

## Anleitung

# Multi-E11/E4/E-MU Tool



# MÜLLER ZIEGLER

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Anschluss eines Multi-E11/E4/E-MU an den PC	3
Netzwerkeinstellungen	3
Webseiten	4
Reset	8
Programminstallation	8
Programmstart	9
Menü „Optionen“	9
Menü „Spannung L1, L2, L3“	11
Menü „Strom L1, L2, L3“	12
Menü „Frequenz“	13
Menü „Leistung / cos phi“	14
Menü „Ausgänge 1-4“ (nur Multi-E4-MU)	15
Menü „Datei“	16
Menü „Messwerte“	16
Menü „Konfiguration senden“	16
Menü „Konfiguration auslesen“	17
Menü „Sprache“	17
Menü „Hilfe“	17
Programm entfernen	17
Messwertabfrage mit TCP/IP-Protokoll	17
Messwertabfrage mit HTTP-Protokoll	19
Messwertabfrage mit MODBUS-TCP-Protokoll	21

# Einleitung

Der Messumformer Multi-E11/E4/E-MU dient zur gleichzeitigen Umformung und Trennung von Strom, Spannung, Frequenz, Wirk-, Blind-, Scheinleistung und des Leistungsfaktors bei sinusförmigen Wechselgrößen in 11(Multi-E11-MU) bzw. 4(Multi-E4-MU) eingeprägte Gleichstrom- und Gleichspannungssignale. Der Multi-E-MU besitzt keine Analogausgänge. Die Messung ist in Wechselstromnetzen und Drei- oder Vierleiter-Drehstromnetzen mit gleicher oder beliebiger Belastung möglich. Die 29 Messgrößen können über eine 10 Mbit/s Ethernet LAN-Schnittstelle am PC angezeigt, gespeichert und konfiguriert werden. Im internen Speicher der Messumformer können bis zu 13000 Messwertreihen gespeichert werden. Weiterhin kann man die Messergebnisse per Webbrowser anzeigen oder per HTTP-, TCP/IP- oder Modbus-TCP Protokoll auslesen und weiterverarbeiten. Zwei digitale Ausgänge können als Grenzwert- oder Impulsausgänge verwendet werden. Der Schaltzustand der Grenzwert- oder Impulsausgänge wird über 2 LED's angezeigt.

Das Programm „Multi-E11/E4/E-MU Tool“ dient zur Konfiguration der Ein- und Ausgänge der Messumformer. Die Software verfügt über eine einfach zu bedienende Benutzeroberfläche. Mit Hilfe der Software können alle Messwerte der Multifunktionsumformer angezeigt und in einer Text- oder Exceldatei gespeichert werden. Damit können Messreihen auch über sehr lange Zeiträume aufgezeichnet und grafisch ausgewertet werden. Die Datenübertragung erfolgt über eine Ethernet LAN-Schnittstelle mit dem mitgelieferten LAN-Kabel.

Das Programm für den Multi-E11/E4/E-MU ist für folgende Betriebssysteme geeignet: Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7 und Windows 10.

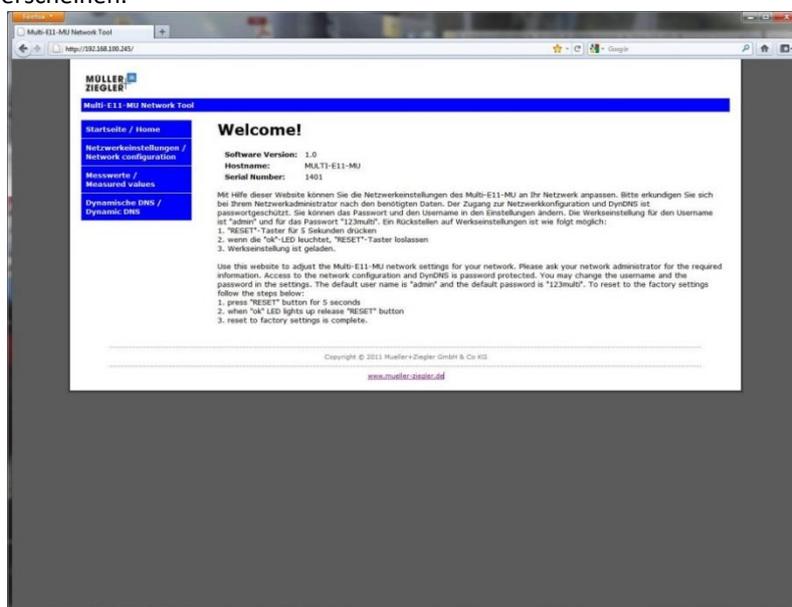
## Anschluss eines Multi-E11/E4/E-MU an den PC

Klappen Sie die Klarsichtscheibe über der Ethernet LAN-Schnittstelle am Multi-E11/E4/E-MU auf. Verbinden Sie den Computer und den Messumformer mit dem mitgelieferten LAN-Kabel. Die Hilfsspannung am Messumformer muss angeschlossen werden, damit die Datenübertragung stattfinden kann. Wenn die Verbindung zwischen dem Computer und dem Multi-E11/E4/E-MU nicht mehr benötigt wird, ziehen Sie bitte das LAN-Kabel ab und decken die Ethernet LAN-Buchse am Messumformer mit der Klarsichtscheibe wieder ab. Beim Anschluss eines Multi-E11/E4/E-MU an einem netzunabhängigen Computer (z. B. Laptop) kann es bei Einstrahlung hochfrequenter elektromagnetischer Felder (>6V/m) zu Störungen bei der Datenübertragung kommen.

**Achtung!** Die Ethernet LAN-Schnittstelle ist galvanisch mit den Ausgängen des Multi-E11/E4-MU verbunden!

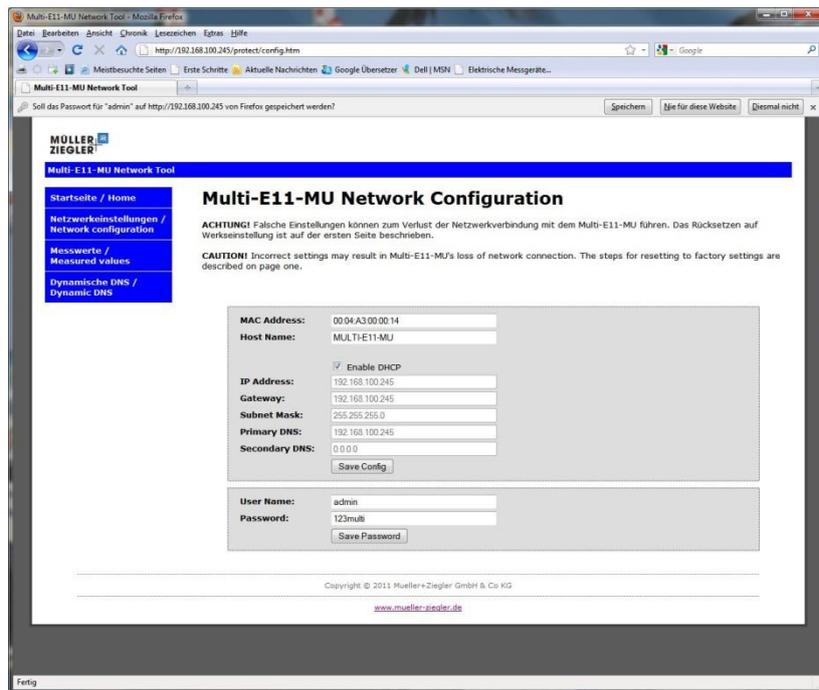
## Netzwerkeinstellungen

Verbinden Sie den Multi-E11/E4/E-MU mit dem Computer oder dem Netzwerk und schließen Sie die Hilfsspannung am Messumformer an. Öffnen Sie Ihren Webbrowser und geben Sie die Standard-IP Adresse des Multi-E11/E4/E-MU (192.168.2.2 oder z.B. „Multi-E11-MU, siehe Typenschild) in die Adressleiste ein. Es sollte folgende Website erscheinen.



Website Home

Mit der Website „Netzwerkeinstellungen / Network configuration“ können die Einstellungen an Ihr Netzwerk angepasst werden. Bitte erkundigen Sie sich bei Ihrem Netzwerkadministrator nach den benötigten Daten. Der Zugang zur Netzwerkkonfiguration ist passwortgeschützt. Sie können das Passwort und den Username in den Einstellungen ändern. Die Werkseinstellung für den Username ist "admin" und für das Passwort "123multi".



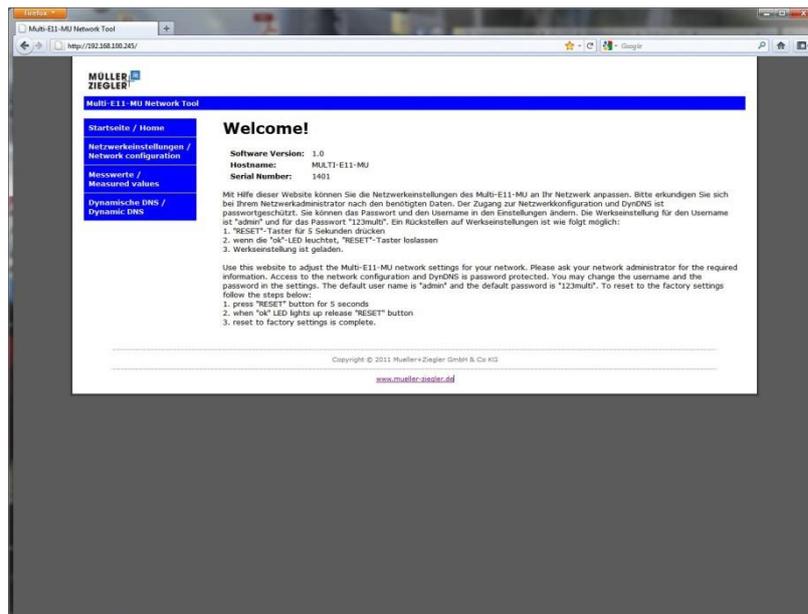
Website Netzwerk

**ACHTUNG!** Falsche Einstellungen können zum Verlust der Netzwerkverbindung mit dem Messumformer führen.

## Webseiten

Startseite / Home

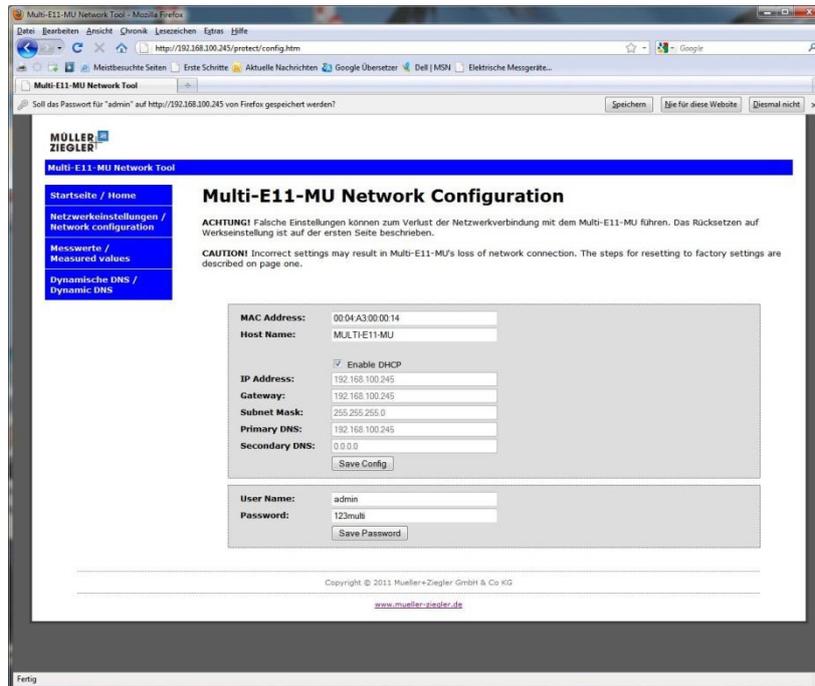
Auf dieser Website stehen allgemeine Hinweise und die Anleitung für einen Reset auf Werkseinstellungen.



Website Home

## Netzwerkeinstellungen / Network configuration

Mit Hilfe dieser Websites können Sie die Netzwerkeinstellungen des Multi-E11/E4/E-MU an Ihr Netzwerk anpassen. Bitte erkundigen Sie sich bei Ihrem Netzwerkadministrator nach den benötigten Daten. Der Zugang zur Netzwerkkonfiguration ist passwortgeschützt. Sie können das Passwort und den Username in den Einstellungen ändern. Die Werkseinstellung für den Username ist "admin" und für das Passwort "123multi".



Website Netzwerk

## Messwerte / Measured values

Mit dieser Website können die Messwerte des Multi-E11/E4/E-MU angezeigt bzw. die Speicherung der Messwerte im internen Speicher gestartet oder gestoppt werden. Es kann das Intervall eingestellt werden, indem die Messwerte aktualisiert bzw. gespeichert werden. Gestartet wird die Messung mit der „Start measured“ Schaltfläche. Gestoppt wird die Messung mit der „Stopp measured“ Schaltfläche oder durch das Verlassen der Website. Mit der „Reset kWh / kvarh“ Schaltfläche werden die Energiezähler zurückgesetzt. Die Messwerte können auch im internen Speicher der Messumformer gespeichert werden. Es können bis zu 13000 Messreihen gespeichert werden. Die Speicherung der Messwerte wird mit der Schaltfläche „Start Saving“ gestartet und mit „Stop Saving“ beendet. Das eingestellte Zeitintervall „Save Intervall“ bestimmt den Zeitabstand der Messwertespeicherung. Die Messwerte werden in der Datei „value.csv“ gespeichert. Es kann immer nur eine Messwertdatei gespeichert werden. Bei einem Neustart der Messwertaufzeichnung werden die alten Messwerte gelöscht. Wenn der Speicherplatz verbraucht ist, werden keine weiteren Messungen gespeichert. Die Datei kann unter dem Download-Link heruntergeladen werden. Alle Messwerte werden im ASCII-Format gespeichert und sind mit der entsprechenden Einheit versehen. Die einzelnen Messwerte sind durch ein Semikolon (0x3B) und die Messreihen durch ein „CR/LF“-Zeichen (0x0D 0x0A) voneinander getrennt. Das letzte Zeichen in der Datei ist ein Leerzeichen (0x00). Kommastellen in den Messwerten werden mit einem Punkt (0x2E) dargestellt. Durch das ASCII-Format und die Trennung der Werte durch ein Semikolon, ist eine Weiterverarbeitung der Messwerte sehr einfach. Die Anordnung der Messwerte in der Datei ist wie folgt:

### Anordnung der Messwerte

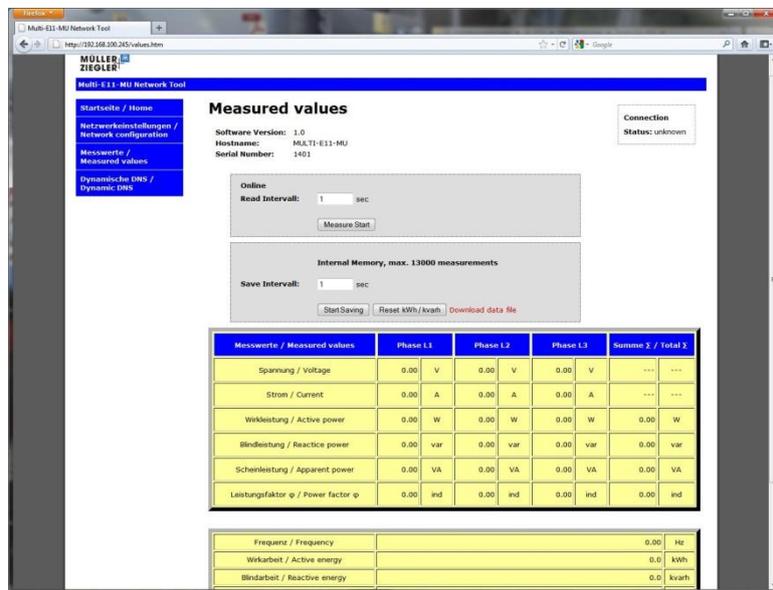
Wert	Byteanzahl	Mögliche Werte
Zeitstempel	13	
Messwert Spannung L1-N/L1-L2	5	
Einheit Spannung L1-N/L1-L2	1	V
Messwert Spannung L2-N/L2-L3	5	
Einheit Spannung L2-N/L2-L3	1	V
Messwert Spannung L3-N/L3-L1	5	

Einheit Spannung L3-N/L3-L1	1	V
Messwert Strom L1	6	
Einheit Strom L1	2	mA, A
Messwert Strom L2	6	
Einheit Strom L2	2	mA, A
Messwert Strom L3	6	
Einheit Strom L3	2	mA, A
Messwert Frequenz	5	
Einheit Frequenz	2	Hz
Messwert Wirkleistung L1	6	
Einheit Wirkleistung L1	2	W, kW, MW
Messwert Wirkleistung L2	6	
Einheit Wirkleistung L2	2	W, kW, MW
Messwert Wirkleistung L3	6	
Einheit Wirkleistung L3	2	W, kW, MW
Messwert Wirkleistung Summe	6	
Einheit Wirkleistung Summe	2	W, kW, MW
Messwert Blindleistung L1	6	
Einheit Blindleistung L1	4	var, kvar, Mvar
Messwert Blindleistung L2	6	
Einheit Blindleistung L2	4	var, kvar, Mvar
Messwert Blindleistung L3	6	
Einheit Blindleistung L3	4	var, kvar, Mvar
Messwert Blindleistung Summe	6	
Einheit Blindleistung Summe	4	var, kvar, Mvar
Messwert Scheinleistung L1	6	
Einheit Scheinleistung L1	3	VA, kVA, MVA
Messwert Scheinleistung L2	6	
Einheit Scheinleistung L2	3	VA, kVA, MVA
Messwert Scheinleistung L3	6	
Einheit Scheinleistung L3	3	VA, kVA, MVA
Messwert Scheinleistung Summe	6	
Einheit Scheinleistung Summe	3	VA, kVA, MVA
Messwert cos phi L1	4	
Einheit cos phi L1	3	ind, cap
Messwert cos phi L2	4	
Einheit cos phi L2	3	ind, cap
Messwert cos phi L3	4	
Einheit cos phi L3	3	ind, cap
Messwert cos phi Summe	4	
Einheit cos phi Summe	3	ind, cap
Messwert kWh-Zähler / Bezug	11	
Einheit kWh-Zähler / Bezug	3	kWh
Messwert kvarh-Zähler	11	

Einheit kvarh-Zähler	5	kvarh
Betriebsstundenzähler	9	
Einheit Betriebsstundenzähler	1	h
Einstellung Grenzwert G1	1	A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, O, P * <sup>1</sup>
Zustand Grenzwert G1	1	0, 1 * <sup>2</sup>
Einstellung Grenzwert G2	1	A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, O, P * <sup>1</sup>
Zustand Grenzwert G2	1	0, 1 * <sup>2</sup>
Messwert kWh-Zähler / Abgabe <small>ab Seriennummer 0092 / 4414 / 8007</small>	11	
Einheit kWh-Zähler / Abgabe <small>ab Seriennummer 0092 / 4414 / 8007</small>	3	kWh

- \*<sup>1</sup>) Grenzwerteinstellung: A = Wirkarbeit, Bezug (Impulsausgang) bei Grenzwert G1 oder Blindarbeit, induktiv (Impulsausgang) bei Grenzwert G2  
 B = Strom L1  
 C = Strom L2  
 D = Strom L3  
 E = Spannung L1-N/L1-L2  
 F = Spannung L2-N/L2-L3  
 G = Spannung L3-N/L3-L1  
 H = Frequenz  
 I = Wirkleistung, Bezug  
 J = Wirkleistung, Abgabe  
 K = Blindleistung, induktiv  
 L = Blindleistung, kapazitiv  
 M = Scheinleistung, Bezug  
 N = Scheinleistung, Abgabe  
 O = Leistungsfaktor cos phi, induktiv  
 P = Leistungsfaktor cos phi, kapazitiv

\*<sup>2</sup>) Die 0 bedeutet Grenzwert aus, die 1 bedeutet Grenzwert ein

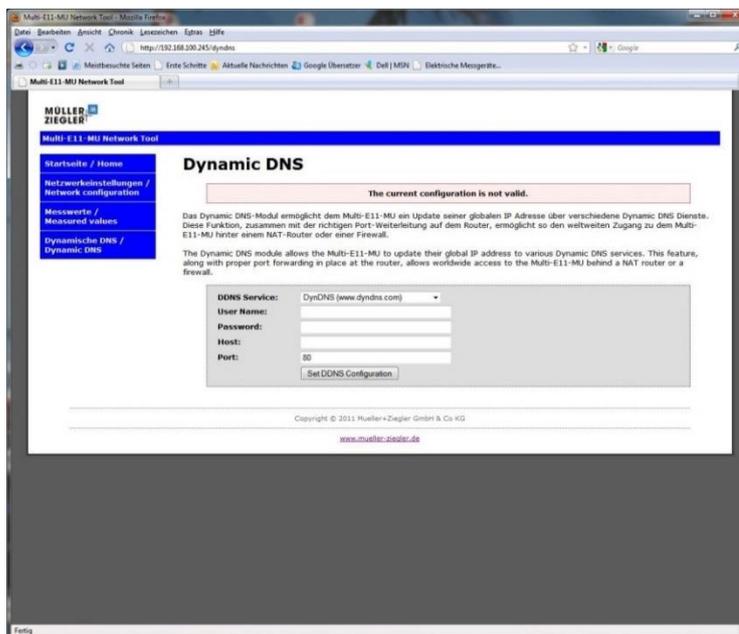


Website Messwerte

### Dynamische DNS / Dynamic DNS

Das Dynamic DNS-Modul ermöglicht dem Multi-E11/E4/E-MU ein Update seiner globalen IP Adresse über verschiedene Dynamic DNS Dienste. Diese Funktion, zusammen mit der richtigen Port-Weiterleitung auf dem

Router, ermöglicht so den weltweiten Zugang über das Internet zu dem Multi-E11/E4/E-MU hinter einem NAT-Router oder einer Firewall.



Website DDNS

## Reset

Ein Rückstellen auf die Werkseinstellungen ist wie folgt möglich:

1. "RESET"-Taster für 5 Sekunden drücken
2. wenn die "ok"-LED leuchtet, "RESET"-Taster loslassen
3. Werkseinstellung ist geladen.

## Programminstallation

Laden Sie bitte das Programm „Multi-E11/E4/E-MU Tool“ von der Webseite <https://www.mueller-ziegler.de/downloads/> herunter. Starten Sie die Installationsroutine mit der Datei „setup.exe“. Folgen Sie den Anweisungen der Installationsroutine, wählen Sie den Zielordner und schließen Sie die Installation ab. Bei der Installation wird automatisch ein Eintrag in das Startmenü und ein Programmsymbol auf dem Desktop erzeugt.



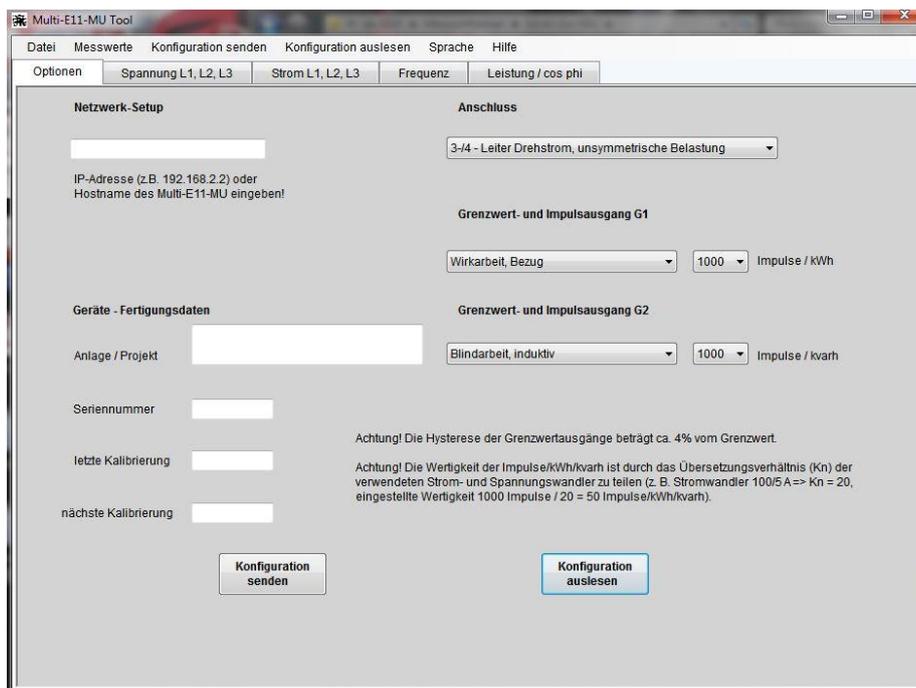
# Programmstart

Starten Sie das Programm aus dem Startmenü oder vom Desktop aus. Es erscheint das Startfenster, in welchem Sie den Gerätetyp auswählen können.



## Menü „Optionen“

In diesem Programmmenü können Sie die Konfiguration aus dem Multi-E11/E4/E-MU auslesen oder senden. Geben Sie in das Textfenster „IP-Adresse oder Hostname“ dazu die entsprechenden Daten des Multi-E11/E4/E-MU ein. Weiterhin können Sie die Anschlussart des Messumformers auswählen und die Funktion der Impuls- oder Grenzwertausgänge festlegen.



Menü „Optionen“

## „Anschluss“

Hier wird die Anschlussart ausgewählt, in welcher der Messumformer messen soll.

- Zur Auswahl stehen:
- Wechselstrom
  - 3-/4- Leiter Drehstrom, unsymmetrische Belastung (Strommessung in allen 3 Phasen)
  - 3- Leiter Drehstrom, unsymmetrische Belastung (Strommessung in 2 Phasen)
  - 3-/4- Leiter Drehstrom, symmetrische Belastung (Strommessung in Phase L1)

**Achtung! Bei Messungen im Wechselstromnetz muss die Spannung unbedingt an den Klemmen 2 und 11 und der Strom an den Klemmen 1 und 3 angeschlossen werden.**

## „Grenzwert- und Impulsausgang G1“

Mit dieser Option kann die Funktion des Ausgangs G1 festgelegt werden. Als Impulsausgang gibt dieser Ausgang die Wirkarbeit bei Energiebezug aus. Die Impulsanzahl pro kWh kann von 1 bis 2000 ausgewählt werden. Die Impulslänge beträgt ca. 40ms. Achtung! Die Wertigkeit der Impulse pro kWh ist durch das Übersetzungsverhältnis ( $K_n$ ) der verwendeten Strom- und Spannungswandler zu teilen (z. B. Stromwandler 100/5 A =>  $K_n = 20$ , eingestellte Wertigkeit 1000 Impulse / 20 = 50 Impulse/kWh).

Bei der Funktion als Grenzwertausgang kann dem Ausgang G1 ein beliebiger Messwert zugeordnet werden. Bei den Leistungsmesswerten und dem Leistungsfaktor gibt es noch die Auswahl zwischen Energiebezug und Energieabgabe bzw. zwischen induktiv und kapazitiv. Der Schalterpunkt des Grenzwertausgangs G1 wird in Prozent vom ausgewählten Messwert und seinem Messbereich angegeben (z. B. Grenzwert Spannung L1, Messbereich 0 – 250 V, Schalterpunkt bei 50% = 125 V). Mit der Auswahl „Maximum“ schaltet der Grenzwert G1 bei Überschreitung des Grenzwertes ein. Bei der Auswahl „Minimum“ schaltet der Grenzwert G1 bei Unterschreitung des eingestellten Grenzwertes ein. Achtung! Die Hysterese des Grenzwertausgangs beträgt ca. 4% vom eingestellten Grenzwert.

## „Grenzwert- und Impulsausgang G2“

Mit dieser Option kann die Funktion des Ausgangs G2 festgelegt werden. Als Impulsausgang gibt dieser Ausgang die Blindarbeit bei induktiver Blindarbeit aus. Die Impulsanzahl pro kvarh kann von 1 bis 2000 ausgewählt werden. Die Impulslänge beträgt ca. 40ms. Achtung! Die Wertigkeit der Impulse pro kvarh ist durch das Übersetzungsverhältnis ( $K_n$ ) der verwendeten Strom- und Spannungswandler zu teilen (z. B. Stromwandler 100/5 A =>  $K_n = 20$ , eingestellte Wertigkeit 1000 Impulse / 20 = 50 Impulse/kvarh).

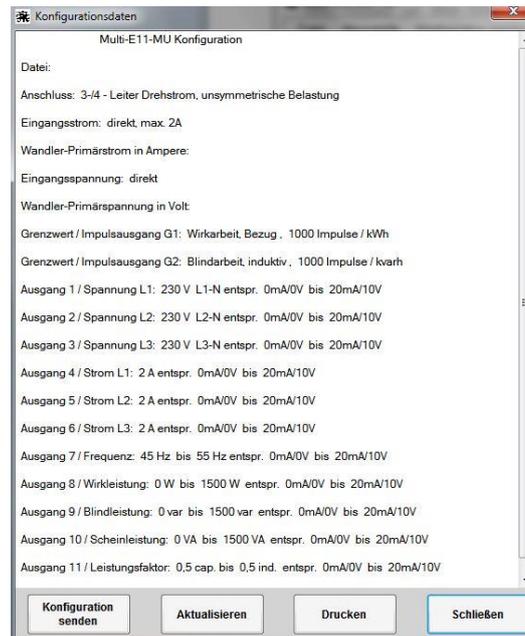
Bei der Funktion als Grenzwertausgang kann dem Ausgang G2 ein beliebiger Messwert zugeordnet werden. Bei den Leistungsmesswerten und dem Leistungsfaktor gibt es noch die Auswahl zwischen Energiebezug und Energieabgabe bzw. zwischen induktiv und kapazitiv. Der Schalterpunkt des Grenzwertausgangs G2 wird in Prozent vom ausgewählten Messwert und seinem Messbereich angegeben (z. B. Grenzwert Spannung L1, Messbereich 0 – 250 V, Schalterpunkt bei 50% = 125 V). Mit der Auswahl „Maximum“ schaltet der Grenzwert G2 bei Überschreitung des Grenzwertes ein. Bei der Auswahl „Minimum“ schaltet der Grenzwert G2 bei Unterschreitung des eingestellten Grenzwertes ein. Achtung! Die Hysterese des Grenzwertausgangs beträgt ca. 4% vom eingestellten Grenzwert.

## „Geräte – Fertigungsdaten“

Nach dem Auslesen der Konfigurationsdaten aus dem Multi-E11/E4/E-MU werden in diesen Feldern die Seriennummer des Gerätes, das Datum der letzten Werkskalibrierung und das Datum der nächsten Werkskalibrierung eingetragen. Wir empfehlen, den Messumformer aller 2 Jahre im Herstellerwerk überprüfen und kalibrieren zu lassen.

## Schaltfläche „Konfiguration senden“

Beim Drücken auf diese Schaltfläche öffnet sich ein Fenster, indem Sie die gewählte Konfiguration nochmals überprüfen oder auch ausdrucken können. Nach der Überprüfung drücken Sie auf „Konfiguration senden“ und die Daten werden zum Multi-E11/E4/E-MU übertragen. Bei falscher Messumformerauswahl wird dabei eine Fehlermeldung angezeigt. Bitte starten Sie dann das Programm neu!



Übersicht über die Konfiguration

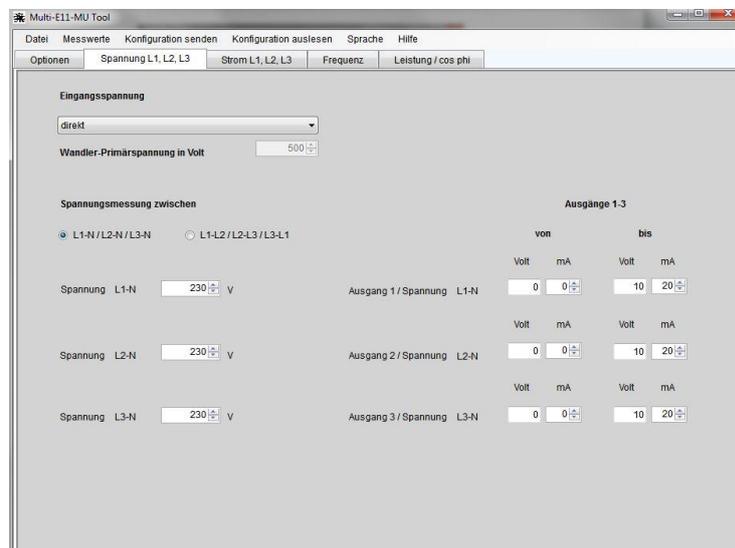
## Schaltfläche „Konfiguration auslesen“

Beim Betätigen dieser Schaltfläche werden die Konfigurationsdaten aus dem Multi-E11/E4/E-MU ausgelesen und im Programm angezeigt. Bei falscher Messumformerauswahl wird dabei eine Fehlermeldung angezeigt. Bitte starten Sie dann das Programm neu!

## Menü „Spannung L1, L2, L3“

### Für Multi-E11-MU:

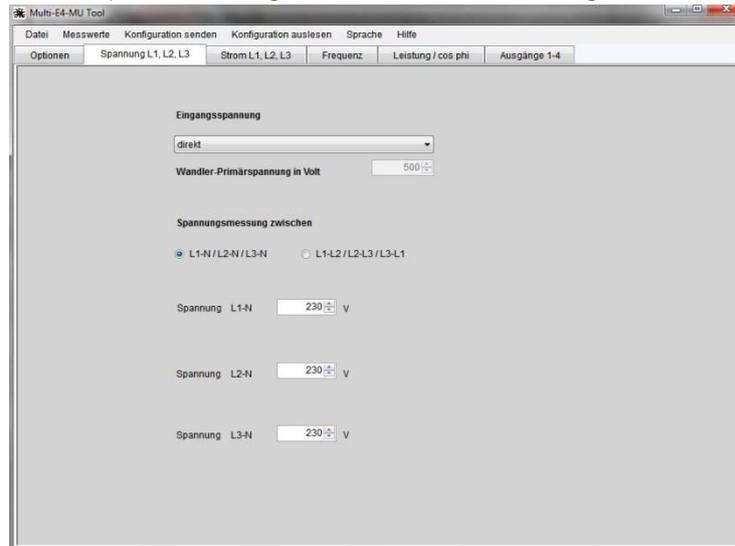
In diesem Programmmenü können Sie die Spannungseingänge und die zugehörigen Ausgänge konfigurieren. Geben Sie die Nennspannung (im Bereich von 40 – 60000 Volt) ein und legen Sie die gewünschten Ausgangswerte (z. B. 4 – 20mA / 2 – 10 V) fest. Bei zu großen oder zu kleinen Eingabewerten wird eine Fehlermeldung angezeigt.



Menü „Spannung L1, L2, L3“ Multi-E11-MU

### Für Multi-E4/E-MU:

In diesem Programmennü können Sie die Spannungseingänge konfigurieren. Geben Sie die Nennspannung (im Bereich von 40 – 60000 Volt) ein. Bei zu großen oder zu kleinen Eingabewerten wird eine Fehlermeldung angezeigt.



Menü „Spannung L1, L2, L3“ Multi-E4/E-MU

### „Eingangsspannung“

Damit wählen Sie zwischen der direkten Spannungsmessung (max. 750 V zwischen L – L und 433 V zwischen L – N) oder der Spannungsmessung an Spannungswandlern mit einer Sekundärspannung von 100 V, 110 V oder 120 V. Bei der Spannungsmessung an Spannungswandlern geben Sie die Primärspannung der Spannungswandler in dem Feld „Wandler – Primärspannung in Volt“ ein. Es können Wandlerspannungen bis 60000 Volt eingegeben werden.

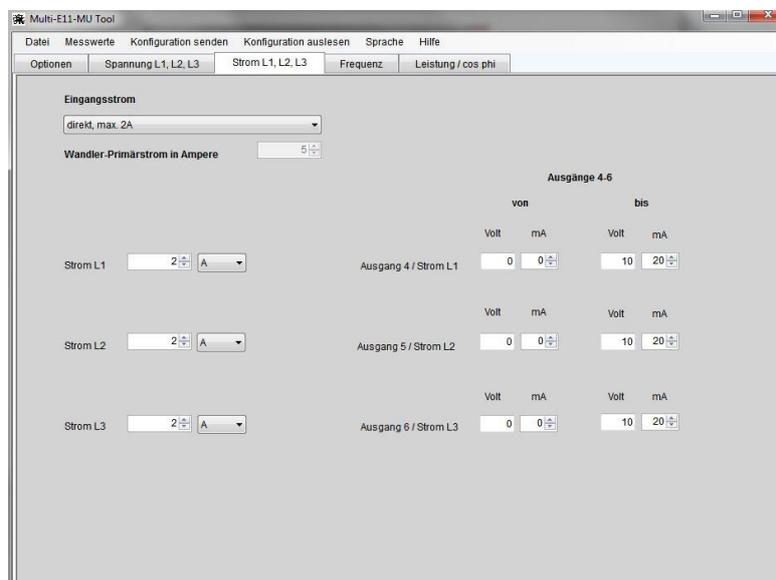
### „Spannungsmessung zwischen“

Für Wechselstrom- oder Vierleiternetze wählen Sie Spannungsmessung zwischen L – N aus und bei Dreileiternetzen die Messung zwischen L – L.

## Menü „Strom L1, L2, L3“

### Für Multi-E11-MU:

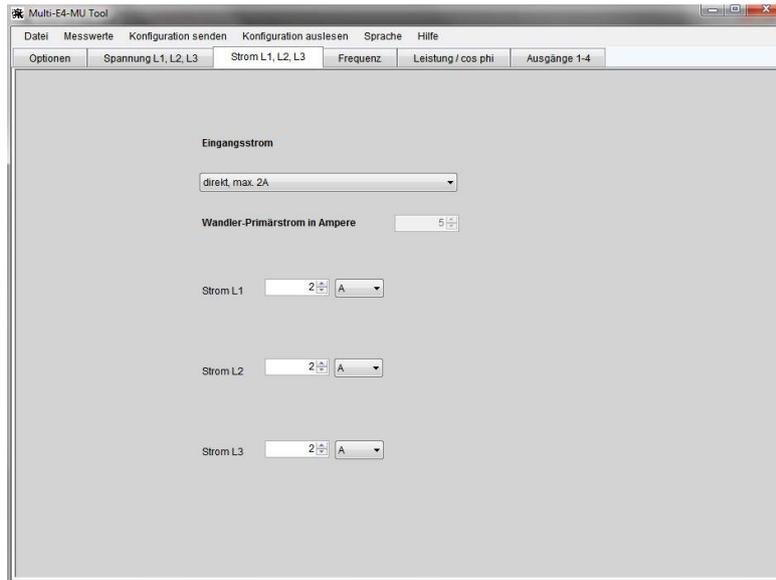
In diesem Programmennü können Sie die Stromeingänge und die zugehörigen Ausgänge konfigurieren. Geben Sie den Nennstrom (im Bereich von 300 – 10000 mA ,1 – 20 A direkt oder 1 – 50000 A über Wandler) ein und legen Sie die gewünschten Ausgangswerte (z. B. 4 – 20mA / 2 – 10 V) fest. Bei der Messgröße des Eingangsstroms kann zwischen A und mA gewählt werden. Bei zu großen oder zu kleinen Eingabewerten wird eine Fehlermeldung angezeigt.



Menü „Strom L1, L2, L3“ Multi-E11-MU

### Für Multi-E4/E-MU:

In diesem Programmmenü können Sie die Stromeingänge konfigurieren. Geben Sie den Nennstrom (im Bereich von 300 – 10000 mA ,1 – 20 A direkt oder 1 – 50000 A über Wandler) ein. Bei der Messgröße des Eingangsstroms kann zwischen A und mA gewählt werden. Bei zu großen oder zu kleinen Eingabewerten wird eine Fehlermeldung angezeigt.



Menü „Strom L1, L2, L3“ Multi-E11-MU

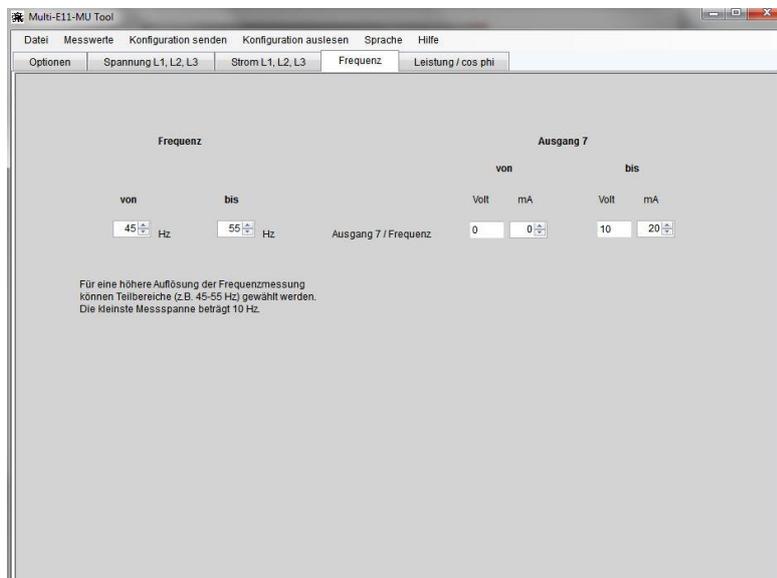
### **„Eingangsstrom“**

Damit wählen Sie zwischen der direkten Strommessung (max. 2 A oder max. 6 A) oder der Strommessung an Stromwandlern mit einem Sekundärstrom von 1 A oder 5 A. Bei der Strommessung an Stromwandlern geben Sie den Primärstrom der Stromwandler in dem Feld „Wandler – Primärstrom in Ampere“ ein. Es können Wandlerströme bis 50000 A eingegeben werden.

## **Menü „Frequenz“**

### Für Multi-E11-MU:

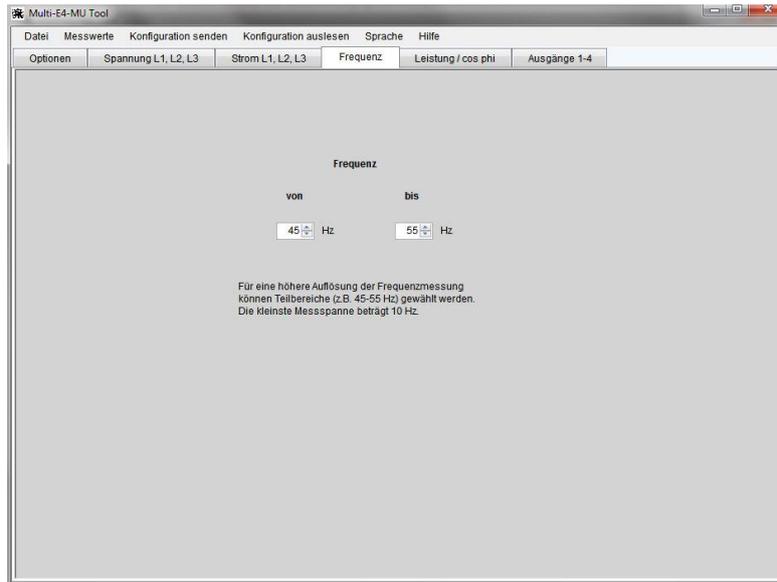
Das Menü „Frequenz“ dient zur Eingabe des Frequenzbereichs und zur Konfigurierung des entsprechenden Ausgangs (z. B. 4 – 20mA / 2 – 10 V). Der messbare Frequenzbereich geht von 40 Hz bis 100 Hz. Für eine höhere Auflösung der Frequenzmessung sollte ein Teilbereich (z. B. 45 – 55 Hz) gewählt werden. Es können Messbereiche von 0 – 100 Hz eingegeben werden. Die kleinste Messspanne in der Frequenzmessung beträgt 10 Hz.



Menü „Frequenz“ Multi-E11-MU

### Für Multi-E4/E-MU:

Das Menü „Frequenz“ dient zur Eingabe des Frequenzbereichs. Der messbare Frequenzbereich geht von 40 Hz bis 100 Hz. Für eine höhere Auflösung der Frequenzmessung sollte ein Teilbereich (z. B. 45 – 55 Hz) gewählt werden. Es können Messbereiche von 0 – 100 Hz eingegeben werden. Die kleinste Messspanne in der Frequenzmessung beträgt 10 Hz.

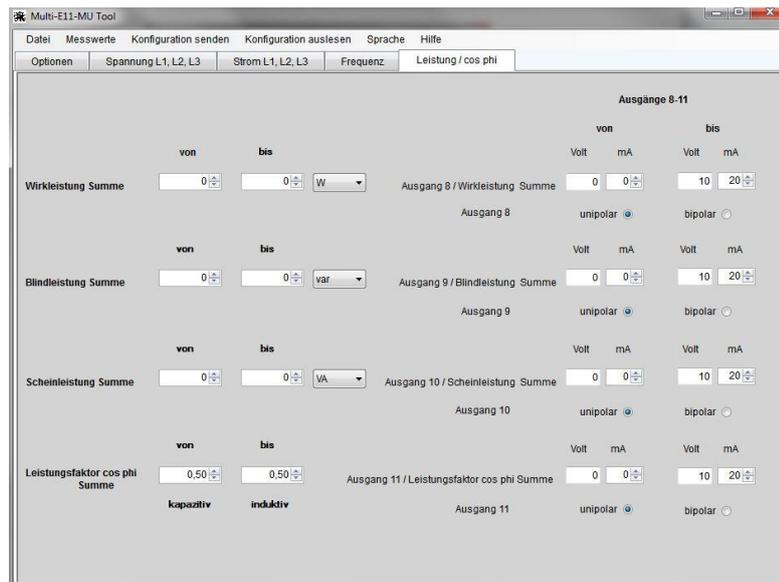


Menü „Frequenz“ Multi-E4/E-MU

## Menü „Leistung / cos phi“

### Für Multi-E11-MU:

Dieser Menüpunkt dient zur Konfigurierung der Leistungen und des Leistungsfaktors und der zugehörigen Ausgänge. Die Leistungen können für Energiebezug oder Energieabgabe oder für beide Energierichtungen konfiguriert werden. Es sind Eingaben von 0 – 50000 in drei Messgrößenbereichen (Watt, kW und MW) möglich. Nachkommastellen können nicht eingegeben werden. Der Leistungsfaktor kann im Bereich von 0,1 kapazitiv bis 0,1 induktiv beliebig eingestellt werden. Bei zu großen oder zu kleinen Eingabewerten wird eine Fehlermeldung angezeigt. Die Ausgänge 8 – 11 können als unipolare Ausgänge (z. B. 0 – 20 mA / 0- 10 V) oder als bipolare Ausgänge (z. B. –20 – 0 – 20 mA / –10 – 0 – 10 V) konfiguriert werden. An den Analogausgängen werden immer die Summenwerte der entsprechenden Messwerte angezeigt.



Menü „Leistungen / cos phi“ Multi-E11-MU

## Für Multi-E4/E-MU:

Dieser Menüpunkt dient zur Konfigurierung der Leistungen und des Leistungsfaktors. Die Leistungen können für Energiebezug oder Energieabgabe oder für beide Energierichtungen konfiguriert werden. Es sind Eingaben von 0 – 50000 in drei Messgrößenbereichen (Watt, kW und MW) möglich. Nachkommastellen können nicht eingegeben werden. Der Leistungsfaktor kann im Bereich von 0,1 kapazitiv bis 0,1 induktiv beliebig eingestellt werden. Bei zu großen oder zu kleinen Eingabewerten wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Menü „Leistungen / cos phi“ Multi-E4/E-MU

## Menü „Ausgänge 1 – 4“ (nur Multi-E4-MU)

In diesem Programmmenü können Sie die 4 Analogausgänge konfigurieren. Sie können jedem Ausgang eine beliebige Messgröße zuordnen. Jede Messgröße kann nur jeweils einem Ausgang zugeordnet werden. Die Ausgänge 1 – 4 können als unipolare Ausgänge (z. B. 0 – 20 mA / 0– 10 V) oder als bipolare Ausgänge (z. B. –20 – 20 mA / –10 – 0 – 10 V) konfiguriert werden. Als bipolare Analogausgänge lassen sich nur die Ausgänge schalten, die mit den Messgrößen Wirk-, Blind-, Scheinleistung oder Leistungsfaktor cos phi belegt sind. Diese 4 Messgrößen werden immer als Summenwerte der entsprechenden Messwerte an den Analogausgängen angezeigt.

Menü „Ausgänge 1 – 4“ Multi-E4

## Menü „Datei“

In diesem Programmmenü können Sie Konfigurationen von Multimessumformern laden und speichern. Die Konfigurationsdateien besitzen die Dateibezeichnung \*.mkg. Die Konfigurationen der verschiedenen Multi-MU Typen sind untereinander kompatibel. Es wird zu jeder Konfigurationsdatei eine Textdatei mitgespeichert, in der Angaben zu z. B. Projektbezeichnungen, Einsatzort, usw. abgelegt sind. Die Eingaben für die Textdatei können in dem Feld „Anlage/Projekt“ im Menüpunkt „Optionen“ eingetragen werden. Weiterhin können Sie die Konfiguration ausdrucken und die Anwendung „Multi-E11/E4/E-MU Tool“ beenden.

## Menü „Messwerte“

Dieser Menüeintrag öffnet ein Fenster indem die Messwerte des Multi-E11/E4/E-MU angezeigt und gespeichert werden können. Wird die Messwertübertragung gestartet, werden die Einheiten und Anzeigen der Konfiguration des Multi-E11/E4/E-MU automatisch angepasst. Bei falscher Messumformerauswahl wird dabei eine Fehlermeldung angezeigt. Bitte starten Sie dann das Programm neu!

Die Zeitintervalle mit denen die Messwerte ausgelesen werden, können Sie mit der Aktualisierungsrate einstellen. Der Einstellbereich geht von 1 – 600 Sekunden. Wenn Sie die Messwerte speichern wollen, drücken Sie bitte **vor** dem Start der Messung die Schaltfläche „Messwerte speichern“. Geben Sie in dem Fenster den Dateinamen unter dem die Messwerte gespeichert werden sollen ein und das Dateiformat. Es kann zwischen Textdatei \*.txt und Exceldatei \*.csv gewählt werden. Bei der Textdatei ist das Trennzeichen zwischen den Messwerten die Tabulatortaste und bei der Exceldatei ist es das Semikolon „;“. Die Speicherung der Messwerte erfolgt in dem Zeitintervall, welcher mit der Aktualisierungsrate eingestellt wurde. Die Messwerte werden mit Datums- und Zeitangabe abgespeichert. Zum Beenden der Messungen und / oder Messwertaufzeichnung betätigen Sie Schaltflächen „Messung beenden“ oder „Schließen“. Ein Zurücksetzen der kWh- und kvarh-Zähler erfolgt mit der Schaltfläche „Reset kWh / kvarh“. Der Betriebsstundenzähler kann nicht zurückgesetzt werden.

Menü „Messwerte“

## Menü „Konfiguration senden“

Mit dieser Schaltfläche erfolgt die Übertragung der Konfigurationsdaten ohne dass Sie die Daten nochmals in der Übersicht überprüfen können. Das dient der schnelleren und einfacheren Übertragung der Daten zum Multi-E11/E4/E-MU. Bei falscher Messumformerauswahl wird dabei eine Fehlermeldung angezeigt. Bitte starten Sie dann das Programm neu!

## Menü „Konfiguration auslesen“

Beim Betätigen dieser Schaltfläche werden die Konfigurationsdaten aus dem Multi-E11/E4/E-MU ausgelesen und im Programm angezeigt. Bei falscher Messumformerauswahl wird dabei eine Fehlermeldung angezeigt. Bitte starten Sie dann das Programm neu!

## Menü „Sprache“

Hier können Sie die Menüsprache auswählen. Sie können zwischen Deutsch und Englisch wählen.

## Menü „Hilfe“

Im Menüpunkt „Hilfe“ finden Sie Informationen, technische Daten und Anschlussbilder zu den verschiedenen Gerätetypen. Weiterhin erhalten Sie Hilfe und Informationen zu dem Programm „Multi-E11/E4/E-MU Tool“.

## Programm entfernen

Das Programm lässt sich in der Systemsteuerung unter der Rubrik „Software“ wieder deinstallieren.

## Messwertabfrage mit TCP/IP-Protokoll

Die 29 Messwerte des Multi-E11/E4/E-MU können per TCP/IP-Protokoll ausgelesen werden. Verbinden Sie den Messumformer mit einem LAN-Kabel mit Ihrem PC. Öffnen Sie einen TCP/IP Client an Ihrem PC. Die Adressierung des Multi-E11/E4/E-MU erfolgt über seinen Hostnamen (z.B. 192.168.2.2“ oder z.B. „Multi-E11-MU“) und den Port mit der Nummer 9760. Senden Sie ein TCP/IP Datenpaket mit folgenden Hex-Werten {0xBD, 0x57}. Das kleinste Intervall zum Auslesen der Messwerte sollte nicht kleiner als 50 ms sein. Der Datenstring mit den Messwerten hat eine Größe von 301 Byte. Alle Messwerte werden im ASCII-Format ausgegeben und sind mit der entsprechenden Einheit versehen. Die einzelnen Werte sind durch Semikolon (0x3B) von einander getrennt. Das letzte Zeichen in dem Datenstring ist ein Leerzeichen (0x00). Kommastellen in den Messwerten werden mit einem Punkt (0x2E) dargestellt. Durch das ASCII-Format und die Trennung der Werte durch ein Semikolon, ist eine Weiterverarbeitung der Messwerte sehr einfach. Die Anordnung der Messwerte in dem Datenstring ist wie folgt:

Anordnung der Messwerte

Wert	Byteanzahl	Mögliche Werte
Messwert Spannung L1-N/L1-L2	5	
Einheit Spannung L1-N/L1-L2	1	V
Messwert Spannung L2-N/L2-L3	5	
Einheit Spannung L2-N/L2-L3	1	V
Messwert Spannung L3-N/L3-L1	5	
Einheit Spannung L3-N/L3-L1	1	V
Messwert Strom L1	6	
Einheit Strom L1	2	mA, A
Messwert Strom L2	6	
Einheit Strom L2	2	mA, A

Messwert Strom L3	6	
Einheit Strom L3	2	mA, A
Messwert Frequenz	5	
Einheit Frequenz	2	Hz
Messwert Wirkleistung L1	6	
Einheit Wirkleistung L1	2	W, kW, MW
Messwert Wirkleistung L2	6	
Einheit Wirkleistung L2	2	W, kW, MW
Messwert Wirkleistung L3	6	
Einheit Wirkleistung L3	2	W, kW, MW
Messwert Wirkleistung Summe	6	
Einheit Wirkleistung Summe	2	W, kW, MW
Messwert Blindleistung L1	6	
Einheit Blindleistung L1	4	var, kvar, Mvar
Messwert Blindleistung L2	6	
Einheit Blindleistung L2	4	var, kvar, Mvar
Messwert Blindleistung L3	6	
Einheit Blindleistung L3	4	var, kvar, Mvar
Messwert Blindleistung Summe	6	
Einheit Blindleistung Summe	4	var, kvar, Mvar
Messwert Scheinleistung L1	6	
Einheit Scheinleistung L1	3	VA, kVA, MVA
Messwert Scheinleistung L2	6	
Einheit Scheinleistung L2	3	VA, kVA, MVA
Messwert Scheinleistung L3	6	
Einheit Scheinleistung L3	3	VA, kVA, MVA
Messwert Scheinleistung Summe	6	
Einheit Scheinleistung Summe	3	VA, kVA, MVA
Messwert cos phi L1	4	
Einheit cos phi L1	3	ind, cap
Messwert cos phi L2	4	
Einheit cos phi L2	3	ind, cap
Messwert cos phi L3	4	
Einheit cos phi L3	3	ind, cap
Messwert cos phi Summe	4	
Einheit cos phi Summe	3	ind, cap
Messwert kWh-Zähler / Bezug	11	
Einheit kWh-Zähler / Bezug	3	kWh
Messwert kvarh-Zähler	11	
Einheit kvarh-Zähler	5	kvarh
Betriebsstundenzähler	9	
Einheit Betriebsstundenzähler	1	h
Einstellung Grenzwert G1	1	A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, O, P * <sup>1</sup>
Zustand Grenzwert G1	1	0, 1 * <sup>2</sup>

Einstellung Grenzwert G2	1	A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, O, P * <sup>1</sup>
Zustand Grenzwert G2	1	0, 1 * <sup>2</sup>
Messwert kWh-Zähler / Abgabe <small>ab Seriennummer 0092 / 4414 / 8007</small>	11	
Einheit kWh-Zähler / Abgabe <small>ab Seriennummer 0092 / 4414 / 8007</small>	3	kWh

\*<sup>1</sup>) Grenzwerteinstellung: A = Wirkarbeit, Bezug (Impulsausgang) bei Grenzwert G1 oder Blindarbeit, induktiv (Impulsausgang) bei Grenzwert G2

- B = Strom L1
- C = Strom L2
- D = Strom L3
- E = Spannung L1-N/L1-L2
- F = Spannung L2-N/L2-L3
- G = Spannung L3-N/L3-L1
- H = Frequenz
- I = Wirkleistung, Bezug
- J = Wirkleistung, Abgabe
- K = Blindleistung, induktiv
- L = Blindleistung, kapazitiv
- M = Scheinleistung, Bezug
- N = Scheinleistung, Abgabe
- O = Leistungsfaktor cos phi, induktiv
- P = Leistungsfaktor cos phi, kapazitiv

\*<sup>2</sup>) Die 0 bedeutet Grenzwert aus, die 1 bedeutet Grenzwert ein

## Messwertabfrage mit HTTP-Protokoll

Die 29 Messwerte des Multi-E11/E4/E-MU können auch per HTTP-Protokoll z.B. über das Internet ausgelesen werden. Verbinden Sie den Messumformer mit einem LAN-Kabel mit Ihrem PC oder über einen Router mit dem Internet (z.B. per Dynamische DNS). Öffnen Sie einen HTTP Client an Ihrem PC. Die Adressierung des Multi-E11/E4/E-MU erfolgt über seine IP-Adresse oder Webadresse (z.B. „http://multi-e11-mu.dyndns.org/httpvalue.xml“) und der Anforderung der Datei „httpvalue.xml“. Die Antwort des Messumformers besteht aus einem String. Dieser String enthält die Messdaten. Das kleinste Intervall zum Auslesen der Messwerte sollte nicht kleiner als 50 ms sein. Der String mit den Messwerten hat eine Länge von 301 Byte. Alle Messwerte werden im ASCII-Format ausgegeben und sind mit der entsprechenden Einheit versehen. Die einzelnen Werte sind durch Semikolon (0x3B) von einander getrennt. Kommastellen in den Messwerten werden mit einem Punkt (0x2E) dargestellt. Das letzte Zeichen in dem String ist ein Leerzeichen (0x00). Durch das ASCII-Format und die Trennung der Werte durch ein Semikolon, ist eine Weiterverarbeitung der Messwerte sehr einfach. Die Anordnung der Messwerte in dem String ist wie folgt:

Anordnung der Messwerte

Wert	Byteanzahl	Mögliche Werte
Messwert Spannung L1-N/L1-L2	5	
Einheit Spannung L1-N/L1-L2	1	V
Messwert Spannung L2-N/L2-L3	5	
Einheit Spannung L2-N/L2-L3	1	V
Messwert Spannung L3-N/L3-L1	5	
Einheit Spannung L3-N/L3-L1	1	V
Messwert Strom L1	6	
Einheit Strom L1	2	mA, A
Messwert Strom L2	6	

Einheit Strom L2	2	mA, A
Messwert Strom L3	6	
Einheit Strom L3	2	mA, A
Messwert Frequenz	5	
Einheit Frequenz	2	Hz
Messwert Wirkleistung L1	6	
Einheit Wirkleistung L1	2	W, kW, MW
Messwert Wirkleistung L2	6	
Einheit Wirkleistung L2	2	W, kW, MW
Messwert Wirkleistung L3	6	
Einheit Wirkleistung L3	2	W, kW, MW
Messwert Wirkleistung Summe	6	
Einheit Wirkleistung Summe	2	W, kW, MW
Messwert Blindleistung L1	6	
Einheit Blindleistung L1	4	var, kvar, Mvar
Messwert Blindleistung L2	6	
Einheit Blindleistung L2	4	var, kvar, Mvar
Messwert Blindleistung L3	6	
Einheit Blindleistung L3	4	var, kvar, Mvar
Messwert Blindleistung Summe	6	
Einheit Blindleistung Summe	4	var, kvar, Mvar
Messwert Scheinleistung L1	6	
Einheit Scheinleistung L1	3	VA, kVA, MVA
Messwert Scheinleistung L2	6	
Einheit Scheinleistung L2	3	VA, kVA, MVA
Messwert Scheinleistung L3	6	
Einheit Scheinleistung L3	3	VA, kVA, MVA
Messwert Scheinleistung Summe	6	
Einheit Scheinleistung Summe	3	VA, kVA, MVA
Messwert cos phi L1	4	
Einheit cos phi L1	3	ind, cap
Messwert cos phi L2	4	
Einheit cos phi L2	3	ind, cap
Messwert cos phi L3	4	
Einheit cos phi L3	3	ind, cap
Messwert cos phi Summe	4	
Einheit cos phi Summe	3	ind, cap
Messwert kWh-Zähler / Bezug	11	
Einheit kWh-Zähler / Bezug	3	kWh
Messwert kvarh-Zähler	11	
Einheit kvarh-Zähler	5	kvarh
Betriebsstundenzähler	9	
Einheit Betriebsstundenzähler	1	h
Einstellung Grenzwert G1	1	A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, O, P *1

Zustand Grenzwert G1	1	0, 1 * <sup>2</sup>
Einstellung Grenzwert G2	1	A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, O, P * <sup>1</sup>
Zustand Grenzwert G2	1	0, 1 * <sup>2</sup>
Messwert kWh-Zähler / Abgabe <small>ab Seriennummer 0092 / 4414 / 8007</small>	11	
Einheit kWh-Zähler / Abgabe <small>ab Seriennummer 0092 / 4414 / 8007</small>	3	kWh

\*<sup>1</sup>) Grenzwerteinstellung: A = Wirkarbeit, Bezug (Impulsausgang) bei Grenzwert G1 oder Blindarbeit, induktiv (Impulsausgang) bei Grenzwert G2  
 B = Strom L1  
 C = Strom L2  
 D = Strom L3  
 E = Spannung L1-N/L1-L2  
 F = Spannung L2-N/L2-L3  
 G = Spannung L3-N/L3-L1  
 H = Frequenz  
 I = Wirkleistung, Bezug  
 J = Wirkleistung, Abgabe  
 K = Blindleistung, induktiv  
 L = Blindleistung, kapazitiv  
 M = Scheinleistung, Bezug  
 N = Scheinleistung, Abgabe  
 O = Leistungsfaktor cos phi, induktiv  
 P = Leistungsfaktor cos phi, kapazitiv

\*<sup>2</sup>) Die 0 bedeutet Grenzwert aus, die 1 bedeutet Grenzwert ein

## Messwertabfrage mit MODBUS-TCP-Protokoll

Die Messwerte des Multi-E11/E4/E-MU können auch per MODBUS-TCP-Protokoll ausgelesen werden. Verbinden Sie den Messumformer mit einem LAN-Kabel mit Ihrem PC oder über einen Router mit dem MODBUS-Master. Die Adressierung des Multi-E11/E4/E-MU erfolgt über seine IP-Adresse (Port 502). Das kleinste Intervall zum Auslesen der Messwerte sollte nicht kleiner als 50 ms sein. Die Register können nur gelesen werden. Es werden folgende MODBUS-Befehle unterstützt:

Code: 0x03 Read Holding Registers  
 Code: 0x08 Diagnostic

Bei nicht unterstützten Befehlen oder falschen Adressangaben wird eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

### Datenformate

INT = 2 Byte, signed (high vor low Byte)  
 UINT = 2 Byte, unsigned (high vor low Byte)  
 LONG = 4 Byte, unsigned (high vor low Byte, low Word vor high Word)

### Darstellung der Spannungen in den MODBUS-Registern des Multi-E11/E4/E-MU

$U = n \times VT$   
 U = Spannung in Volt  
 n = Wert aus MODBUS-Register  
 VT = Übersetzungsverhältnis der Spannungswandler (wenn vorhanden)

### Darstellung der Ströme in den MODBUS-Registern des Multi-E11/E4/E-MU

$I = n \times CT$   
 I = Strom in mA  
 n = Wert aus MODBUS-Register  
 CT = Übersetzungsverhältnis der Stromwandler (wenn vorhanden)

### Darstellung der Leistungen in den MODBUS-Registern des Multi-E11/E4/E-MU

$N = n \times CT \times VT$

N = Leistung in W/var/VA

n = Wert aus MODBUS-Register

CT = Übersetzungsverhältnis der Stromwandler (wenn vorhanden)

VT = Übersetzungsverhältnis der Spannungswandler (wenn vorhanden)

### Darstellung des cos phi in den MODBUS-Registern des Multi-E11/E4/E-MU

Messwert: 0,00 cap – 0,5 cap – 1,00 – 0,5 ind – 0,00 ind

MODBUS: -000 – -50 – 100 – 50 – 000

#### Messwertliste

Adresse (Hex)	Wert	Typ	Einheit	Auflösung
0x0001	Messwert Spannung L1-N/L1-L2	UINT	V	0,1
0x0002	Messwert Spannung L2-N/L2-L3	UINT	V	0,1
0x0003	Messwert Spannung L3-N/L3-L1	UINT	V	0,1
0x0004	Messwert Strom L1	UINT	mA	1
0x0005	Messwert Strom L2	UINT	mA	1
0x0006	Messwert Strom L3	UINT	mA	1
0x0007	Messwert Frequenz	UINT	Hz	0,1
0x0008	Messwert Wirkleistung L1	INT	W	1
0x0009	Messwert Wirkleistung L2	INT	W	1
0x000A	Messwert Wirkleistung L3	INT	W	1
0x000B	Messwert Wirkleistung Summe	INT	W	1
0x000C	Messwert Blindleistung L1	INT	var	1
0x000D	Messwert Blindleistung L2	INT	var	1
0x000E	Messwert Blindleistung L3	INT	var	1
0x000F	Messwert Blindleistung Summe	INT	var	1
0x0010	Messwert Scheinleistung L1	INT	VA	1
0x0011	Messwert Scheinleistung L2	INT	VA	1
0x0012	Messwert Scheinleistung L3	INT	VA	1
0x0013	Messwert Scheinleistung Summe	INT	VA	1
0x0014	Messwert cos phi L1	INT	-	0,01
0x0015	Messwert cos phi L2	INT	-	0,01
0x0016	Messwert cos phi L3	INT	-	0,01
0x0017	Messwert cos phi Summe	INT	-	0,01
0x0018	Messwert kWh-Zähler / Bezug	LONG	kWh	0,1
0x001A	Messwert kvarh-Zähler	LONG	kvarh	0,1
0x001C	Betriebsstundenzähler	LONG	min	1
0x001E	Zustand Grenzwert G1	INT	0, 1 * <sup>2</sup>	
0x001F	Zustand Grenzwert G2	INT	0, 1 * <sup>2</sup>	
0x0020	Einstellung Grenzwert G1	INT	0 - 15 * <sup>1</sup>	
0x0021	Einstellung Grenzwert G2	INT	0 - 15 * <sup>1</sup>	
0x0022	Stromwandler, primär	INT	A	1
0x0023	Stromwandler, sekundär	INT	A	1
0x0024	Spannungswandler, primär	INT	V	1
0x0025	Spannungswandler, sekundär	INT	V	1

0x0026 <small>ab Seriennummer 0092 / 4414 / 8007</small>	Messwert kWh-Zähler / Abgabe	LONG	kWh	0,1
0x0028	Seriennummer	UINT		1
0x0029	Softwareversion	UINT		x.x
0x002A	MAC-Adresse 1	UINT		X.X.x.x.x.x
0x002B	MAC-Adresse 2	UINT		x.x.X.X.x.x
0x002C	MAC-Adresse 3	UINT		x.x.x.x.X.X
0x002D	IP-Adresse	LONG		X.X.X.X
0x002F	Subnetmaske	LONG		X.X.X.X
0x0031	Standardgateway	LONG	-	X.X.X.X

- \*1) Grenzwerteinstellung: 0 = Wirkarbeit, Bezug (Impulsausgang) bei Grenzwert G1 oder Blindarbeit, induktiv (Impulsausgang) bei Grenzwert G2
- 1 = Strom L1
  - 2 = Strom L2
  - 3 = Strom L3
  - 4 = Spannung L1-N/L1-L2
  - 5 = Spannung L2-N/L2-L3
  - 6 = Spannung L3-N/L3-L1
  - 7 = Frequenz
  - 8 = Wirkleistung, Bezug
  - 9 = Wirkleistung, Abgabe
  - 10 = Blindleistung, induktiv
  - 11 = Blindleistung, kapazitiv
  - 12 = Scheinleistung, Bezug
  - 13 = Scheinleistung, Abgabe
  - 14 = Leistungsfaktor cos phi, induktiv
  - 15 = Leistungsfaktor cos phi, kapazitiv

\*2) Die 0 bedeutet Grenzwert aus, die 1 bedeutet Grenzwert ein