

U1681 ... U1689 mit LON-Bus und U3681 ... U3689 Elektrizitätszähler für Wirkenergie

3-348-862-01
10/3.03

- Erfassung von Wirkenergie auch in verzerrten Netzen
- Fernübertragung von Impulsen für Energiebezug und -abgabe (S0-kompatibel)
- Fernübertragung von Zählerständen, Momentanleistung und Fehlerzuständen über LON-Schnittstelle
- Einsatz in Haushalt, Industrie und Handwerk
- Genauigkeit: Klasse 1 oder Klasse 2
- Eichfähig für Energieberechnung
Bauartzulassung für Deutschland (PTB) und weitere Länder
- Direkt- oder Wandleranschluss (Kennung)
- Anzeige der bezogenen Energie durch 7-stelliges Rollenzählwerk mit Rücklaufsperr
- LED Anzeige für Energiebezug und -abgabe
- LED Anzeige für falsche Drehfeldrichtung und Phasenausfall



LONWORKS®

Zusätzliche Merkmale der LON-Version (U1681 ... U1689)

- Datenübertragung über LON-Schnittstelle mit FTT-10A Transceiver und LONTALK® Protokoll
- Variablen für bezogene Energie (= Rollenzählwerk), abgegebene Energie, Momentanleistung, Fehlercodes
- LED Anzeige für gesendete Datenpakete

Angewendete Vorschriften und Normen

IEC/EN 61326	Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz – EMV-Anforderungen
DIN VDE 0470 Teil 1 / EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN 43 856	Elektrizitätszähler, Tarifschaltuhren und Rundsteuerempfänger
DIN 43 864	Stromschnittstelle für die Impulsübertragung zwischen Impulsgeberzähler und Tarifgerät
IEC 68-2	Grundlegende Umweltprüfverfahren
EC 255-4	High-frequency disturbance test
IEC 1036 / EN 61036 / VDE 0418 Teil 7	Alternating current static watt hour-meters for active energie (classes 1 and 2)

Anwendung

Der elektronische Elektrizitätszähler erfasst den Energieverbrauch in Wechsel- und Drehstromnetzen. Durch seinen kompakten und robusten Aufbau kann er universell in Industrieanlagen, auf Baustellen, in Büros, in Freizeiteinrichtungen und in Haushalten eingesetzt werden. Die Montage erfolgt lageunabhängig auf Hut-schiene nach EN 50 022 oder durch Schraubbefestigung an der Wand.

Die Installation des Energiezählers direkt am Verbraucher ermöglicht es, dessen Energiekosten gezielt zu kontrollieren. Für die Abrechnung gegenüber Dritten kann der Zähler bei Bedarf beglaubigt werden. Die potentialfreien Impulsausgänge für Energiebezug und -abgabe dienen zur Fernübertragung von Impulsen und ermöglichen den Einsatz in automatischen Abrechnungssystemen oder bei Spitzenlastoptimierungen.

Über den LON-Bus können direkt der Zählerstand für Energiebezug, ein zusätzliches Zählregister für Energieabgabe, die momentane Anschlussleistung und Fehlerzustände wie falsche Drehfeldrichtung und Phasenausfall von einem Auswertesystem abgerufen werden. Die Anbindung mehrerer räumlich verteilter Zähler erfolgt einfach über eine Zweidrahtleitung und reduziert gegenüber der Lösung mit Impulsausgang den Verdrahtungsaufwand erheblich.

U1681 ... U1689 mit LON-Bus und U3681 ... U3689 Elektrizitätszähler für Wirkenergie

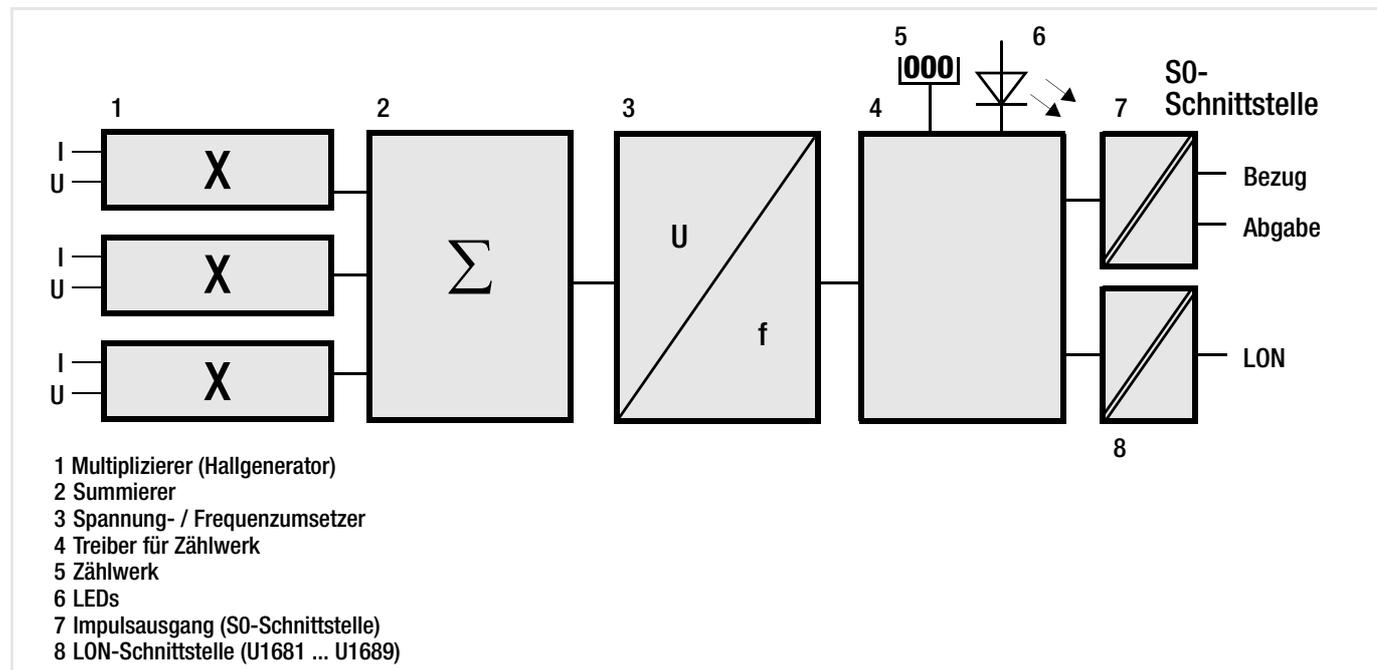


Bild 1 Blockschaltbild

Beschreibung

Elektrizitätszähler auf Hallgenerator-Basis sind besonders gut geeignet für Messungen in stark verzerrten Niederspannungsnetzen. Darüberhinaus eignen sich die Zähler für sämtliche Applikationen, die bisher eine Domäne der Ferraris-Zähler oder AC-gekoppelter statischer Energiezählensysteme waren.

Der besonders gute Frequenzgang der Zähler erweitert die Einsatzmöglichkeiten hin zu verzerrten Netzen beträchtlich.

Blockschaltbild (Beispiel U1689), siehe Bild 1:

In den 3 Hallgeneratoren (1) wird permanent die Wirkleistung aus den Eingangsspannungen und Eingangsströmen gebildet.

Die Teilleistungen werden summiert (2) und einem Spannungs-/Frequenzwandler (3) zugeführt.

Die Ausgangsfrequenz ist ein direkt proportionales Abbild der primärseitigen Leistungsverhältnisse. Die leistungsproportionale Impulsfolge wird anschließend einem Zählwerk (5), sowie abhängig von Bezug oder Abgabe der zugehörigen LED (6) und dem entsprechenden Optokoppler (7) zugeleitet.

Das Optokopplerausgangssignal ist potentialfrei und entspricht dem S0-Standard nach DIN 43 864.

Für die busfähige Übertragung der Messwerte ist eine LON-Schnittstelle (8) vorhanden

Symbole und deren Bedeutung

Symbol	Bedeutung
CT	Übersetzungsverhältnis Stromwandler (Current Transfer)
CT × VT	Produkt aus CT und VT
f	Frequenz
I	Effektivwert des Stromes
I _B	Nennstrom (Basic current)
I _{max}	Grenzstrom (Maximum current)
U	Effektivwert der Spannung
U _r	Bemessungswert der Eingangsspannung
VT	Übersetzungsverhältnis Spannungswandler (Voltage Transfer)
X	Multiplizierer (Hallgenerator)

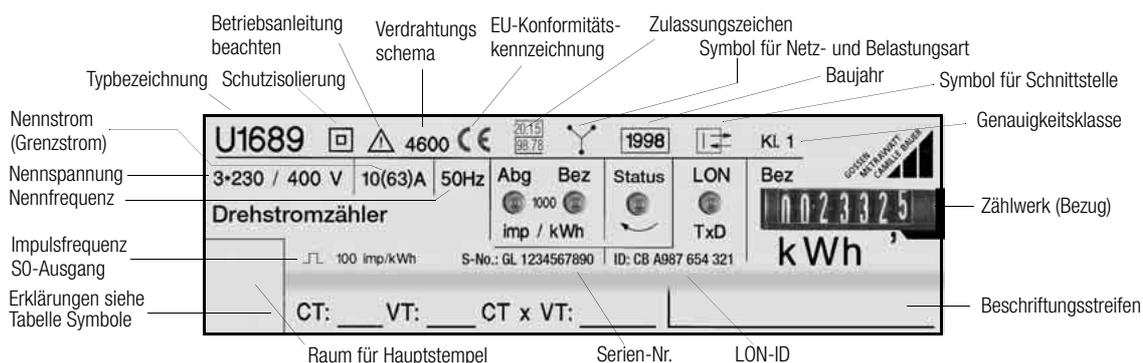


Bild 2 Typschildbeschriftung

U1681 ... U1689 mit LON-Bus und U3681 ... U3689 Elektrizitätszähler für Wirkenergie

Technische Daten

Messbereiche

Spannungen	
Siehe Bestellangaben	
Zulässige Abweichung	+ 15% / - 20%

Ströme	
Direktmessend I_B	10 A
Anlaufstrom	Klasse 2: 0,5 % I_B Klasse 1: 0,4 % I_B
Direktmessend I_{max}	63 A
Stromwandler I_B	5 A oder 1 A
Anlaufstrom	Klasse 2: 0,3 % I_B Klasse 1: 0,2 % I_B
Stromwandler I_{max}	6 A oder 2 A

Frequenzbereich	
Nennfrequenz	50 Hz
Grenzfrequenz	45 Hz ... 55 Hz

Genauigkeitsklasse	
Standard	1 oder 2 nach IEC 1036, je nach Bestellmerkmal

Überlastbarkeit

Alle Zähler	Unbegrenzt 1,15 U_r und I_{max}
Direktanschluss	5-mal 3 s U_r und 100 A (Abstand: 5 min)
Direktanschluss	1-mal 1 s U_r und 250 A
Stromwandleranschluss	0,5 s 20 x I_{max}

Impulsausgang

Die Elektrizitätszähler sind serienmäßig mit einem Impulsausgang ausgestattet, siehe Bild 3. Der Impulsausgang ist vom Messkreis über Optokoppler galvanisch getrennt.

Elektrische Werte

Impulsgeberkonstante direkt	100 Imp / kWh	
Impulsgeberkonstanten Stromwandlerzähler	1000 Imp / kWh 2000 Imp / kWh	$I_B = 5 A$ $I_B = 1 A$
Impulsdauer	100 ms + 50 %	
Impulspause	> 50 ms	
U_{ext}	Max. 40 V	
Schaltstrom	Max. 27 mA	

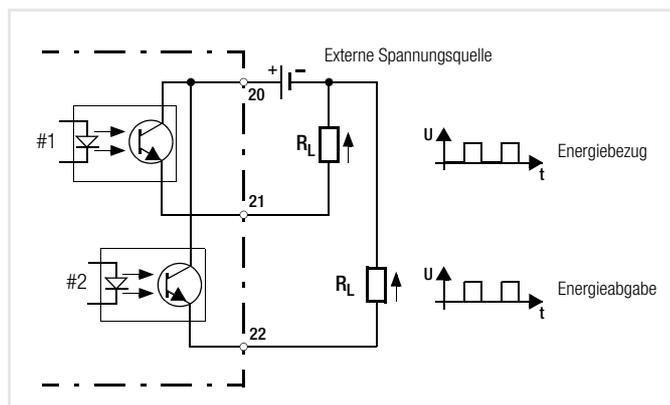


Bild 3 Impulsausgang

LON-Schnittstelle

Zugriffsverfahren	CSMA / CA
Netzwerkprotokoll	LONTALK®
Übertragungsmedium	Echelon FIT-10A Transceiver, übertrageregekoppelt, verpolungssicher, verdrehte Zweidrahtleitung
Übertragungsgeschwindigkeit	78 kbit / s
Anzahl Knoten in einem Netz	Max. 32385
Anzahl Knoten in einem Segment	Max. 64
Leitungslängen	Max. 500 m bei freier Verdrahtung, einseitiger Busabschluss max. 2700 m bei busförmiger Verdrahtung, beidseitiger Busabschluss
Busabschluss	Extern
Anschlüsse	Schraubanschluss
Funktionsanzeige	Leuchtdiode blinkt bei jedem gesendeten Paket
Datenerhalt	Zählerstände min. 10 Jahre
Schreibzyklen	10000 Netzvariablen (nci...) im EEPROM des NEURON® Chips

LONTALK® und NEURON® sind eingetragene Warenzeichen der Echelon Corporation.

Anzeige

Zählwerk (Sekundärzählwerk, kWh)	
Direktanschluss	Schrittschaltwerk, 6+1 Stellen
Stromwandleranschluss	Schrittschaltwerk, 5+2 Stellen

LED	Signalisiert	
Abg	Abgabe (Zähler bei Direktanschluss)	Rote LED, 1000 Imp / kWh
Bez	Bezug (Zähler bei Direktanschluss)	Rote LED, 1000 Imp / kWh
Abg	Abgabe (Zähler bei Stromwandleranschluss 5 A)	Rote LED, 10000 Imp / kWh
Bez	Bezug (Zähler bei Stromwandleranschluss 5 A)	Rote LED, 10000 Imp / kWh
Abg	Abgabe (Zähler bei Stromwandleranschluss 1 A)	Rote LED, 20000 Imp / kWh
Bez	Bezug (Zähler bei Stromwandleranschluss 1 A)	Rote LED, 20000 Imp / kWh
Status	Status (alle Zähler)	Rote LED, Imp / Zählwerkschritt
	Phasenausfall (3- u. 4-Leiter-Netz)	Rote LED
	Falsche Drehfeldrichtung (4-Leiter-Netz)	Rote LED, ca. 1 Imp / s
LON	LON-Betrieb (nur bei U168X)	Rote LED
Anlauf	Anlauf (nur bei U368X)	Rote LED

Hilfsspannung

Alle benötigten Hilfsspannungen werden aus der Messspannung erzeugt.

Interne Verluste

Spannungspfad	
Zweileiterzähler	< 5 VA
Drei- und Vierleiterzähler	< 3 VA pro Phase

Strompfad	
Bei I_{max}	< 1 VA
Bei $I_B = 1 A$	< 0,05 VA
Bei $I_B = 5 A$	< 0,5 VA
Bei $I_B = 10 A$	< 0,02 VA

U1681 ... U1689 mit LON-Bus und U3681 ... U3689 Elektrizitätszähler für Wirkenergie

Potentialtrennung

Nennisolationsspannung	
Eingänge	AC 300 V
Ausgang	DC 50 V

Isolationsprüfspannung	
Eingang ↔ Ausgang / Gehäuse	AC 4 kV
Ausgang ↔ Gehäuse	500 V

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II
Überspannungskategorie	III IEC 1036
Zulässiger Verschmutzungsgrad	2

Elektromagnetische Verträglichkeit nach IEC 1036	
Stoßspannung	6 kV, 1,2 / 50 ms 10+ / 10- Stöße (IEC 255-4)
Burst	2 kV (DIN EN 61000-4-4)
Elektromagnetische Felder	10 V / m (ENV 50141)
Elektrostatische Entladung	15 kV (DIN EN 61000-4-2)

Umweltbedingungen

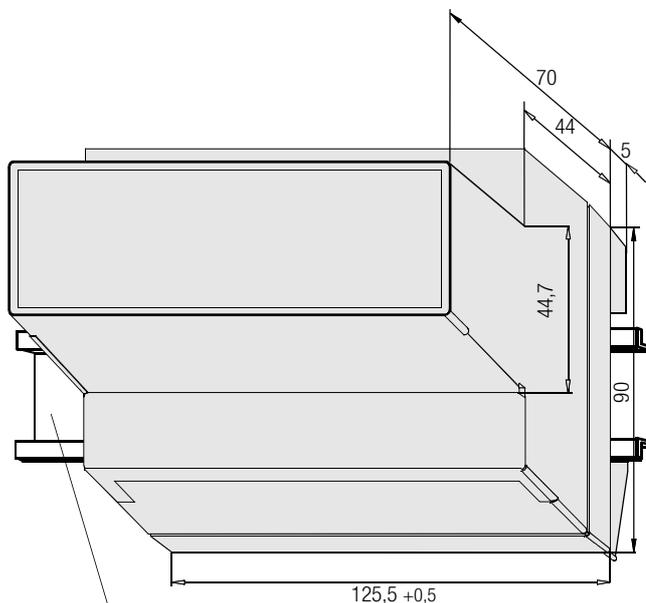
Nennbetriebstemperatur	-10 ... +45 °C
Grenzbetriebstemperatur	-20 ... +55 °C
Lagertemperatur	-25 ... +70 °C
relative Luftfeuchte	< 75 % im Jahresmittel
Höhe	bis 2000 m

Mechanische Daten

Gehäuse	
Material	Polycarbonat LEXAN nach UL94 Klasse V0
Abmessungen	Höhe ≤ 90 mm
	Gesamttiefe ≤ 75 mm
	Breite 125,5 +0,5 mm
Gewicht	< 0,5 kg
Befestigung	Hutschiene nach DIN EN 50 022 oder Wandmontage
Schutzart	IP 51

Anschlüsse	
Eingang Strom	≤ 16 mm ² ohne Aderendhülse
Eingang Spannung	≤ 2,5 mm ² mit Aderendhülse bzw.
	≤ 2 x 1,5 mm ² ohne Aderendhülse
S0-Impulsausgang / LON	≤ 2,5 mm ² mit Aderendhülse bzw.
	≤ 2 x 1,5 mm ² ohne Aderendhülse
Schutzart	IP 20

Maßzeichnung / Montage



Hutschiene nach DIN EN 50022, 35 x 15 oder 35 x 7,5 mm

Bild 4 Maßzeichnung für Hutschiennenmontage (Front- und Seitenansicht)

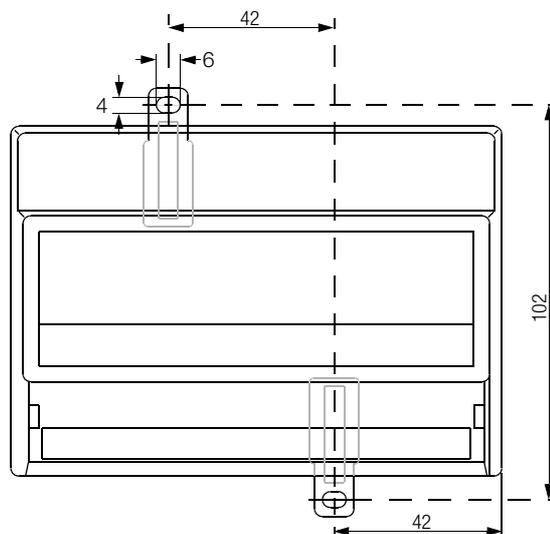


Bild 5 Maßzeichnung für Wandmontage (Frontansicht)

U1681 ... U1689 mit LON-Bus und U3681 ... U3689 Elektrizitätszähler für Wirkenergie

Klemmenabdeckungen

Als Berührungsschutz wird eine Klemmenabdeckung verwendet, die plombiert werden kann.

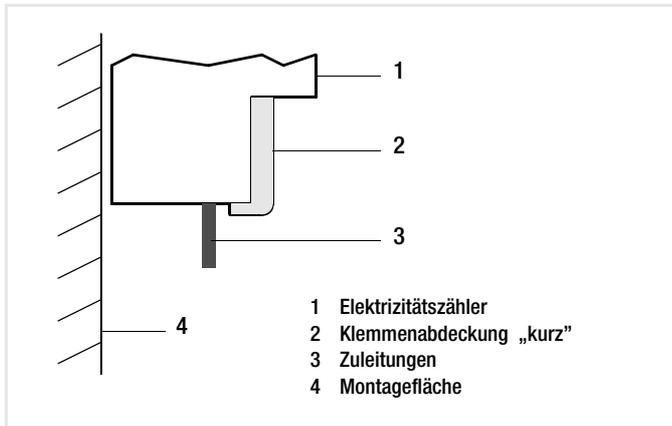


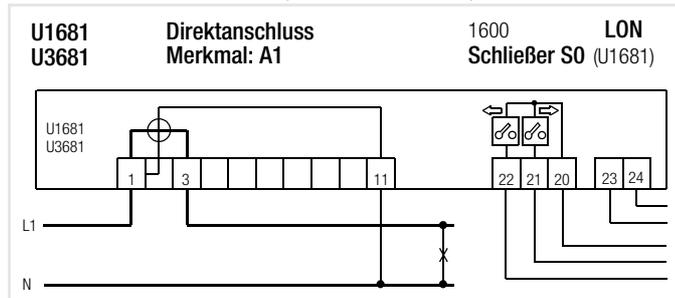
Bild 6 Klemmenabdeckung

Anschlussbelegung

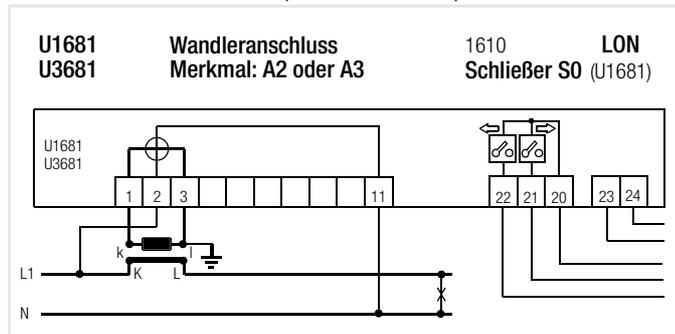
Die Anschlüsselemente sind als selbstsichernde Schraubklemmen ausgeführt und werden serienmäßig mit einer plombierbaren Abdeckung geschützt.

Elektrizitätszähler für Wirkenergie

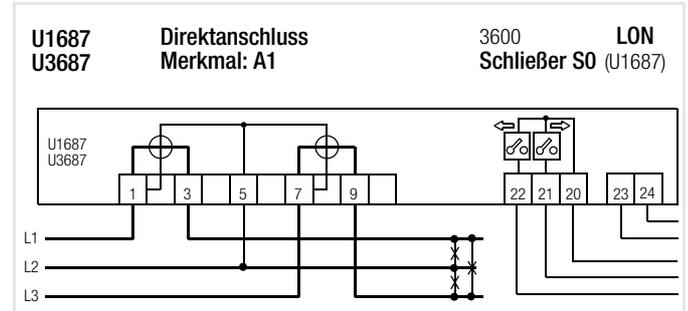
Zweileiter-Wechselstromnetz (ohne Stromwandler)



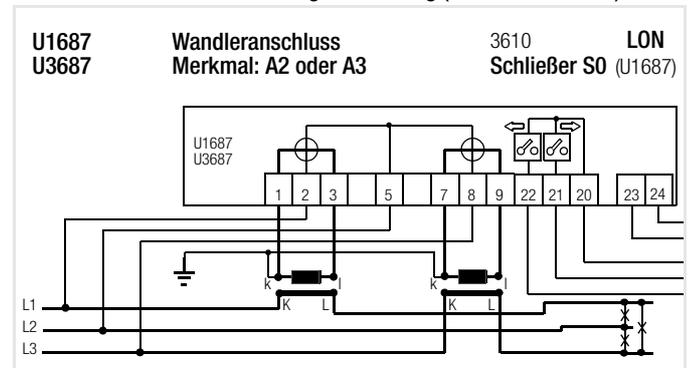
Zweileiter-Wechselstromnetz (mit Stromwandler)



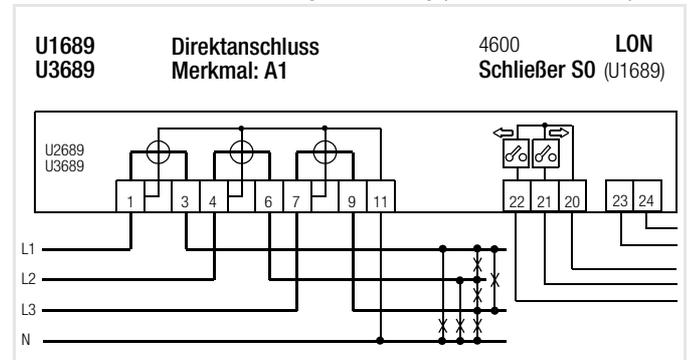
Dreileiter-Drehstromnetz beliebiger Belastung (ohne Stromwandler)



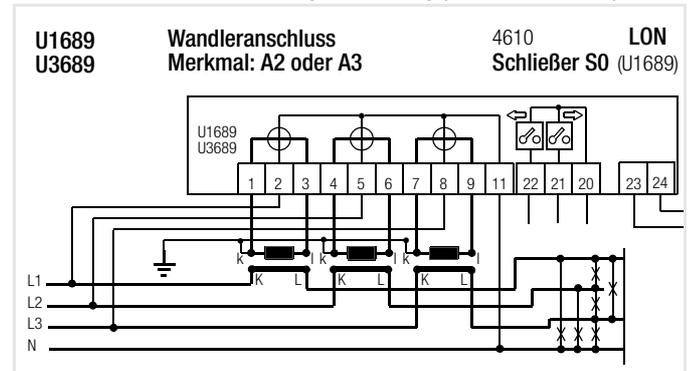
Dreileiter-Drehstromnetz beliebiger Belastung (mit Stromwandler)



Vierleiter-Drehstromnetz beliebiger Belastung (ohne Stromwandler)



Vierleiter-Drehstromnetz beliebiger Belastung (mit Stromwandler)



U1681 ... U1689 mit LON-Bus und U3681 ... U3689 Elektrizitätszähler für Wirkenergie

LON Netzvariablen

Knoten

nv#	Netzvariable	Datentyp	Bemerkung
0	nviRequest	SNVT_obj_request	Statusabfrage
1	nvoStatus	SNVT_obj_status	Statusmeldung
2	nvo00NodeType	SNVT_str_asc	Gerätetyp
3	nvo00Version	SNTV_count	Software-Version
4	nvo00Date	SNVT_time_stamp	Fertigungsdatum
5	nvo00Voltage	SNVT_volt	U_r
6	nvo00Current	SNVT_amp	I_b
7	nci00StsMaxSendT	SNVT_elapsed_tm	1 s ... 18 h einstellbar

Energiezähler mit Impulsausgang

nv#	Netzvariable	Datentyp	Bemerkung
8	nvo01EnergyInL	signed long whr	Energiebezug in Wh
9	nvo01EnergyInF	SNVT_elec_whr_f	Energiebezug in Wh
10	nvo01EnergyOutL	signed long whr	Energieabgabe in Wh
11	nvo01EnergyOutF	SNVT_elec_whr_f	Energieabgabe in Wh
12	nvo01PulseRate	SNVT_count	1 ... 20000 Impulse / kWh für Impulsausgänge
13	nvi01SetTime	SNVT_time_stamp	Zeitstempel löst Abspeicherung der Zählerstände aus
14	nvo01TimeStamp	SNVT_time_stamp	Zeitstempel
15	nvo01EnergyInLp	signed long whr	Energiebezug in Wh zum Zeitpunkt nvo01TimeStamp
16	nvo01EnergyInFp	SNVT_elec_whr_f	Energiebezug in Wh zum Zeitpunkt nvo01TimeStamp
17	nvo01EnergyOutLp	signed long whr	Energieabgabe in Wh zum Zeitpunkt nvo01TimeStamp
18	nvo01EnergyOutFp	SNVT_elec_whr_f	Energieabgabe in Wh zum Zeitpunkt nvo01TimeStamp
19	nci01MaxSendT	SNVT_elapsed_tm	1 s ... 18 h einstellbar
20	nci01MinSendT	SNVT_elapsed_tm	1 s ... 18 h einstellbar
21	nci01MinDeltaF	signed long whr	1 Wh ... 1 MWh Messwertabweichung einstellbar

Leistungsmesser

nv#	Netzvariable	Datentyp	Bemerkung
22	nvo02Power	SNVT_power_f	Momentanleistung in W
23	nci02MaxSendT	SNVT_elapsed_tm	1 s ... 18 h einstellbar
24	nci02MinSendT	SNVT_elapsed_tm	1 s ... 18 h einstellbar
25	nci02MinDelta	SNVT_power_f	1 W ... 100 kW Messwertabweichung einstellbar

signed long: 4 Byte Variable, entspricht s32_type in Neuron-C

Auslieferungszustand

Domain Index	Domain Size	Domain ID	Subnet	Node	Auth Key
0	1	00	1	1	FF FF FF FF FF FF
1	Unused				

Status

Auf die Anfrage nviRequest hin sendet ein Knoten seinen Status (Zustands- und Fehlerbits) in der Netzvariable nvoStatus auf das Netzwerk. Folgende Bits werden bedient:

unsigned out_of_limits	wird 1	wenn $P > P_{max}$
unsigned open_circuit	wird 1	bei Phasenausfall
unsigned electrical_fault	wird 1	bei falscher Phasenfolge
unsigned fail_self_test	wird 1	bei internem Fehler

Sendebedingung für Netzvariablen

Über MaxSendTime, MinSendTime und MinDelta wird die Sendebedingung für einen neuen Wert festgelegt. Ein neuer Wert wird erst gesendet, wenn die Abweichung zum letzten Wert MinDelta beträgt und wenn die Zeit MinSendTime abgelaufen ist. Ändert sich ein Wert nicht, oder kommt seine Änderung nicht über die Schwelle MinDelta, wird er nach MaxSendTime gesendet.

Messwertspeicherung

Wird die Netzvariable nvi01SetTime an den Zähler gesendet, speichert dieser seine aktuellen Zählerstände zusammen mit einem Zeitstempel im internen Dauerspeicher ab.

Download

Das neueste XIF-File (1680.ZIP) wird in unserer Homepage (<http://www.gmc-instruments.com>) zur Verfügung gestellt.

U1681 ... U1689 mit LON-Bus und U3681 ... U3689 Elektrizitätszähler für Wirkenergie

Bestellangaben (Bitte beachten Sie die Vorzugstypen in der Preisliste)

Bezeichnung		Artikelnummer / Merkmal			
Wirkenergiezähler mit LON-Bus					
2-Leiter-Netz				U1681	
3-Leiter-Netz beliebiger Belastung					U1687
4-Leiter-Netz beliebiger Belastung					U1689
Anschluss					
Direktanschluss 10 A (63 A) mit Impulsfrequenz-Ausgang	100 Imp / kWh			A1	A1 A1
Wandleranschluss / 5 A mit Impulsfrequenz-Ausgang	1000 Imp / kWh			A2	A2 A2
Wandleranschluss / 1 A (2 A) mit Impulsfrequenz-Ausgang	2000 Imp / kWh			A3	A3 A3
Eingangsspannung					
Bemessungswert der Eingangsspannung U_r (L1 – N für U1681, L1 – L2 für alle anderen Elektrizitätszähler)	100 V				U3 U3
	110 V				U4 U4
	230 V			U5	
	400 V				U6 U6
	500 V				U7 U7
Genauigkeitsklasse					
	2			G0	G0 G0
	1			G1	G1 G1
Bauartzulassung, Eichung		Land	Eichung	Eichschein	
		Deutschland	ohne	ohne	P0 P0 P0
		Deutschland	mit	ohne	P1 P1 P1
		Deutschland	mit	mit	P2 P2 P2
		Schweiz	ohne	ohne	— P3 P3
		Österreich	ohne	ohne	— — P4
		Tschechische Republik	ohne	ohne	P5 P5 P5
		englisches Typenschild	ohne	ohne	P6 P6 P6

Bezeichnung		Artikelnummer / Merkmal			
Wirkenergiezähler					
2-Leiter-Netz				U3681	
3-Leiter-Netz beliebiger Belastung					U3687
4-Leiter-Netz beliebiger Belastung					U3689
Anschluss					
Direktanschluss 10 A (63 A) mit Impulsfrequenz-Ausgang	100 Imp / kWh			A1	A1 A1
Wandleranschluss / 5 A mit Impulsfrequenz-Ausgang	1000 Imp / kWh			A2	A2 A2
Wandleranschluss / 1 A (2 A) mit Impulsfrequenz-Ausgang	2000 Imp / kWh			A3	A3 A3
Eingangsspannung					
Bemessungswert der Eingangsspannung U_r (L1 – N für U3681, L1 – L2 für alle anderen Elektrizitätszähler)	100 V				U3 U3
	110 V				U4 U4
	230 V			U5	
	400 V				U6 U6
	500 V				U7 U7
Genauigkeitsklasse					
	2			G0	G0 G0
	1			G1	G1 G1
Bauartzulassung, Eichung		Land	Eichung	Eichschein	
		Deutschland	ohne	ohne	P0 P0 P0
		Deutschland	mit	ohne	P1 P1 P1
		Deutschland	mit	mit	P2 P2 P2
		Schweiz	ohne	ohne	— P3 P3
		Österreich	ohne	ohne	— — P4
		Tschechische Republik	ohne	ohne	P5 P5 P5
		englisches Typenschild	ohne	ohne	P6 P6 P6

Bestellbeispiel: Wirkenergiezähler mit LON-Bus, 3-Leiter-Netz beliebiger Belastung, Wandleranschluss / 5 A 1000 Impulse / kWh, Eingangsspannung 400 V, Genauigkeitsklasse 2, mit Eichung
Kennung: U1687 A2 U6 G0 P1

Zubehör

Bezeichnung	Artikelnummer
Set für Türmontage (inkl. Maßzeichnung)	U270A

