

Sonel PQM-700
Netzqualitätsanalysator • Schnellstart



v1.01 | 29.03.2023

KLASSE S
IEC 61000-4-30

CAT IV
300 V

EREIGNISSE

**55°C
HEAVY DUTY**
20°C

IP65

Statusanzeige

Maximale Spannung am Eingang

Messeingänge

ON 

Die LED leuchtet. Der Analysator ist eingeschaltet.

ON 

Die LED blinkt. Das Messgerät ist bereit für ein Software-Update (drücken Sie zur Bestätigung **START**).

ON 

LEDs blinken. Die Software-Aktualisierung läuft.

MEM 

Die LED blinkt. Ladezustand des Akkus $\leq 20\%$.

BATT 

Die LED leuchtet. Das Akku ist völlig leer. Nach 5 Sekunden schaltet sich der Analysator aus.

ERROR 

Die LED blinkt. Problem in mindestens einer Phase des Netzwerks:

- umgekehrte Phasenfolge,
- falsche Spannungs- und/oder Stromwerte,
- Energieerzeugung.

Siehe Toleranzen in Schritt ⑤ auf der anderen Seite.

ON 

ON leuchtet, LOG blinkt. Die Aufzeichnung läuft.

ON 

ON leuchtet nicht, LOG blinkt alle 10 Sekunden. Die Aufzeichnung läuft. Der Analysator im Stand-by-Modus.

LOG 

Die LEDs leuchten. Es ist keine Speicherkarte vorhanden oder die Speicherkarte ist nicht formatiert. Wenn die LEDs nach dem Drücken von **START** immer noch leuchten, ist der Speicher beschädigt.

ERROR 

ERROR leuchtet, MEM leuchtet nicht. Interner Fehler des Analysators.

MEM 

Die LEDs leuchten. Es ist keine Speicherkarte vorhanden oder die Speicherkarte ist nicht formatiert. Wenn die LEDs nach dem Drücken von **START** immer noch leuchten, ist der Speicher beschädigt.

BATTERIE Li-Ion
3,7 V
4,4 Ah

Externe AC-Versorgung
MAX. 100...415 V AC
MAX. 40...70 Hz

Externe DC-Versorgung
MAX. 140...415 V

Spannungen - 4 Eingänge
L1, L2, L3, N
AC: **MAX. 760 V_{RMS}**
DC: **±760 V**
im Verhältnis zum Boden

Ströme - 4 Eingänge
Flexible Zange: **F-xA1: 1...1500 A AC**
F-xA: 3...3000 A AC
F-xA6: 6...6000 A AC
Harte Zangen: **C-4A: 0,1...1000 A AC**
C-5A: 0,5...1000 A AC/DC
C-6A: 0,01...10 A AC
C-7A: 0,1...100 A AC

Nur die flexiblen Zangen können im Freien verwendet werden (Schutzklasse IP65).

LEDs

Tasten

Seriennummer

Die Markierungen und Eingangsparameter

AC-Stecker für das Stromnetz

SD-Kartensteckplatz

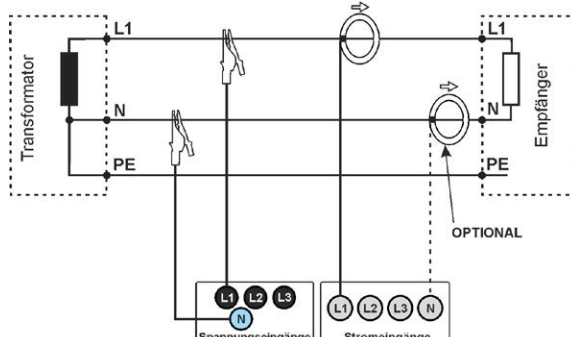
USB-Anschluss

Stromzangenbuchsen L1, L2, L3, N

Spannungsmesseingänge L1, L2, L3, N

Messsysteme

1-Phasen-System



Transformator

L1

N

PE

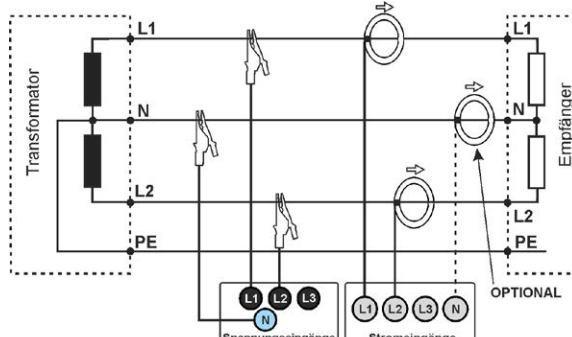
OPTIONAL

Spannungseingänge

Stromeingänge

Empfänger

2-Phasen-System



Transformator

L1

N

PE

L2

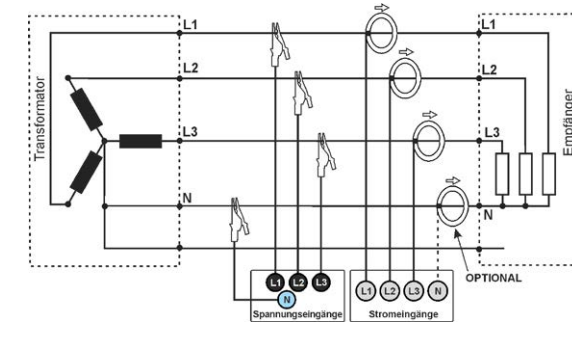
OPTIONAL

Spannungseingänge

Stromeingänge

Empfänger

3-Phasen-4-Leiter-Netz



Transformator

L1

L2

L3

N

PE

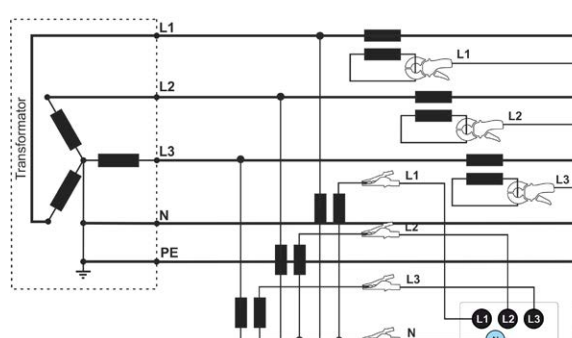
OPTIONAL

Spannungseingänge

Stromeingänge

Empfänger

3-Phasen-3-Leiter-Netz



Transformator

L1

L2

L3

N

PE

OPTIONAL

Spannungseingänge

Stromeingänge

Empfänger

Direkte Messung

Messung mit Wandlern

In einer Dreiecksanordnung muss der N-Draht für korrekte Messungen an die Phase L3 angeschlossen werden.

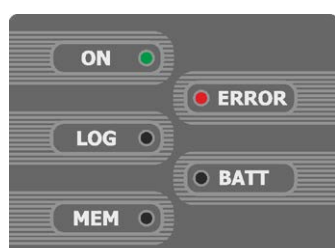
Schnellstart

1 Den Analysator einschalten



2 Prüfen Sie nach dem Einschalten

ON - Der Analysator ist eingeschaltet.
ERROR - Der Analysator ist noch nicht mit dem Netzwerk verbunden.



3 Anschließen

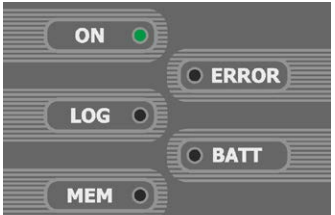
Schließen Sie den Analysator entsprechend dieser Konfiguration an das Netzwerk an. Überprüfen Sie den Anschluss auf seine Korrektheit.



Die Pfeile auf allen Zangen müssen in Richtung des Empfängers zeigen.

4 Überprüfen

Überprüfen Sie, ob Sie den Analysator nach Konfiguration angeschlossen haben. Überprüfen Sie die LED-Signalisierung.



5 Start

Drücken Sie auf **START/STOP**, um die Aufzeichnung zu starten.



LOG 

Die **LOG**-LED blinkt. Eine **akustische Benachrichtigung** ertönt 3 kurze Signale.

6 Stopp

Die Taste **START/STOP** gedrückt halten, um die Aufzeichnung abzuschließen.



LOG 

Die **LOG**-LED erlischt. Eine **akustische Benachrichtigung** ertönt 1 langes und 3 kurze Signale.

7 Den Analysator ausschalten



Von der Vorbereitung bis zur Datenanalyse

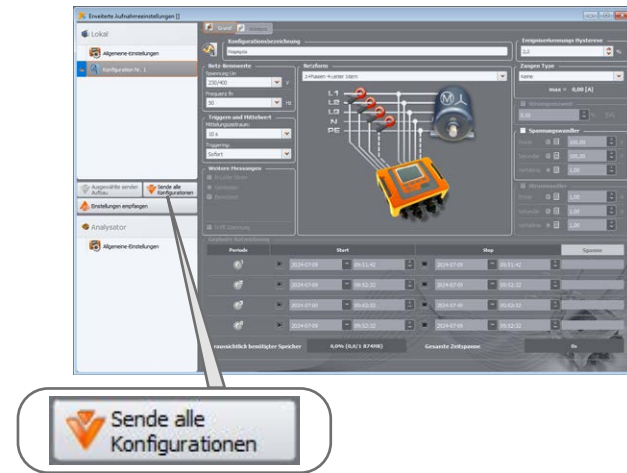
1 Schalten Sie den Analysator ein und prüfen Sie die Batterie

Schalten Sie das Gerät ein und überprüfen Sie den Batteriestatus. Bei vollständiger Entladung (BATT) schließen Sie den Analysator an eine externe Stromversorgung an.



2 Rufen Sie die Konfiguration des Analysators auf

Verwenden Sie das Programm **Sonel Analysis**, um eine Messkonfiguration zu erstellen und diese an den Analysator zu senden.

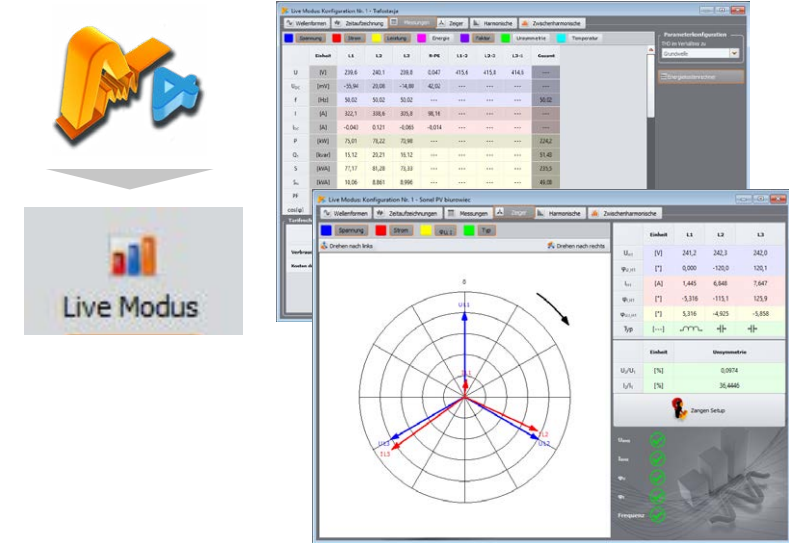


3 Schließen Sie den Analysator entsprechend der Messkonfiguration an das Netzwerk an



- Die Pfeile auf allen Zangen müssen in Richtung des Empfängers zeigen.
- Achten Sie besonders auf den Anschluss des Analysators in Systemen mit Wandler. C-6A-Zangen, die für die Messung des Stroms hinter den Wandler bestimmt sind, werden in diesen Schaltungen nützlich sein.

4 Überprüfen Sie den korrekten Anschluss und die aktuellen Messwerte



5 Überprüfen Sie den Status der Netzwerk- und Analysatorverbindungen

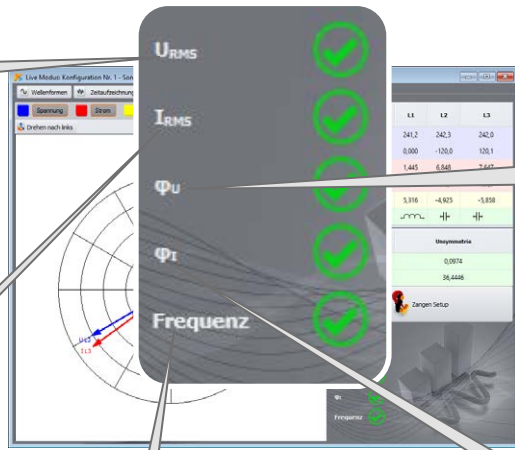
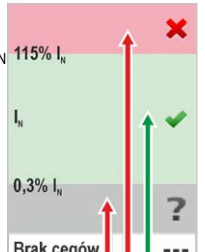
RMS-Spannungsamplituden

- ✓ U_{RMS} liegt im Bereich $\pm 15\% U_N$
- ✗ U_{RMS} außerhalb des Bereichs $\pm 15\% U_N$



RMS-Stromamplituden

- ✓ I_{RMS} liegen im Bereich 0,3%...115% I_N
- ✗ I_{RMS} liegen über 115% I_N
- ? I_{RMS} liegen unter 0,3% I_N
- Zangen nicht ausgewählt



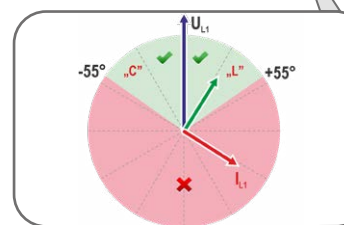
Frequenz

- ✓ liegt im Bereich $\pm 10\% f_N$
- ✗ liegt außerhalb des Bereichs $\pm 10\% f_N$
- ? die Spannung ist zu klein: $< 10 V$

Bei Sonel-Geräten wird die Phasenfolge im Uhrzeigersinn als korrekt akzeptiert.

Richtung der Phasenfolge (im Uhrzeigersinn)

- ✓ Winkel der Spannungsvektoren $\pm 30^\circ$ der theoretischen Werte $0^\circ, 120^\circ, 240^\circ$
- ? Zu niedrige Spannungswerte: $< 1\% U_N$
- ✗ falsche Winkel



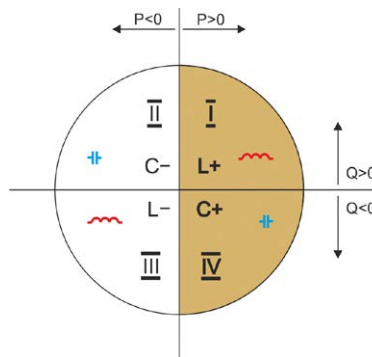
Winkel von Strömen im Verhältnis zu Spannungen

- ✓ die Winkel der Strom-Spannungsvektoren liegen im Bereich von $\pm 55^\circ$
- ✗ mindestens ein Strom liegt außerhalb des Bereichs $\pm 55^\circ$
- ? Ströme sind zu klein: $< 0,3\% I_N$

6 Überprüfen Sie die Zuverlässigkeit der Messwerte

Im Menü **Messungen** sehen Sie Informationen zu den grundlegenden Netzwerkparametern.

Einheit	L1	L2	L3	R-P	L1-2	L2-3	L3-1	Gesamt
U [V]	239,6	240,1	239,8	0,047	415,6	415,6	414,6	---
U _{bc} [mV]	-55,94	20,08	-14,80	42,02	---	---	---	---
f [Hz]	50,02	50,02	50,02	---	---	---	---	50,02
I [A]	322,1	330,6	305,8	98,16	---	---	---	---
I _{bc} [A]	-0,043	0,121	-0,065	-0,014	---	---	---	---
P [kW]	75,01	78,22	70,98	---	---	---	---	224,2
Q _i [kvar]	15,12	20,21	16,12	---	---	---	---	51,43
S [kVA]	77,17	81,28	73,33	---	---	---	---	235,5



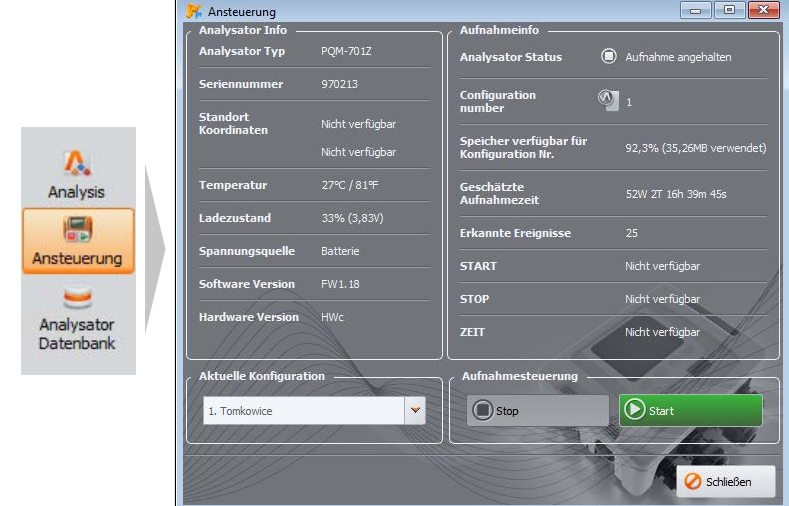
Energiesammlung

- Wirkleistung P:
 $P > 0$ - in jeder Phase
- Blindleistung Q:
 $Q > 0$ - induktiver Charakter
 $Q < 0$ - kapazitiver Charakter

Energieerzeugung

- Wirkleistung P:
 $P < 0$ - in jeder Phase
- Blindleistung Q:
 $Q < 0$ - induktiver Charakter
 $Q > 0$ - kapazitiver Charakter

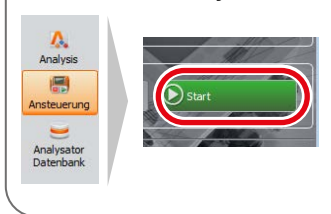
7 Überprüfen Sie die anderen Eigenschaften des Analysators



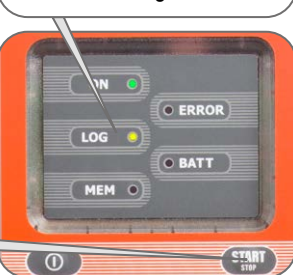
- Bevor Sie mit den Messungen beginnen, sollten Sie unbedingt sicherstellen, dass:
- der verfügbare Speicher ist für geplante Messungen ausreichend,
 - die Uhr des Analysators zeigt die korrekte Zeit an (Menü **Analysator** ► **Analysator Einstellungen**),
 - die Stromversorgung angeschlossen ist (**Akkulaufzeit nur bis zu 2 Stunden**),
 - nicht verwendete Steckdosen und Öffnungen mit Blindstopfen geschützt sind.

8 Aufzeichnung starten

Drücken Sie auf **START/STOP** oder nutzen Sie das Programm **Sonel Analysis**.

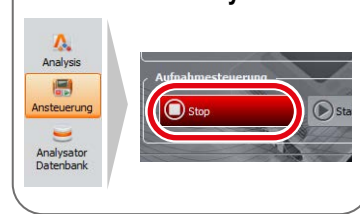


Die LOG-LED blinkt. Eine akustische Benachrichtigung ertönt 3 kurze Signale.



9 Schließen Sie Ihre Aufzeichnung ab

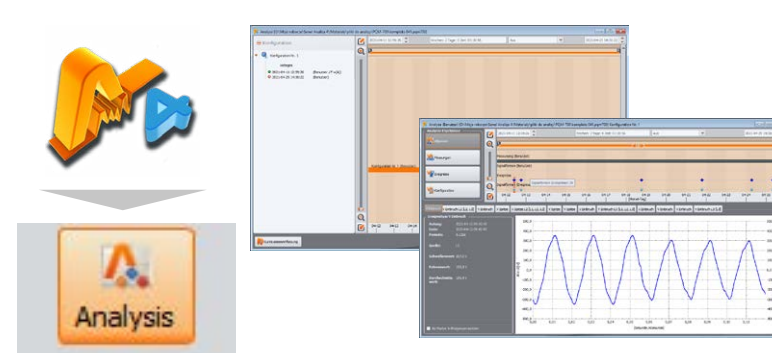
Drücken Sie auf **START/STOP** über 3 s oder nutzen Sie das Programm **Sonel Analysis**.



Die LOG-LED erlischt. Eine akustische Benachrichtigung ertönt 1 langes und 3 kurze Signale.



10 Daten lesen



Um Daten herunterzuladen und zu analysieren, verwenden Sie die neueste Version von **Sonel Analysis**.

11 Schalten Sie den Analysator aus und trennen Sie es vom Stromnetz



Halten Sie die Taste gedrückt, um den Analysator auszuschalten.



Gespeicherte Daten können direkt am Messort oder bei der Rückkehr ins Büro ausgelesen werden - indem Sie das Gerät wieder einschalten.