaufnahme im Spannungspfad:	1 VA / pro Phase bei Un
Thermische Belastbarkeit des Spannungspfad:	dauernd 520 V AC

Hilfsspannung

Hilfsspannungsbereich	36 - 520 V AC (*) (Frequenzbereich 35 - 78 Hz) oder 50 - 750 V DC (*) / 4 W (Klemmen A1 - A3)
	(*) maximal 300 V AC bzw. 424 V DC gegen Erde.
Leistungsaufnahme:	19 - 55 V DC / 3 W (Klemmen A1(L-) und A2 (L+))

Gemeinsame Daten

Rückfallverhältnis:	abhängig von der eingestellten Hysterese
Rücksetzzeit von Anregung:	< 50 ms
Rückfallzeit nach Auslösung:	500 ms
minimale Ansprechzeit bei Aufschalten der Versorgungsspannung:	150 ms
minimale Ansprechzeit bei anliegender Versorgungsspannung:	50 ms
Verzögerungsfehler Kennziffer E:	± 20 ms

Ausgangsrelais

Relaisanzahl:	2
Kontakte:	je 1 Wechsler
max. Schaltleistung:	ohmsch 1250 VA / AC bzw. 150W / DC induktiv 500 VA / AC bzw. 75 W / DC
max. Schaltspannung:	250 V AC
	220 V DC
	24 V DC
Minimallast:	ohmsche Last I _{max.} = 0,2 A induktive Last I _{max.} = 0,1 A bei L/R ≤ 50 ms
max. Nennstrom:	5 A
Einschaltstrom (16ms):	20 A
Kontaktlebensdauer:	10 ⁵ Schaltspiele bei max. Schaltleistung

Systemdaten

Vorschriften: VDE 0435, VDE 0843 Teil 1-4, VDE 0871, EN 50178:1998

Klimabeanspruchung:

Temperaturbereich bei Lagerung und Betrieb: - 25°C bis + 70°C

Klimabeständigkeit Klasse F nach DIN 40040 und DIN IEC 68, T.2-3:

über 56 Tage bei 40°C und 95 % relative Feuchte

Hochspannungsprüfungen nach VDE 0435, Teil 303

Spannungsprüfung: 2,5 kV (eff.) / 50 Hz; 1 min
 Stoßspannungsprüfung: 5 kV; 1,2/50 µs, 0,5 J
 Hochfrequenzprüfung: 2,5 kV / 1MHz

Störfestigkeit gegen Entladung statischer Elektrizität (ESD) nach VDE 0843, Teil 2:

8 kV

Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder nach VDE 0843, Teil 3:

10 V/m

Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst) nach VDE 0843, Teil 4:

4 kV / 2,5kHz, 15 ms

Funkentstörungsprüfung nach DIN57871 und VDE0871:

Grenzwert Klasse A

Wiederholgenauigkeit:

0,015 % für f

Grundgenauigkeit der

Zeitverzögerung:

0,5 % oder ±25 ms

Genauigkeit vom Nennwert charakteristischer Größen:

1 %

Einfluss der Temperatur:

0,002 % pro K

Mechanische Beanspruchung

Schocken:

Klasse 1 nach DIN IEC 255-21-2

Schwingen:

Klasse 1 nach DIN IEC 255-21-1

Schutzart

Gerätefront:

IP40 bei geschlossener Frontabdeckung

Gewicht:

ca. 0,5 kg

Einbaulage:

beliebig

Gehäusematerial:

selbstverlöschend

Parameter	Einstellbereich	Stufung
f<	94 - 100 % fn	kontinuierlich
f>	100 - 106 % fn	kontinuierlich
tf</tf>	0 - 1 s / 0 - 10 s	kontinuierlich
Hysterese für f< und f>	0,25; 0,5 %	

Tabelle 5.2: Einstellbereiche

Technische Änderungen vorbehalten!

Einstell-Liste XF2

Projekt: _____ SEG Electronics GmbH-Kom.-Nr.: _____

Funktionsgruppe: = _____ Ort: + _____ Betriebsmittelkennzeichnung: - _____

Relaisfunktionen: _____ Datum: _____

Einstellung der Parameter

Funktion		Einheit	Werkseinstellung	Aktuelle Einstellung
f<	Unterfrequenzauslösung	% fn	94	
f>	Überfrequenzauslösung	% fn	100	
tf</tf>	Zeitverzögerung für Über- und Unterfrequenzauslösung	s	0	

DIP-Schaltereinstellung

DIP-Schalter	Funktion	Werkseinstellung	Aktuelle Einstellung
1*		100 V	
2*	Einstellen der Nennspannung	100 V	
3*		100 V	
4	Phasenfolgeüberwachung	inaktiv	
5	Messung der Frequenz	einphasig	
6	Nennfrequenz	50 Hz	
7	Schalthyserese für f> und f<	0,25 %	
8	Multiplikator für tf> und tf<	x 0,1 s	

* Von den DIP-Schaltern 1 - 3 darf sich immer nur einer in Stellung „ON“ befinden.

Professional Line

www.SEGelectronics.de



SEG Electronics GmbH behält sich das Recht vor, jeden beliebigen Teil dieser Publikation jederzeit zu verändern und zu aktualisieren. Alle Informationen, die durch SEG Electronics GmbH bereitgestellt werden, wurden auf ihre Richtigkeit nach bestem Wissen geprüft. SEG Electronics GmbH übernimmt jedoch keinerlei Haftung für die Inhalte, sofern SEG Electronics GmbH dies nicht explizit zusichert.



SEG Electronics GmbH
Krefelder Weg 47 • D-47906 Kempen (Germany)
Postfach 10 07 55 (P.O.Box) • D-47884 Kempen (Germany)
Telefon: +49 (0) 21 52 145 1

Internet: www.SEGelectronics.de

Vertrieb
Telefon: +49 (0) 21 52 145 331
Telefax: +49 (0) 21 52 145 354
E-Mail: info@SEGelectronics.de

Service
Telefon: +49 (0) 21 52 145 600
Telefax: +49 (0) 21 52 145 354
E-Mail: info@SEGelectronics.de

SEG Electronics hat weltweit eigene Fertigungsstätten, Niederlassungen und Vertretungen sowie autorisierte Distributoren und andere autorisierte Service- und Verkaufsstätten.

Für eine komplette Liste aller Anschriften/Telefon-/Fax-Nummern/E-Mail-Adressen aller Niederlassungen besuchen Sie bitte unsere Homepage.