

# Synchronisiergerät Reihe SYN-4

## Synchronisierereinheit in der Anwendung als:

- **Digitales Synchronoskop**
- **Digitaler Doppelspannungsmesser**
- **Digitaler Doppelfrequenzmesser**
- **Synchronisierrelais oder  
Synchronisiersperr-Relais**
- **Frequenzregelrelais mit Quarzführung**

## Vorteile:

- Mikroprozessor-Gerät,  
quarzgenau, alterungsfrei, temperaturstabil
- auftragspezifische Sonderausführungen
- Montage wie bei Messgeräten Reihe 96
- LED-Anzeigen für Betriebs- und  
Schaltzustand
- Euronorm-Gehäuse Reihe 96
- Einstellung durch 5 Digital-Schalter
- Störfestigkeit nach IEC 801
- Kodierung durch Brücken

## Gehäuse:

- zum Einbau nach DIN 43 700 bei Wandstärke 1-  
40mm, quadratisch, anreihbar
- Thermoplastisches Kunststoffgehäuse, schwarz,  
Flammenbeständigkeit nach UL 94V-O
- Schutzart: Gehäuse IP52, Anschlüsse IP20
- Befestigung: mit Schraubklammern
- Anschlüsse: abziehbare Steckverbindungen,  
berührungssicher nach VBG 4

## Beschreibung:

Die Synchronisierereinheit SYN-4 verbindet die Eigenschaften von fünf herkömmlichen Einzelgeräten und dient zur automatischen Regelung und Synchronisierung von Netz und Generator.

Das Gerät ist in einem 96x96 mm DIN-Norm-Gehäuse untergebracht und ist für den Fronteinbau in Starkstromanlagen bestimmt und geeignet und wird zum Spannungsvergleich benötigt, wenn ein Netzsystem mit einem Generator oder zwei Generatoren synchronisiert werden sollen.

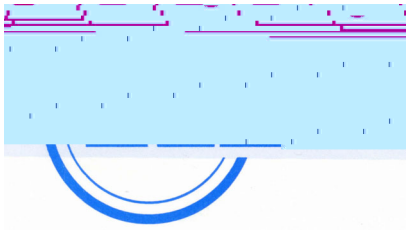
Es handelt sich hierbei um ein mikroprozessorgesteuertes Kombinationsgerät und beinhaltet folgende Einzelkomponenten:

- a) Digitaler Doppelspannungsmesser
- b) Digitaler Doppelfrequenzmesser
- c) LED-Synchronoskop
- d) Synchronisierrelais
- e) Frequenzregelrelais

Je nach Kodierung bzw. Software-Anwendung erfüllt das Gerät folgende Funktionen:

- Gerät als Synchronisierung, Frequenzregelung, Quarzführung
- Synchronoskop
- Synchronoskop mit Doppelspannungs- und Doppelfrequenzmesser

Synchronisiersperrrelais, Synchronoskop, Doppelspannungsmesser und Frequenzmesser



# Synchronisiergerät Reihe SYN-4

## Anwendungsbereiche der Komponenten:

### **Digitaler Doppelspannungsmesser**

Der digitale Doppelspannungsmesser dient zur Messung und Anzeige der Effektiv-Spannungswerte von Netz und Generator.

### **Digitaler Doppelfrequenzmesser**

Der digitale Doppelfrequenzmesser dient zur Messung, Vergleich und Anzeige von Netz- und Generatorfrequenz.

### **LED-Synchronoskop**

Das LED-Synchronoskop dient der Beobachtung der Frequenz- und Phasendifferenz zwischen Netz und dem zu synchronisierendem Generator. Dreht sich der Lichteffect im Uhrzeigersinn, ist die Generatorfrequenz größer als die des Netzes und umgekehrt. Die Geschwindigkeit des kreisenden Lichteffectes hängt von der Frequenzdifferenz zwischen Netz und Generator ab. Sind die Frequenzen gleich, bleibt der Lichteffect an einer beliebigen Stelle im Diodenkreis stehen und zeigt das Maß der Phasendifferenz an.

### **Synchronisierrelais**

Das Synchronisierrelais wird angewendet, um einen Synchrongenerator bei Übereinstimmung von Spannung, Frequenz und Phasenlage mit einem Netz oder anderen Generator zu synchronisieren. Nach anlegen beider Eingangsspannungen läuft eine Zeit von 0,2 bis 3,2 sek. für die Funktionsfreigabe ab (SW). Wenn die eingestellte Frequenzdifferenz  $\Delta f$  (S1) und Spannungsdifferenz  $\Delta U$  (S2) unterschritten werden, schaltet das Relais beim nächsten Nulldurchgang, unter Berücksichtigung der eingestellten Voreilzeit ( $t_{vor}$ ) (S3). Die Impulslänge kann zwischen 0,05 und 0,75 Sek. (S5). Eingestellt werden. Das Ende dieser Wischzeit ist gleichzeitig der Reset für einen neuen Messvorgang

### **Frequenzregelrelais**

Das Frequenzregelrelais wird benutzt, um einen Synchrongenerator an eine vorgegebene Sollfrequenz heranzuführen. Als Sollfrequenz kann die vorhandene Netzfrequenz oder die Quarz-Oszillatorfrequenz des Mikroprozessors benutzt werden. Hierdurch kann das Gerät auch als Frequenzführungsrelais eingesetzt werden. Bei einer Frequenzdifferenz werden Ausgangsimpulse ausgegeben, wodurch der Generator an die Sollfrequenz herangeführt wird. Jedem Ausgangssignal wird durch zwei grüne LEDs angezeigt. Diese befinden sich in der Anzeige des SYN-4 und zeigen an ob das Relais den Generator aufwärts ( f+) oder abwärts (f-) regelt.

### **Synchronisiersperrrelais**

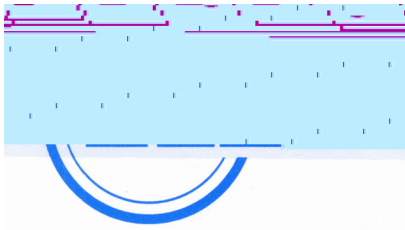
Das Synchronisiersperrrelais wird angewendet um einen Synchrongenerator bei Übereinstimmung von Spannung, Frequenz und Phasenlage mit einem Netz oder einem anderen Generator manuell zu synchronisieren. Die Bauart ist mit dem Synchronisiergerät identisch, jedoch fehlt die Bestückung und die Funktion für die Frequenzregelung.

Die Funktionen :

- a) Spannungsanpassung
  - b) Frequenzanpassung, schneller (f+), langsamer (f-)
- sind extern bzw. manuell auszuführen.

### **Zusatzfunktion - Verstellimpuls**

Der Verstellimpuls wird nach einer eingestellten Zeit ( $t_1$ ) ausgegeben, wenn beide Spannungen die gleiche Frequenz aufweisen. Die Impulslänge kann mit Schalter S4 eingestellt werden. Diese Funktion wird benötigt um den Generator in der Schwebung zu halten, da bei einer Phasenopposition keine Synchronisierung möglich ist.



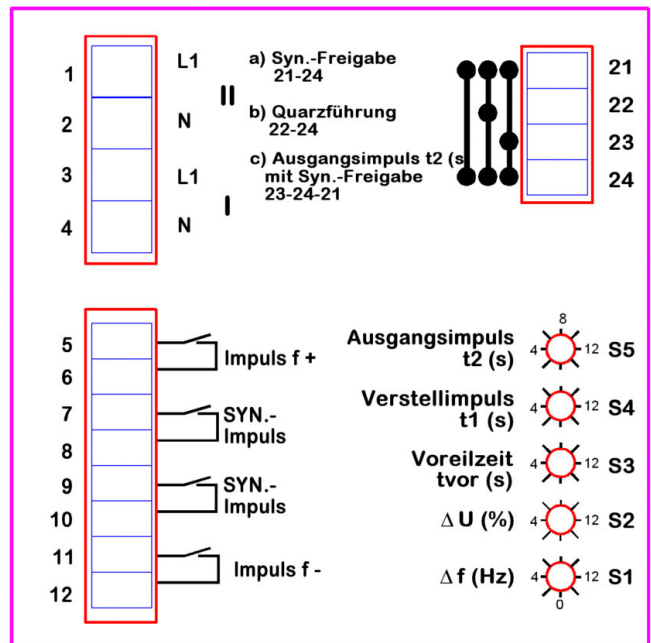
# Synchronisiergerät Reihe SYN-4

## Vorderansicht - Display :

Skalenbild

## Rückansicht :

Anschlüsse



### Skalenbeschriftung:

$\Delta U$	Spannungsunterschied
$\Delta f$	Frequenzunterschied
f-	schneller
f+	langsamer
$\Delta$	Synchronisationspunkt, Netze synchron
I	Netz I
II	Netz II
V	Spannung
Hz	Frequenz

### Einstellmöglichkeiten auf der Rückseite :

Klemme 3+ 4:	Netz I Generatorspannung (230V AC)
Klemme 1+ 2:	Netz II Netzspannung (230V AC)
Klemme 5+ 6:	Relaisausgang für den Frequenzregelimpuls (f+)
Klemme 11+12:	Relaisausgang für den Frequenzregelimpuls (f-)
Klemme 7+ 8:	Relaisausgang für den Synchronisierimpuls
Klemme 9+10:	Relaisausgang für den Synchronisierimpuls
Digital-Schalter 1:	$\Delta f$ (Hz) - zulässige Frequenzdifferenz zwischen 2 zu synchronisierenden Netzen
Digital-Schalter 2:	$\Delta U$ (%) - zulässige Spannungsdifferenz zwischen 2 zu synchronisierenden Netzen
Digital-Schalter 3:	Voreilzeit $t_{vor}$ (sek.) - Ausgleich der Leistungsschalter-Eigenzeit
Digital-Schalter 4:	Verstellimpuls t1(sek.) f+ oder f-
Digital-Schalter 5:	Korrekturimpuls t2 (sek.) - Länge des Korrekturimpulses bei Phasenopposition

**Schalter S5:** 0,1-**0,2**-0,3-0,4-0,5-0,6-0,7-0,8-0,9-1-1,1-1,2-1,3-1,4-1,5-1,6 [**t2 sek.**]

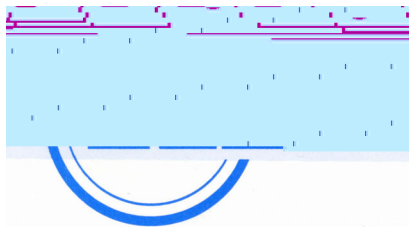
**Schalter S4:** **0,1**-0,2-0,3-0,4-0,5-0,6-0,7-0,8-0,9-1-1,1-1,2-1,3-1,4-1,5-1,6 [**t1 sek.**]

**Schalter S3:** 0-0,05-**0,10**-0,15-0,20-0,25-0,30-0,35-0,4-0,45-0,5-0,55-0,6-0,65-0,7-0,75 [**t<sub>vor</sub> sek.**]

**Schalter S2:** 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-**10**-11-12-13-14-15 [ **$\Delta U$  %**]

**Schalter S1:** 0,1-0,1-0,15-0,2-**0,25**-0,3-0,35-0,4-0,45-0,5-0,55-0,6-0,65-0,7-0,75-0,8 [ **$\Delta f$  Hz**]

Die empfohlenen Werte für die Parametrierung sind fett gedruckt.



# Synchronisiergerät Reihe SYN-4

## Funktionsbeschreibung der Freigabeoptionen:

(Klemmen 21; 22; 23 und 24 auf der Geräterückseite)

### **keine Brücke gesetzt :**

Funktion:

Anzeige:

Diodenkranz:

grüne Dioden:

### **keine Funktionsfreigabe**

Doppelfrequenzmesser und Doppelspannungsmesser

beide Eingangsspannungen werden angezeigt, beide Frequenzen werden angezeigt

Diode leuchtet konstant auf 6 h

Alle Zustands-Dioden sind aus

### **Brücke 21+24 gesetzt :**

Funktion :

Anzeige:

Diodenkranz:

grüne Zustands-Dioden:

$\Delta U$ :

$\Delta f$ :

f- und f+ :

### **Synchronisierungsfreigabe mit Frequenzführung**

Doppelfrequenzmesser, Doppelspannungsmesser,  
Synchronoskop, Synchronisierung, Frequenzregelung

beide Eingangsspannungen werden angezeigt, beide Frequenzen werden angezeigt

Der Lichteffect kreist in Abhängigkeit zur Frequenzdifferenz

Die Diode leuchtet, sobald die Spannungsdifferenz im eingestellten Bereich liegt

Die Diode leuchtet, sobald die Frequenzdifferenz im eingestellten Bereich liegt

Die Dioden leuchten auf sobald ein entsprechender Regelimpuls ausgegeben wird

### **Brücke 21+22+24 gesetzt:**

Funktion:

Anzeige:

Diodenkranz:

grüne Zustands-Dioden:

f- und f+ :

### **Quarzführung**

Frequenzmesser, Spannungsmesser, Frequenzregelung auf internen Quarz

Spannung I wird angezeigt, Spannung II steht auf Null Frequenz I wird angezeigt, Frequenz II steht auf Null

Diode leuchtet konstant auf 6 h

$\Delta U$  und  $\Delta f$  sind aus

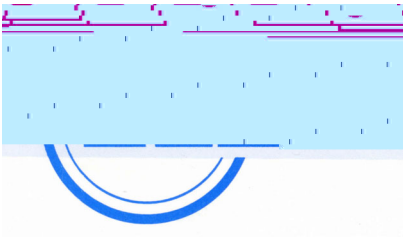
Die Dioden leuchten auf sobald ein entsprechender Regelimpuls ausgegeben wird

### **Brücke 21+23+24 gesetzt:**

Funktion:

### **Synchronisierungsfreigabe mit Frequenzführung**

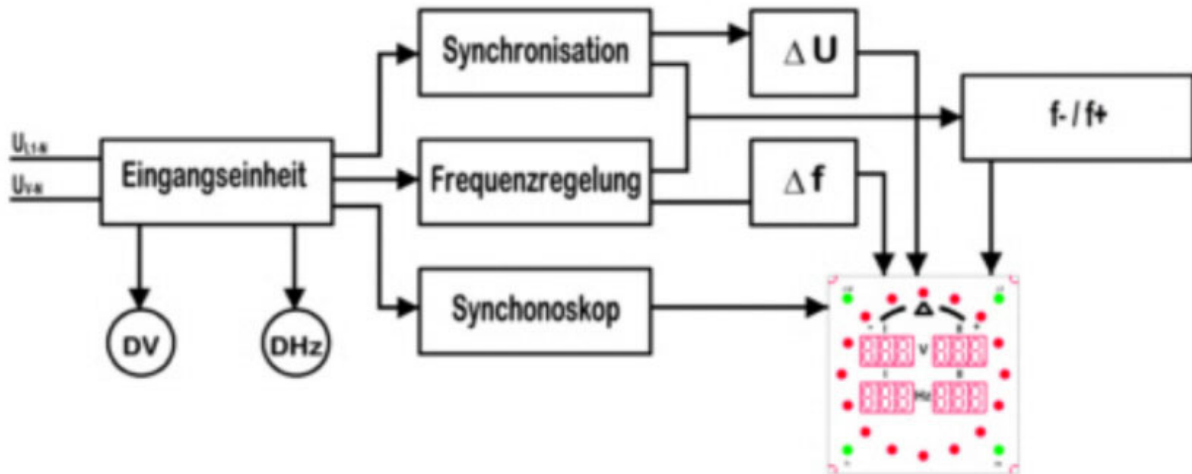
Zusätzlicher Verstellimpuls bei gleichen Frequenzen



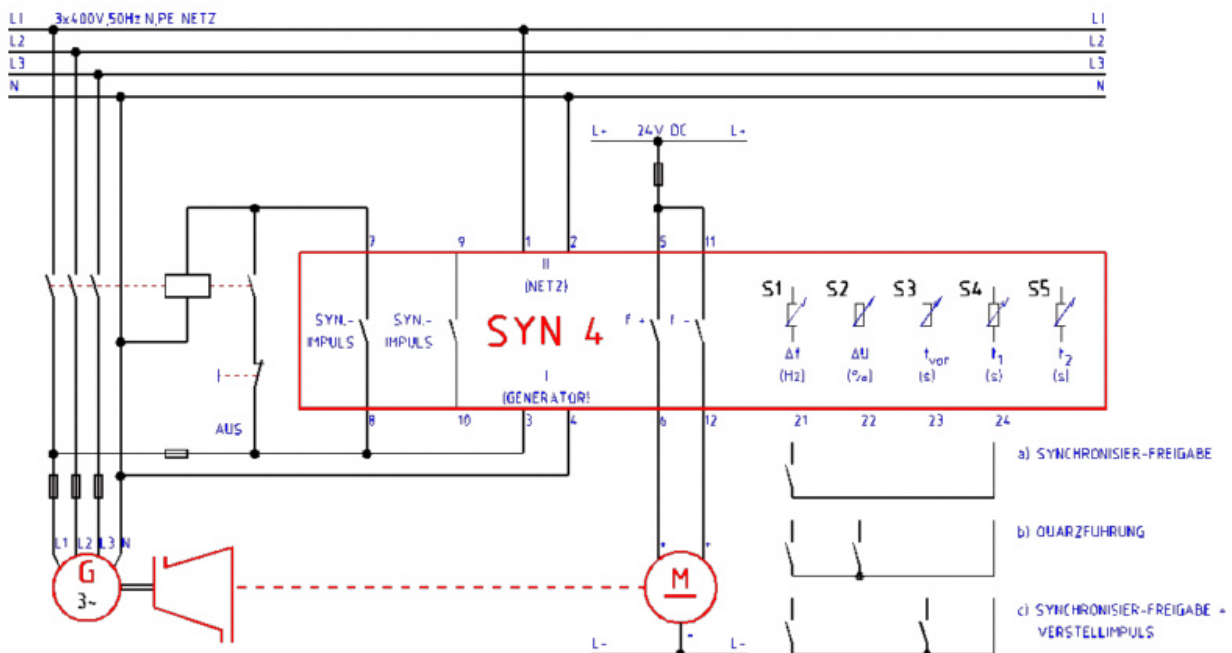
# Synchronisiergerät Reihe SYN-4

## Blockschaltbild:

Nur geeignet für 4-Leiter-Netz mit ausgeführten Sternpunkt

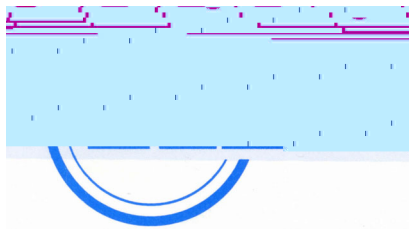


## Anschlussplan:



## Dokumente/Zertifikate:

- Konformitäts- und Prüfungszertifikat
- Sicherheit: EN61010-1 April 1993, VDE 0411 Teil 1
- Klima: IEC68-2-1, IEC68-2-2, IEC68-2-14
- EMV- Störfestigkeit
- EMV-Funkentstörung EN55011 März 1991 - Grenzwertklasse B; VDE0875 Teil 11



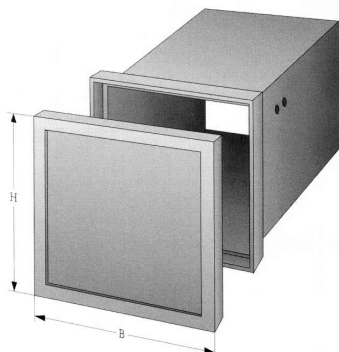
# Synchronisiergerät Reihe SYN-4

## Technische Daten:

Messgrößen:	: Phasendifferenz [ °], Frequenzdifferenz [ΔF], Spannungsdifferenz [ΔU], Spannung [V], Frequenz [Hz]
Genauigkeitsklasse	: Spannung: 1%, Frequenz: 0,01%
Genauigkeit der Funktionen	: 16μs = 0,04 Hz
Zeitgenauigkeit	: 0,1%
Wiederholgenauigkeit	: ±0,2%
Wiederbereitschaft	: <100ms
Referenztemperatur	: 23°C±3K
Einbaulage	: beliebig
magn. Fremdfeld	: 0,5mT nach EN60051
Temperatureinfluss	: ±0,1%/°C, max 0,5%
Klimaklasse	: 2 nach VDE/VDI 3540
Arbeitstemperatur	: -10°C...+60°C
Lagertemperaturbereich	: -20°C... +70°C
Relative Luftfeuchte	: Ø75% im Jahresmittel DIN40040
Stoßfestigkeit	: 15g; 11ms
Schüttelfestigkeit	: nach EN60051
zul. Schwankung	: Nennspannung ±20%
Schutzklasse	: II
Nennisolationsspannung	: 600V
Isolationsgruppe	: A nach VDE0110
Prüfspannung	: 2kV, 50Hz, 1Min. DIN57410
Frequenzbereich	: 40...99Hz
Eigenverbrauch	: 4,5 VA gesamt
Zulässige Überlastung	: 1,2 U <sub>n</sub> dauernd
Schutzart nach DIN40050	: IP52 Gehäuse, IP20 Anschlüsse mit Schutz
Gewicht	: 350g
Einschaltdauer	: 100 % ED
Befestigung	: mit Schraubklemmen
Anschlüsse	: abziehbare Steckverbindungen
Nennspannung	: 230V AC
Nennfrequenz	: 50Hz
Umschaltkontakte	: AgCd0
Schaltleistung	: 5A/250V AC
Schaltzahl	: >0,8x10 <sup>6</sup> bei Nennleistung
Anzeige	: 20 Leuchtdioden für Erregungs-, Betriebs-, und Schaltzustand

## Gehäuse :

## Abmessungen :



Frontrahmen :	96x96 mm
Frontrahmenhöhe :	8,5 mm
Schalttafelausschnitt :	92x92 mm
Breite :	89,5 mm
Tiefe :	76,5 mm
Einbautiefe :	91,0 mm