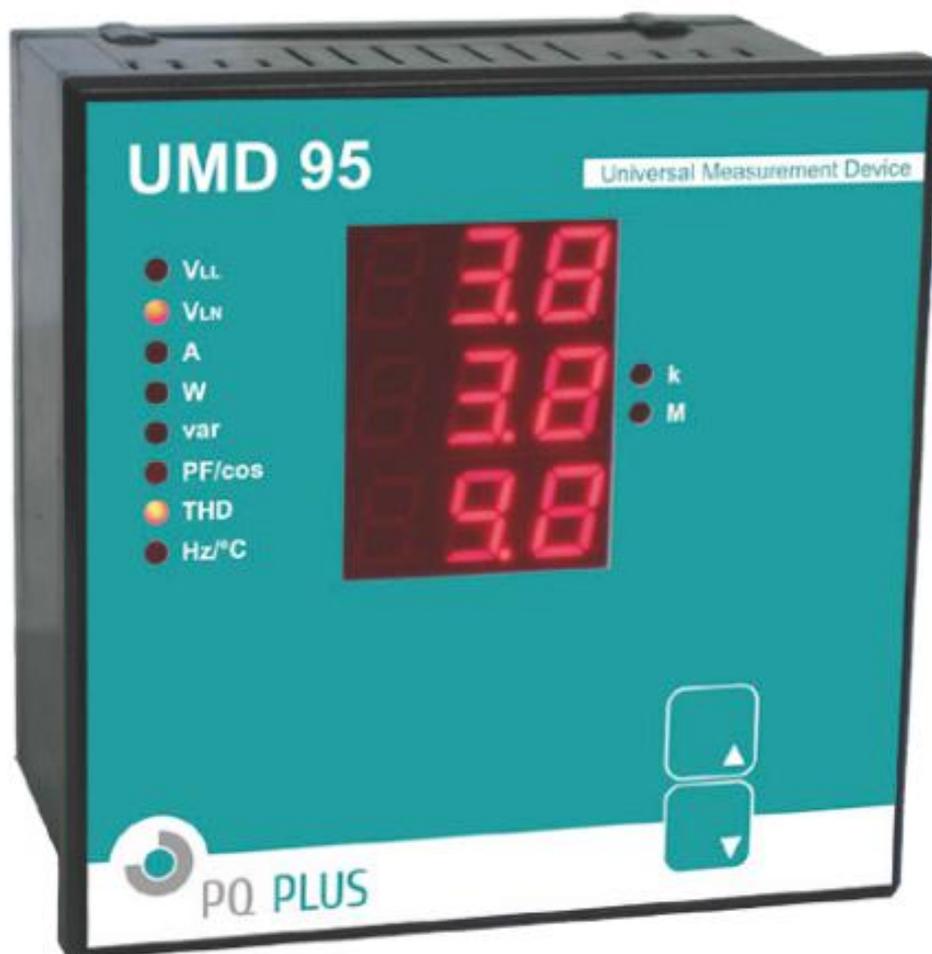


Bedienungsanleitung für

UMD 95



Inhaltsverzeichnis

1. Anschluss des Geräts	3
1.1 Montage	3
1.2 Spannungsversorgung	3
1.3 Messspannungen	3
1.4 Messströme	3
1.5 Wichtiger Hinweis zur Einstellung der Wandlerverhältnisse	3
2 Grundlegender Betrieb	3
2.1 Einrichtung	4
2.2 Messdaten	4
2.3 Parameterübersicht	5
2.4 Einstellen der Display-Helligkeit	5
2.5 Auswertung und Darstellung gemessener Daten	6
2.6 Ausgewählte Grundparameter	6
3 Technische Spezifikationen	7
4 Wartung, Service, Garantie	9

Das UMD 95 dient zum Messen und Beobachtung von Phasen- und Dreiecksspannungen, Strom, aktiven und kabellosen Leitungen, Wirkungen, THD-Spannungen sowie Strom und Frequenzen in ein- und dreiphasigen Netzen mit Niederspannung, Hochspannung und Starkstromspannung.

Das UMD 95 ist ein Schalltafeleinbaugerät (Maße: 96 x 96 mm). Und verfügt über Eingänge zum Anschluss von drei spannungsführenden und drei stromführenden Signalen.

Die stromführenden Eingänge können dem Typ „X/5A2 oder auch „X/1A“ entsprechen.

Die Versorgung des Gerätes kann 24 V, 48 V (AC oder DC) oder universal mit einer Leistung von $85 \div 275$ VAC. oder $80 \div 350$ VDC erfolgen.

1. Anschluss des Geräts

1.1 Montage

Das Gerät UMD 95 ist in ein Plastikgehäuse verbaut und wird an einer Verteilertafel installiert. Die Position des Geräts muss mit einer Sicherungsvorrichtung fixiert werden.

Eine natürliche Luftzirkulation sollte im Inneren des Verteilerschranks und in der Umgebung des Geräts (besonders unter dem Gerät) gegeben sein. Es sollte kein anderes Gerät mit einer Wärmequelle installiert werden, da die gemessenen Temperaturwerte ansonsten fehlerhaft sein könnten.

1.2 Spannungsversorgung

Die Versorgungsspannung (gemäß technischen Spezifikationen) wird an die Anschlüsse AV1 (Nr. 9) und AV2 (Nr. 10) über ein Trennelement angeschlossen (Schalter – siehe Schaltplan). Dieses muss sich in der Nähe des Geräts befinden und für den Benutzer leicht zugänglich sein. Das Trennelement muss als solches gekennzeichnet sein. Als Trennelement eignet sich ein Trennschalter mit einem Nennstrom von 1 A der erforderlichen Nennleistung. Seine Funktions- und Betriebsstellungen müssen jedoch eindeutig gekennzeichnet sein. Der maximale Querschnitt des Verbindungskabels beträgt 2,5 mm².

Bei DC-Versorgungsspannung ist die Polarität der Verbindung im Allgemeinen frei. Empfohlen wird der Anschluss des geerdeten Pols an der Klemme AV2.

1.3 Messspannungen

Die gemessenen Phasenspannungen werden mit den Anschlüssen L1 (12), L2 (13) und L3 (14) verbunden. Der übliche Anschluss für die Verbindung des Neutralleiters ist mit N gekennzeichnet (Nr. 11; bleibt mit einer Dreieckschaltung und einer Aron-Schaltung unbenutzt). Für den Schutz der Spannungsleitungen eignet sich z.B. eine 1 A-Sicherungen. Messspannungen können auch über Spannungswandler angeschlossen werden.

Der maximale anschließbare Querschnitt des Verbindungskabels beträgt 2,5 mm².

1.4 Messströme

Die Geräte wurden lediglich für die indirekte Strommessung über externe Stromwandler entwickelt. Die richtige Signalpolarität (S1, S2-Anschluss) muss beachtet werden. Die Polarität kann durch das Vorzeichen der Phasenleistungen am Gerätedisplay überprüft werden (sofern die Energieübertragungsrichtung bekannt ist).

Die Spannungssignale von 5 A- oder 1 A-Messstromwandlern müssen mit den Anschlusspaaren I11, I12, I21, I22, I31, I32 (Nr. 1÷ 6) verbunden werden. Und im Parameter P.01 (siehe unten) muss das Stromwandlerverhältnis eingestellt werden.

Die Anschlüsse I21, I22 bleiben bei der Aron-Schaltung frei.

Der maximale anschließbare Querschnitt des Verbindungskabels beträgt 2,5 mm².

1.5 Wichtiger Hinweis zur Einstellung der Wandlerverhältnisse

Die Einstellung der Wandlerverhältnisse sind nicht frei einstellbar.

Folgende Wandlerfaktoren können eingestellt werden:

Primär: 1,5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 750, 800, 1000, 1200, 1250, 1500, 1600, 2000, 2500, 3000, 4000A

Sekundär: 1 oder 5A

2 Grundlegender Betrieb

Nachdem die Versorgungsspannung anliegt, erscheint danach auf dem Display der Typ des Gerätes und die Mitteilung "ini"; es werden die Schaltungen innen getestet, und am unteren Rand des Displays erscheint die Software-Version. Danach beginnt das Gerät mit der Anzeige der gemessenen Werte.

Übersicht der gemessenen Größen

Lfd. Nr.	Merkmal	Größe	Lfd. Nr.	Merkmal	Größe
1	U _{L-L}	Leiterspannung	9	3-PF	3-Phasen-Leistungsfaktor
2	U _{L-N}	Phasenspannung	10	cos φ	Phasenleistungsfaktoren der harmonischen Basiselemente
3	I	Phasenstrom	11	THDU _{L-L}	Harmonische Verzerrung der Phasenspannungen
3'	I _{PEN} *	Strom Transformator-knoten	12	THDU _{L-N}	Harmonische Verzerrung der Phasenspannungen
4	P	Faktive Phasenleistung	13	THDI	Harmonische Verzerrung der Phasenströme
5	3-P	Aktive 3-Phasen-Leistung	14	f	Frequenzen
6	Q	Phasen-Nullleistung	15	T	Wärme (am Gerät)
7	3-Q	3-Phasen-Nullleistung			
8	PF	Phasenwirkung			

2.1 Einrichtung

Damit das Gerät ordnungsgemäß funktioniert, muss es eingestellt werden. Es werden die so genannten Parameter wie Übertragung des Messstromtransformators (PTP), Art der anliegenden Spannung (Messung direkt oder über einen Spannungsmesstransformator PTN und dessen Übertragung und die Art des Anschlusses (1f, 2f, Stern, Dreieck oder Aron) geprüft.

Durch langes Drücken (ca. 6 s) des Zeichens „▼“ kann zur Parametereinstellung gewechselt werden. Angezeigt wird „P.xx“ / „yyy“ / „zzz“, wobei P.xx = eingestellter Parameter (oberer Displayrand), yyy = 1. Wert (Mittelzeile), zzz = 2. Wert (untere Zeile). Die blinkende Angabe wird mit „▲“ eingestellt, der Wert bestätigt durch drücken des Zeichens „▼“. Beendet wird das Einstellen, indem das Zeichen „▼“ wieder lange (ca. 6 s) gedrückt wird

2.2 Messdaten

P.00 = Schloss Editieren, yyy = „0“ - offen, yyy = „1“ - geschlossen. Nach Schließen können die Parameter nur durch Drücken des Zeichens „▼“ wieder sichtbar dargestellt werden. Nach dem Öffnen muss ein Passwort eingegeben werden. Die Einstellung "offen" ist Standard.

Offen: Durch gleichzeitiges Drücken von „▲“ und „▼“ erscheinen unter zzz zufällige Ziffern. Sind es ungerade Zahlen, muss „▲“ gedrückt werden, sind es gerade Zahlen, muss „▼“ gedrückt werden.

P.01 = Übertragung Stromtransformator (PTP). yyy = Primärstrom v A / kA, zzz = --- / 1A / 5A. Nicht definierte Übertragung: yyy = zzz = „--“. Bei den Geräten "Pxxx" und "Sxxx" muss der Parameter yyy entsprechend dem Gerätetyp (gleichzeitig Umfang der zugeführten Stromtransformatoren) auf den Wert xxx und der Parameter zzz auf 5A eingestellt werden.

P.02 = Übertragung des Spannungstransformators (PTN). yyy = Primärspannung in V / kV, zzz = --- / 100V. Direkter Anschluss (ohne PTN) yyy = zzz = „---“ (= Standardeinstellung).

P.03 = Einschaltertyp. yyy = 1 - einphasig, yyy = 2 - zweiphasig, yyy = 3-Y - dreiphasig mit Nullleiter - Anschluss an Stern (= Standardeinstellung), yyy = 3-D - dreiphasig ohne Nullleiter - Anschluss an Dreieck, yyy = A - Dreiphasenanschluss Aron.

P.04 = Darstellungsart. yyy = 0 - Anzeige des Wertes mit Wechsel nach 3 s, yyy = 1 - angezeigt wird immer der zuletzt gewählte Wert (= Standardeinstellung), yyy = 2 - nach 10 s Inaktivität erscheint der eingestellte Ausgangswert zzz (siehe Tabelle unten, es leuchtet die entsprechende LED).

P.05 = Darstellung eines Wertes. yyy = Wertreihe siehe Tabelle unten, es leuchtet die entsprechende LED), zzz = 0 / 1 - Der Wert wird nicht angezeigt/wird angezeigt. Standardeinstellung: Angezeigt werden alle Werte.

P.06 = Vorausgesetzte nominale Netzfrequenz. Die Bemusterung der gemessenen Werte erfolgt automatisch laut Spannung L1, sofern die Spannung und Frequenzen zum Umfang gemäß technischer Parameter gehören. Wenn die Spannung L1 außerhalb des Grenzbereiches liegt (z. B. nicht angeschlossen ist), erfolgt die Werteermittlung mittels der eingestellten Frequenzen 50 bzw. 60 Hz (laut Einstellung yyy = A50 / A60).

P.07 = Kommunikationsprotokoll. yyy = 0 - KMB-Protokoll (= Standardeinstellung), y = „1--“ / „1-E“ / „1-O“ - Modbus-RTU-Protokoll ohne Parität / gerade (Even) Parität / ungerade (Odd) Parität.

P.08 = Kommunikation. yyy = Geschwindigkeit in kBaud, zzz = Geräte-Adresse. Standardeinstellung: Geschwindigkeit 9,6 kBd, Adresse 1.

+

Beispiel

Der gemessene Strom ist über PTP mit einer Übertragung 1500/5A verbunden. Mit einem langen Drücken von „▼“ gelangt man zur Einstellung. *Oder die oben beschriebene Einstellung wird geöffnet.* Mit Drücken von „▼“ wird Parameter Nr. P.01 gewählt, mit Drücken von „▲“ wird der Wert für den Sekundärstrom gewählt, das Drücken von „▼“ bestätigt, dann wird mit Drücken von „▲“ der Wert für den Primärstrom (eine LED indiziert Ordnung und Einheit) gewählt. Die Einstellung wird mit dem langen Drücken von „▼“ beendet. *Dann wird die Einstellung wieder geschlossen.*

2.3 Parameterübersicht

Nr.	Feld	Bedeutung	Umfang Einst.	st.h.	Anmerkung
P.00	yyy	Schloss	0 / 1	0	Siehe Beschreibung oben
P.01	yyy	PTP-Leitung – Primärstrom	1A ÷ 10kA	---	Für Geräte „Pxxx“ und „Sxxx“ siehe Beschreibung oben
	zzz	PTP-Leitung – Sekundärstrom	--- / 1A / 5A	---	--- = nicht definiert, entspricht Leitung 1
P.02	yyy	PTP-Leitung – Primärspannung	0,1kV ÷ 400kV	---	--- = Direkter Anschluss
	zzz	PTP-Leitung – Sekundärspannung	--- / 100 V	---	--- = Direkter Anschluss
P.03	yyy	Anschlussstyp	1 / 2 / 3- Y / 3-D / A	3-Y	Siehe Beschreibung oben
P.04	yyy	Art der Darstellung	0 / 1 / 2	1	Siehe Beschreibung oben
	zzz	Ausgangsgröße Nummer laut Tabelle <i>Übersicht der gemessenen Größen</i> oben	1 bis 15 resp. 16	2	²⁾ Bei der Wahl der Nummern 5, 7 und 9 leuchtet im Display oben -3- (-2- Zweiphasenanschluss). Die Anabe erscheint auf dem mittleren Display. ³⁾ Bei der Wahl der Nummern 10 und 15 blinkt die entsprechende LED ⁴⁾ Bei der Wahl der Nummern 11 bis 13 leuchten die THD- und die LED der entsprechenden Größe ⁵⁾ Nr. 16 gilt nur für SMN33
P.05	yyy	Größen in Reihe	1 ÷ 15 resp. 16	Alle erlaubt	
	zzz	Erlaubte Darstellung der gewählten Größe	0 / 1	Alle erlaubt	
P.06	yyy	Netzfrequenz	A50 / A60	A50	Nur, wenn Spannung L1 außerhalb des Bereiches
P.07	yyy	Kommunikationsprotokoll	0 / 1-- / 1-O / 1-E	0	Siehe Beschreibung oben
P.08	yyy	Kommunikationsgeschwindigkeit in kBd	2,4 ÷ 38,4	9,6	
	zzz	Kommunikationsadresse	1 bis 255	1	

2.4 Einstellen der Display-Helligkeit

Wenn bei Anzeige von "ini" das Zeichen „▲“ gedrückt wird, wird es bei Aufleuchten der Version sw losgelassen, leuchten alle Segmente auf; kann mit Drücken des Zeichens „▲“ die Helligkeit eingestellt werden. Durch langes Drücken des Zeichens „▼“ wird diese Funktion verlassen.

2.5 Auswertung und Darstellung gemessener Daten

In der LED-Spalte links werden die gemessenen Werte (Einheiten) dargestellt. Auf drei Dreiplatzdisplays können die aktuell gemessenen Werte in den einzelnen Phasen verfolgt werden. Bei den gewählten Größen und dreiphasigen Werten (auf dem oberen Display erscheint nach Einschalten von Aron „-3-“, bzw. „-A-“) und den LED rechts wird (für alle drei Werte gemeinsame) die Reihe angegeben. Mit Hilfe der Tasten „▲“ und „▼“ kann zwischen den einzelnen gemessenen Werten umgeschaltet werden.

Das Gerät misst den tatsächlichen effektiven Wert (TRMS) von Spannung und Strom. U_{LL} wird in den Reihen U_{12} , U_{23} a U_{31} dargestellt.

Bei einphasigem Einschalten werden nur einphasige Werte angezeigt. Bei zweiphasigem Einschalten werden zwei Werte und zweiphasige Werte der aktiven und Leerleistung und Wirkung dargestellt (auf dem oberen Display wird „-2-“ angezeigt).

Beim Anschließen an das Dreieck wird die Phasenspannung gegen eine angenommene Mitte gemessen, was durch Blinken von Zehntelpunkten in den Werten U_{L-N} angezeigt wird. Beim Anschalten von „Aron“ werden beim Strom nur die Werte I_{L1} a I_{L3} und nur dreiphasige Werte für Leistung und Wirkung angezeigt (auf dem oberen Display wird „-A-“ angezeigt). Beim wiederholten Anliegen aktiver Energie blinkt der Zehntelpunkt der Werte der aktiven Leistungswerte. Wenn die passive Leistung kapazitativ ist, blinkt der Zehntelpunkt bei dieser Angabe. Ermittelt wird die tatsächliche Wirkung P.F. (sonst auch die gesamte Wirkung T.P.F., lambda).

$\cos \varphi$ wird in vier Quadranten angezeigt und entspricht einer Winkelverschiebung des harmonischen Basiselementes U_{L-N} a I_L . Wenn die kapazitative Leistung passiv ist, wird der Buchstabe „c“ vor dem Dezimalpunkt des Wertes $\cos \varphi$ („0“-Stelle) angezeigt; bei wiederholtem Anliegen einer aktiven Leistung blinkt der Dezimalpunkt. Die Messung des Niveaus der gesamten harmonischen Verzerrung (THD) der Spannung und des Stroms wird bis zur 25. harmonischen Verzerrung durchgeführt.

2.6 Ausgewählte Grundparameter

Die Parameter gelten für die Grundschialtung (Stern). Gemessen werden 4 Perioden mit angenommenen 128 Periodenpunkten ($n = 512$).

$$\text{Phasenspannung: } U_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U_{1i}^2} \quad \text{Dreieckspannung: } U_{12} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (U_{1i} - U_{2i})^2}$$

$$\text{Strom: } I_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_{1i}^2} \quad \text{Aktive Leistung: } P_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U_{1i} \times I_{1i}$$

$$\text{Nullleistung: } Q_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U_{1(i-\pi/2)} \times I_{1i} \quad \text{Wirkung: } PF_1 = |P_1| / (U_1 \times I_1)$$

$$\text{Aktive Dreiphasenleistung: } P = P_1 + P_2 + P_3$$

$$\text{Dreiphasen-Nullleistung: } Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$\text{Dreiphasenleistung: } PF = |P| / (U_1 \times I_1 + U_2 \times I_2 + U_3 \times I_3)$$

$$\text{Harmonische Verzerrung insgesamt: } THD_{U1} = \sqrt{\sum_{i=2}^{25} h_{U1i}^2} \times 100\% \quad (\text{analog zu } U_{L-L} \text{ a } I_L).$$

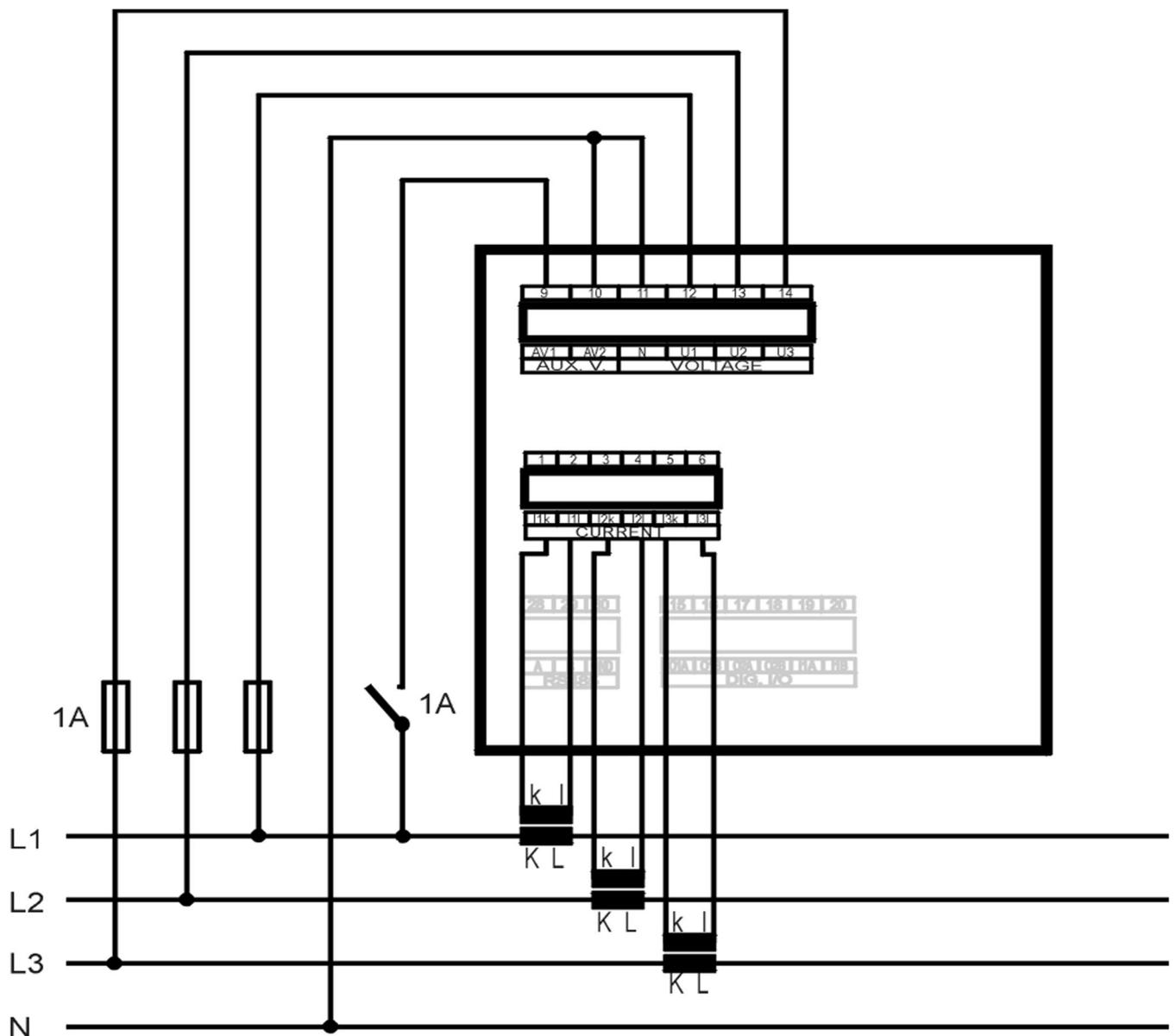
Entnahme/Zuleitung und Charakter der Nullleistungen je nach Phasenverschiebung (gemäß IEC375)

3 Technische Spezifikationen

Versorgungshilfsspannung Umfang, Überspannungskategorie – Ausführung „230V“ – Ausführung „24V“	90 ÷ 275 V _{AC} / 45 ÷ 450 Hz, 80 ÷ 350 V _{DC} , 300V/CATIII 20 ÷ 50 V _{AC} / 45 ÷ 450 Hz, 20 ÷ 75 V _{DC} , 150V/CATIII
Anschlussleistung	3 VA / 3 W
Verunreinigungsgrad	2
Anschluss	Galvanisch isoliert, polaritätsunabhängig,
Messen der (Phasen-/Dreiecks-) spannung Umfang, Messkategorie Ausführung: - „230“, (U _{NOM} = 230/400 V _{AC}) - „400“, (U _{NOM} = 400/690 V _{AC}) - „100“, (U _{NOM} = 57,7/100 V _{AC})	2,3 ÷ 285 / 4 ÷ 500 V _{AC} , 300V/CATIII 4 ÷ 505 / 7 ÷ 880 V _{AC} , 600V/CATII 1 ÷ 115 / 2 ÷ 200 V _{AC} , 150V/CATIII
Genauigkeit beim Spannungsmessen	± 0,5 % von Wert ± 0,5 % des Umfangs
Eingangsimpedanz Ausführung „100“ / „230“ / „400“	356 / 880 / 1560 kΩ (U _i – N)
Anschluss	Einph./zweiph./Stern/Dreieck/Aron
Dauerüberlast (IEC 258)	2 x
Spitzenüberlast	4 x nach 1 Sekunde
Frequenz	45 ÷ 65 Hz
Genauigkeit der Frequenzmessung	± 0,02 %
Strommessung Umfang laut Ausführung: - „X/5A“, (I _{NOM} = 5 A _{AC}) - „X/1A“, (I _{NOM} = 1 A _{AC})	0,02 ÷ 7 A _{AC} 0,01 ÷ 1,4 A _{AC}
Genauigkeit der Strommessung - Ausf.. „X/5A“, „X/1A“, „Pxxx“ - Ausführung „Sxxx“	± 0,5 % von ± 0,5 % des Umfang ± 1 % von ± 1 % des Umfangs
Konstruktion Stromeingänge Ausf. „X/5A“, „X/1A“ Anschlussleistung Anschluss Dauerüberlast Spitzenüberlast	< 0,25 VA (R _i < 10 mΩ) Galvanisch isoliert von anderen Gerätekreisen 14 A _{AC} 70 A _{AC} nach 1 Sekunde
ext. Stromtransformatoren Ausführung „Pxxx“, „Sxxx“ max. Länge d. Anschlussleitung	3 m
Gemessene Leistungen aktiv – Umfang Genauigkeit bei Messung d. Aktiven Leistung - Ausf.. „X/5A“, „X/1A“, Null - Umfang Genauigkeit bei Messung der Nulleistung - Ausf. „X/5A“, „X/1A“,	Bestimmt für Umfang der gemessenen Spannung u. des gemessenen Stromes ± 0,5 % von ± 0,5 % des Umfangs Bestimmt für Umfang der gemessenen Spannung u. Des gemessenen Stromes ± 1 % von ± 1 % des Umfangs

Messen der aktiven P.F., $\cos \varphi$ Genauigkeit der Messung im Umfang 0,50 ÷ 1,00, I 5% I_{NOM} - Ausf. „X/5A“, „X/1A“,	$\pm 1\%$ des Umfang
Messgenauigkeit, gesamter Umfang - Ausf. „X/5A“, „X/1A“,	$\pm 2\%$ des Umfang
THD-Messung, Umfang, Genauigkeit für U, I > 10 % U_{NOM}, I_{NOM}	bis 25. Reihe, 0 ÷ 200 %, $\pm 2\%$ von $\pm 0,5\%$
Gemessene Wärme – Umfang, Genauig.	-25°C bis +60°C, $\pm 3^\circ\text{C}$
Betriebsumgebung	Klasse C1 gemäß ČSN IEC 654-1
Betriebswärme	-25°C bis 60°C
Lagerwärme	-40°C bis 85°C
Betriebs- und Lagerfeuchtigkeit	< 95 % - stoßfreie Umgebung
Abdeckung	IP41 (IP54 mit Abdeckfolie), hinteres Paneel IP20
Maße	96x96 mm, Stelltiefe 80 mm,

UMD 95 X/5A Typische Installation TN-Netzwerk, Direkt-Sternschaltung ("3Y")



UMD 96

4 Wartung, Service, Garantie

Wartung: Das UMD95- Netzanalysegerät benötigt während des Betriebs keine Wartung. Für einen zuverlässigen Betrieb müssen lediglich die vorgegebenen Betriebsbedingungen erfüllt werden. Das Gerät darf keinen Gewalteinwirkungen ausgesetzt werden und darf nicht in Kontakt mit Wasser oder Chemikalien kommen, die mechanische Schäden verursachen können.

Die in das Gerät eingebaute Lithium-Zelle kann einen Echtzeit-Schaltkreis bei einer Durchschnittstemperatur von 20 °C und einem Laststrom im Gerät von weniger als 10 μA über mehr als 5 Jahre ohne Stromversorgung sichern. Wenn die Zelle leer ist, muss das Gerät für einen Batteriewechsel zum Hersteller eingeschickt werden.