

# Netzschutzrelais NSR-3.1x-PV

## 1.0 FEATURES

Das Netzschutzrelais NSR-3.1x-PV vereint die von den Netzbetreibern geforderten Schutzfunktionen für den Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz:

- Spannungssteigerungsschutz  $U >>$
- Spannungssteigerungsschutz  $U >$
- Spannungsrückgangsschutz  $U <<$
- Spannungsrückgangsschutz  $U <$
- Frequenzsteigerungsschutz  $f >$
- Frequenzrückgangsschutz  $f <$

in einem kompakten, 100 mm breitem Gerät. Das NSR-3.1-PV ist zum Einsatz in Photovoltaikanlagen konzipiert.

Die Grenzwerte und Auslöseverzögerungen sind über frontseitige Potentiometer, bzw. über die Datenschnittstelle parametrierbar. Erkennt die Selbstüberwachung eine Störungen oder den Ausfall des Mikroprozessorsystems, wird das Störmelderelais entregt.

## 2.0 BESCHREIBUNG

Das NSR-3.1-PV ist ein digital arbeitendes Schutzrelais. Dadurch wird eine hohe Präzision der Messung sowie eine schnelle Reaktionszeit erreicht. Die digitale Filterung der Messung gewährleistet ein hohes Maß an Störsicherheit.

Eine Selbstüberwachung prüft ständig das Mikroprozessorsystem des Gerätes. Beim Auftreten einer Störung oder beim Ausfall des Systems wird das Störmelderelais entregt.

## 3.0 SPANNUNGSÜBERWACHUNG

Die Messspannung an den Klemmen 1,3,5 ist über Trenntrafos galvanisch getrennt und somit unempfindlich gegen Überspannung

Das Gerät berechnet nach Filterung des Signals den Effektivwert der Netzspannung. Bei Über- bzw. Unterschreitung der vorgegebenen Grenzwerte  $U <$ ,  $U <<$ ,  $U >$  und  $U >>$  für die parametrierbare Auslöseverzögerung fällt das zugeordnete Ausgangsrelais ab.

Die Ansprechzeiten für  $U <<$ ,  $U <$ ,  $U >$ ,  $U >>$  sind separat parametrierbar

Die Rückschaltzeit für die Spannungs-Auswertung betragen 30 s. Diese Zeit kann bei Bedarf durch eine interne Steckbrücke auf 2 min. parametrierbar werden.



## 3.1 FREQUENZÜBERWACHUNG

Die Frequenzmessung erfolgt nach dem Prinzip der Periodendauermessung. Dies stellt eine schnelle Auslösung bei Über- bzw. Unterschreiten der vorgegebenen Grenzwerte sicher. Die Filterung des Mess-Signals filtert Störungen, welche z.B. durch harmonische Oberwellen entstehen können aus. Bei Überschreiten des parametrierbaren Maximalwertes für  $f >$  oder Unterschreiten des einstellbaren Minimalwertes  $f <$  fällt das zugeordnete Ausgangsrelais ab. Die Rückschaltzeit für die Frequenz-Auswertung beträgt 30 s. Diese Zeit kann bei Bedarf durch eine interne Steckbrücke auf 2 min. parametrierbar werden.

## 3.2 SELBSTÜBERWACHUNG

Das überwachte Mikroprozessorsystem des Gerätes, prüft zusätzlich den Status der Ausgangsrelais. Erkennt das System, dass bei Über-/Unterschreitung der vorgegebenen Grenzwerte das zugeordnete Relais nicht abfällt, wird das Störmelderelais entregt. Zusätzlich überwacht eine Watchdog-Funktion den Mikroprozessor des Gerätes. Erkennt diese Funktion eine Störung oder Ausfall des Systems wird das Störmelderelais entregt.

## 4.0 INBETRIEBNAHME

Das Gerät kann über den Freigabeeingang, oder bei gebrücktem Freigabeeingang durch Anlegen der Netz-Spannung in Betrieb genommen werden. Nach Inbetriebnahme beginnt das Gerät mit der Messung der Netzparameter.

Die den Fehlermeldungen zugeordneten Ausgangsrelais sind entregt (zugehörige LED aus), das Störmelderelais (unter der Voraussetzung das keine Gerätestörung vorliegt) erregt die LED Betrieb/Störung leuchtet. Sind die Netzparameter für eine Zeit von 30 Sek. innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte werden die Ausgangsrelais erregt.

## 5.0 EINSTELLUNG

Die Einstellung der wichtigsten Parameter ist durch geeichte frontseitige Potentiometer und interne Steckbrücken realisierbar. Die transparente Frontabdeckung kann plombiert werden, um ein Verstellen der Parameter zu verhindern.

Das Gerät ist mit einer seriellen Schnittstelle ausgestattet, welcher den eines PC ermöglicht. Über den PC lassen sich weitere Einstellungen des Gerätes vornehmen.

## 6.0 PARAMETRIERUNG

Detaillierter Abgleich und Parametrierung des Gerätes sind über ein Standard- Terminalprogramm und RS232 Interface möglich. Dadurch kann das Gerät den anlagen- / kundenspezifischen Gegebenheiten, sowie sich evtl. ändernden Vorgaben des Netzbetreibers angepasst werden.

**IF-1. Interface zur Parametrierung des Gerätes.**  
Das IF-1 wandelt das Ausgangssignal des NSR-3.x in ein normgerechtes RS232 Signal um. Die Kabellänge darf maximal 10 mtr. betragen. Für größere Distanzen ist eine Pegelwandlung auf RS485 notwendig. Diese Interfaces können bei uns bezogen werden.

## 6.1 Einstellung des Terminalprogrammes

4800 Baud  
8 bit,  
No parity,  
1 Stop Bit  
Emulation: VT100

## 6.2 Funktionsbeschreibung

Nach Eingabe des Codes gibt das Gerät die Meldung "Device unlocked" aus. Es können nun die im folgendem beschriebenen Befehle an das Gerät gesendet werden. Während der Parametrierung arbeitet das Gerät normal weiter, die geänderten Parameter werden direkt nach der Eingabe übernommen. Erfolgt für einen Zeitraum von 4 Minuten keine Eingabe geht das Gerät wieder in den abgesicherten Betriebsmodus über und die Meldung "locked" wird ausgegeben.

## 7.0 ANZEIGE- UND BEDIENELEMENTE AUF DER GERÄTEFRONT

Bezeichnung	Funktion	Funktion	Bemerkung
Potentiometer U<	Einstellung Spannungs-Rückgangschutz	Einstellbereich: 70...100 % U <sub>n</sub>	
Potentiometer U>>	Einstellung Spannungs-Steigerungschutz U>>	Einstellbereich: 100...130 % U <sub>n</sub>	
Potentiometer U>	Einstellung Spannungs-Steigerungschutz U>	Einstellbereich: 100...130 % U <sub>n</sub>	Gleitender Mittelwert
LED k1	Schaltzustand Relais k1	Ruhestrom	Störungsmeldung Selbstüberwachung
LED k2	Schaltzustand Relais k2	Ruhestrom	<b>Werkseinstellung: Störungsmeldung.</b> Parametrierbar: Störungsmeldung, f<, f>, [U<, U>, U>>]
LED k3	Schaltzustand Relais k3	Ruhestrom	<b>Werkseinstellung: [U&lt;, U&gt;, U&gt;&gt;]</b> Parametrierbar: Störungsmeldung, f<, f>, U<, U>, U>>
LED k4	Schaltzustand Relais k4	Ruhestrom	<b>Werkseinstellung: [U&lt;, U&gt;, U&gt;&gt;]</b> Parametrierbar: Störungsmeldung, f<, f>, U<, U>, U>>

## **8.0 Fehlermeldungen**

### **8.1 Relais Störungsmeldung entregt**

Interner Fehler

Selbstüberwachung Gerätestörung.

Das Gerät ist zur Überprüfung an den Hersteller einzusenden.

### **8.2 Relais Störungsmeldung taktet**

Externer Fehler

#### **8.21 Freigabesignal (Klemme 12/14) liegt nicht an.**

#### **8.22 Wenn k1 und k2 als Störungsmeldung parametrier ist**

Externer Fehler:

Leiter „N“ nicht angeschlossen (Klemme 7)

#### **8.3 Relais U>, U>>, U< entregt trotz korrekter Außenleiterspannung**

#### **8.31 Wenn nur k1 als Störungsmeldung parametrier ist**

Externer Fehler:

Leiter „N“ nicht angeschlossen (Klemme 7)

#### **8.32 Falsches Drehfeld**

Phasenfolge L1, L2, L3 prüfen

## 9.0 Parametrierung über Schnittstelle

Taste	Befehl	Beschreibung	Bemerkung
q	Gain U L1 -	Verstärkungsfaktor U L1 kleiner. Bereich 0,10...1,99	Werksabgleich
w	Gain U L1 +	Verstärkungsfaktor U L1 größer. Bereich 0,10...1,99	Werksabgleich
a	Gain U L2 -	dito L2	Werksabgleich
s	Gain U L2 +	dito L2	Werksabgleich
y	Gain U L3 -	dito L3	Werksabgleich
x	Gain U L3 +	dito L3	Werksabgleich
Q	Offset U L1 -	Offset U L1 kleiner. Bereich -12,5..+12,5 V	Werksabgleich
W	Offset U L1 +	Offset U L1 größer. Bereich -12,5...+12,5 V	Werksabgleich
A	Offset U L2 -	dito U L2	Werksabgleich
S	Offset U L2 +	dito U L2	Werksabgleich
Y	Offset U L3 -	dito U L3	Werksabgleich
X	Offset U L3 +	dito U L3	Werksabgleich
o	Frequenzüberschreitung -	Vermindert den Grenzwert für Frequenzüberschreitung um 0,1 Hz. Minimum = 50,0 Hz	
O	Frequenzüberschreitung +	Erhöht den Grenzwert für Frequenzüberschreitung um +0,1 Hz Maximum = 70,0 Hz.	
h	Frequenzunterschreitung -	Vermindert den Grenzwert für Frequenzunterschreitung um 0,1 Hz. Minimum = 40,0 Hz	
H	Frequenzunterschreitung +	Erhöht den Grenzwert für Frequenzunterschreitung um +0,1 Hz Maximum = 49,9 Hz.	
T	$t_v$ Limit U<< +	Vergrößert die Zeitverzögerung U<2 in 25ms Schritten.	
t	$t_v$ Limit U<< -	Verkleinert die Zeitverzögerung U<2 in 25ms Schritten. Kleinste einstellbare Zeit 50ms.	
G	$t_v$ Limit U< +	Vergrößert die Zeitverzögerung U< in 25ms Schritten.	
g	$t_v$ Limit U< -	Verkleinert die Zeitverzögerung U< in 25ms Schritten. Kleinste einstellbare Zeit 50ms.	
J	$t_v$ Limit U> +	Vergrößert die Zeitverzögerung U> in 25 ms Schritten.	
j	$t_v$ Limit U> -	Verkleinert die Zeitverzögerung U>> in 25 ms Schritten. Kleinste einstellbare Zeit 50ms.	
Z	$t_v$ Limit U>> +	Vergrößert die Zeitverzögerung U>> in 25 ms Schritten.	
z	$t_v$ Limit U>> -	Verkleinert die Zeitverzögerung U> in 25 ms Schritten. Kleinste einstellbare Zeit 50ms.	
r	Reset Parameter	Führt einen Reset der Parametrierung auf die folgenden Werte durch: Gain = 1, für alle Spannungen Offset = 0, für alle Spannungen, $f_{max} = 51,5$ Hz, $t_v$ U<< = 100 ms, $t_v$ U< = 2,7 s, $t_v$ U>> = 500 ms,	

Taste	Befehl	Beschreibung	Bemerkung
		$t_v U > = 60 \text{ s.}$	
p	print Value	Umschaltung der Ausgabe auf . 1 = Datenlogger, 2 = Messwerte	
d	device number	Umschaltung der Gerätenummer auf dem seriellen Bus.	
l	lock device	Gerät wird gesperrt. Parametrierung erst nach erneuter Eingabe des Gerätecodes möglich	Erfolgt für 4 Minuten keine Eingabe wird das Gerät automatisch gesperrt.
n	nominal voltage	Schaltet die Nennspannung um. 100 V - 117 V - 231 V. Dieser Parameter wird zum Berechnen der prozentualen Grenzwerte benutzt.	
f	factory setting	Werkseinstellung wiederherstellen. Stellt die Parametrierung für: Gain, Offset, $f_{\max}$ , $t_v U < 2$ , $t_v U <$ , $t_v U >>$ , $t_v U >$ . in den Auslieferungszustand des Gerätes wieder her. (Insofern dieser nicht durch den Befehl ! überschrieben wurde.	
!	Store factory settings	Die Parameter für: Gain, Offset, $f_{\max}$ Limit Vektor statisch Funktion der Fehler Relais werden als factory settings gespeichert.	
2	Funktion Relais Klemmen 22/23/24	Störungsmeldung $U < 2$ $U <$ , $U >$ , $U >>$ $f <$ , $f >$ $U <$ , $U >>$	Funktion wechselt mit der jeder Eingabe von ,2'.
3	Funktion Relais Klemmen 25/26/27	Störungsmeldung $U < 2$ $U <$ , $U >$ , $U >>$ $f <$ , $f >$ $U <$ , $U >>$	Funktion wechselt mit der jeder Eingabe von ,3'.
4	Funktion Relais Klemmen 28/29/30	Störungsmeldung $U < 2$ $U <$ , $U >$ , $U >>$ $f <$ , $f >$ $U <$ , $U >>$	Funktion wechselt mit der jeder Eingabe von ,4'.

## 10.0 Einstellmöglichkeiten im Gerät

(Ab Firmwareversion 1.0)

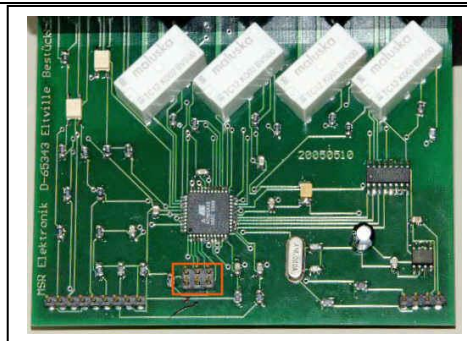
### Im Gerät lassen sich folgende Parameter einstellen :

- Auslöseverzögerung der Spannungsauswertung.

### Öffnen des Gerätes :

1. Im Geräteinneren befinden sich elektrostatisch gefährdete Bauteile. **Beim Öffnen des Gerätes sind die Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit ESD gefährdeten Bauteilen** zu beachten.
2. Klarsichtabdeckung abnehmen.
3. Die beiden schwarzen Klemmenblöcke mit der einen Hand leicht zusammendrücken.
4. Mit der anderen Hand das graue Kunststoffgehäuse nach außen ziehen bis die Arretierung auf dieser Seite ausrastet.
5. Das Gerät um 180 Grad drehen und Punkt 3. wiederholen.
6. Das Gerät an den schwarzen Klemmenblöcken aus dem grauen Gehäuseunterteil herausziehen.
7. Wenn sich die Leiterplatten im Gerät verkantet haben mit einem Schraubendreher zwischen den Klemmenblöcken und dem Gehäuseunterteil das Gerät vorsichtig heraushebeln.

Im Gerät befinden sich 2 Leiterplatten, welche durch eine trennbare Steckverbindung elektrisch verbunden sind. Das Bild zeigt die Leiterplatte auf welcher die 6-polige Steckbrücke zur Parametrierung **rot eingerahmt** ist. Die folgenden Abbildungen sind eine Teilansicht des eingerahmten Bereichs. Die Charakteristik des Gerätes wird durch Wahl der Steckbrücken wie folgt geändert.  
(Änderung nur möglich, wenn Gerät spannungsfrei geschaltet ist.)



Nummerierung der Programmier- Pins.

6	5	4
1	2	3

### Auslöseverzögerung Spannungsauswertung 200 ms

Die Auslösung des Relais U <> erfolgt, wenn die Spannung in mindestens einer Phase für 200 ms die eingestellten Grenzwerte über- oder unterschreitet.

(entspr. DIN V VDE 0126-1-1 vom 01.02.06)

**Werkseitige Einstellung.**



Pin 5,6 gebrückt

### Auslöseverzögerung Spannungsauswertung 1,5 s



Pin 4,5 gebrückt

### Rückschaltverzögerung Spannung / Frequenz = 2 min.

Die Relais für U <>, und f <> werden nach Wiederkehr des Gutzustandes und Ablauf einer Zeitverzögerung von 2 Minuten wieder erregt. (Netzberuhigungszeit).



Pin 1,2 gebrückt

### Rückschaltverzögerung Spannung / Frequenz = 30 sek.

Die Relais für U <>, und f <> werden nach Wiederkehr des Gutzustandes und Ablauf einer Zeitverzögerung von 30 Sekunden wieder erregt.

(entspr. DIN V VDE 0126-1-1 vom 01.02.06)

**Werkseitige Einstellung.**



Pin 1,2 offen

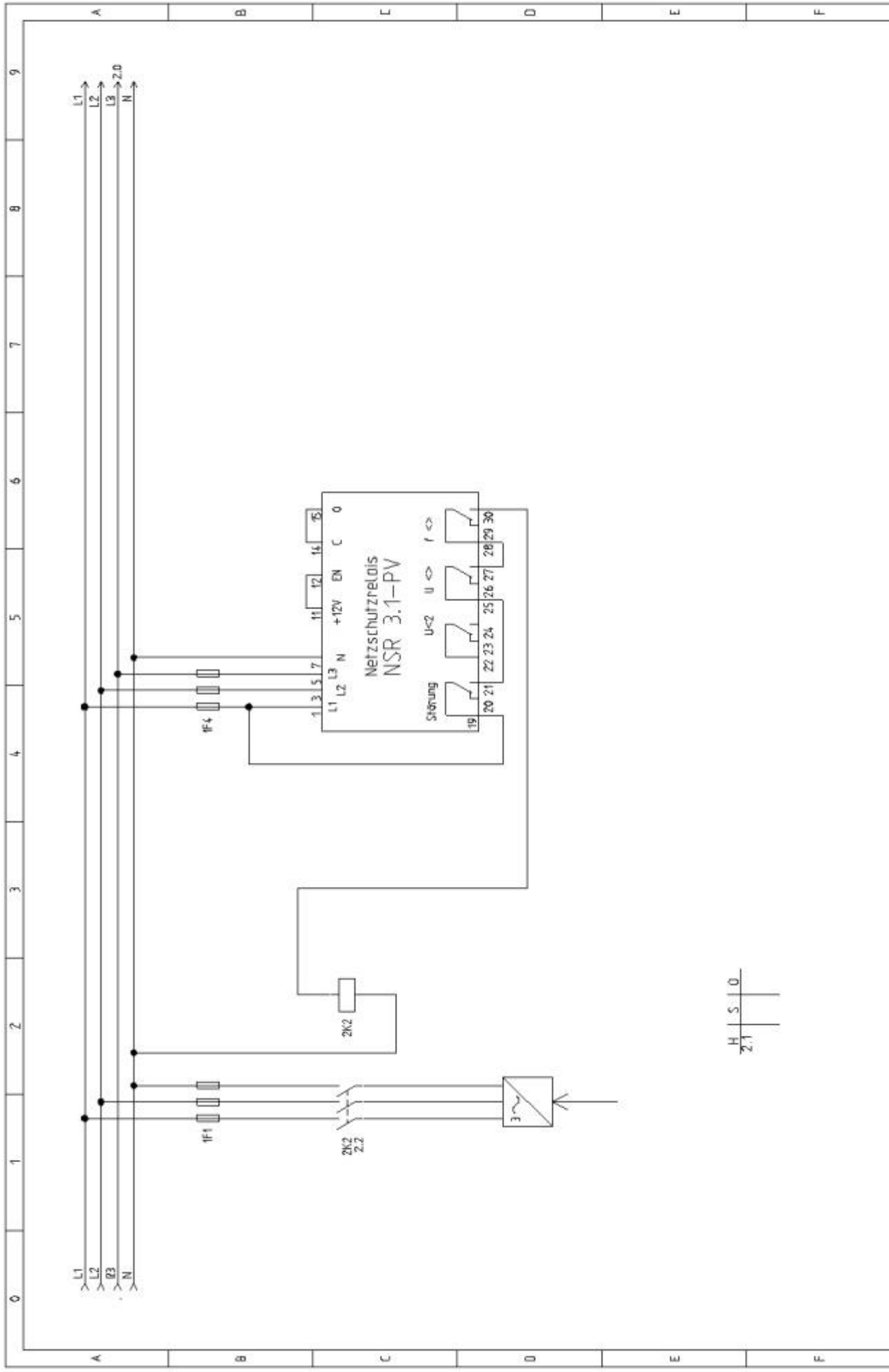
## 11.0 Technische Daten

<b>Gehäuse</b>	Kunststoff Makrolon 8020 grau nach VDE 0100 und VBG 4	
<b>Befestigung</b>	auf C-Schiene nach DIN Schraubbefestigung	
<b>Abmessungen</b>	L 75 x B 99,7 x H 110 (mm <sup>3</sup> )	
<b>Schutzart</b>	Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20	
<b>Gehäuseabdeckung</b>	Transparent, plombierbar	
<b>Umgebungstemperatur</b>	-10... + 50 Grad C	
<b>Hilfsspannung</b>	3 x 400 VAC (Best.Nr.:440.304.400) 3 x 100 VAC (Best.Nr.:440.304.100) (Aus Messsignal)	
<b>Leistungsaufnahme</b>	max. 3 VA	
<b>Messeingänge</b>	3 x 400 VAC (Best.Nr.:430.304.400) 3 x 100 VAC (Best.Nr.:430.304.100) Messbereich : 50%...130% U <sub>N</sub>	
<b>Digitaleingänge</b>	1 Freigabe nach 30 sek. Messzeit u. Netz innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte.	
<b>Einstellung</b>	Über geeichte, digitalisierte Potentiometer. * Über Steckbrücken ** Über Parametrierung änderbar *** Fest eingestellt	
	Spannungsrückgang U<2	0,7...1,0 U <sub>N</sub> , t <sub>v</sub> < 50 ms
	Spannungsrückgang U<	0,7...1,0 U <sub>N</sub> , t <sub>v</sub> parametrierbar 75ms...30s
	Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00...1,30 U <sub>N</sub> , t <sub>v</sub> parametrierbar 75ms...30s
	Spannungssteigerungsschutz U>	1,00...1,30 U <sub>N</sub> , t <sub>v</sub> parametrierbar 75ms...120s
	Frequenzrückgang f<	47,5...50 Hz, t <sub>v</sub> < 100 ms
	Frequenzsteigerung f> **	50...52 Hz Hz, t <sub>v</sub> < 100 ms
	Genauigkeit Endbereiche	+/- 0,1 %
	Reproduzierbarkeit über den gesamten Einstellbereich	+/- 0,2 %
	Netzberuhigungszeit * U<, U>, U>>, f<, f>	30 s Durch int. Steckbrücke auf 2 min. parametrierbar.
	Netzberuhigungszeit U<2 ***	2 s

## Technische Daten

<b>Messung</b>	Spannung	Effektivwert. Messzeit 120 ms Auflösung 0,25 V Genauigkeit +/- 0,3% v.E. im Bereich von 70...130 % $U_{Nenn}$ Integrationszeit: 50 ms
	Frequenz	Periodendauermessung (1/t) Auflösung 0,01 Hz @50 Hz Genauigkeit +/- 0,05% Messbereich : 35..100 Hz
<b>Ausgänge</b>	3 Relaiswechsler parametrierbar (U<, U>, U>> / f<, f> / U<2 / Störung) 1 Relaiswechsler Störung Alle Relais Ruhestromkontakt Maximale Belastbarkeit : 250 V AC, 125 W, 25 VA	
<b>Schnittstelle</b>	Seriell, potentialfrei 4800 Baud, 8 Bit, No Parity, 1 Stop-Bit Interface auf RS232 (IF-1) und RS485 (IF-2) erhältlich.	
<b>Stand</b>	22.11.2013 Softwareversion 3.71	





Projekt: Anschluss NSR-3.1-PV		Zeichnungsnummer:		Rev.:		erstellt von:	
Datum: 10.11.2010		Anlage: -		Qrt:		Blatt: 2.	
Anschlussbeispiel NSR-3.1-PV							