

Bedienungsanleitung CLM

Leistungs- / Energiemessgerät

CLM 200 für 2 Betriebsarten

CLM 210 für 8 Betriebsarten

CLM 221 für 14 Betriebsarten



Vor der Inbetriebnahme:

Bedienungsanleitung bitte vollständig durchlesen und zum späteren Nachlesen aufbewahren.

Inhaltsverzeichnis

| | | Seite |
|----------|---|-----------|
| 1 | Beschreibung | 2 |
| 1.1 | Allgemeines | 2 |
| 1.2 | Sicherheitshinweise | 2 |
| 1.3 | Instandsetzung | 2 |
| 2 | Bedienung | 3 |
| 2.1 | Bedienelemente | 3 |
| 2.2 | Inbetriebnahme | 3 |
| 2.3 | Betriebsarten | 3 |
| 2.4 | Auswahl der Betriebsart | 4 |
| 2.5 | Eingabe des Tarifs (CLM 210) | 5 |
| 2.6 | Löschen von Verbrauchswerten | 5 |
| 2.7 | Sperrern der Löschfunktion (CLM 210, CLM 221) | 6 |
| 2.8 | Wahl der Betriebsart des Ausgangs (CLM 221) | 6 |
| 2.9 | Anzeigetest (CLM 221) | 6 |
| 3 | Beschreibung der Schnittstelle (CLM 221) | 7 |
| 3.1 | Anschluss der Schnittstelle | 7 |
| 3.2 | Impulsausgang (PULS) | 7 |
| 3.3 | Datenausgang (ASCII) | 8 |
| 4 | Fehlerbehandlung | 9 |
| 5 | Technische Daten | 10 |

1 Beschreibung

1.1 Allgemeines

Das **CLM 210** ist ein vierstelliges, anzeigendes Leistungs- und Verbrauchsmessgerät. Es eignet sich für den universellen Einsatz in der Elektrotechnik zum Messen von elektrischen Verbrauchern mit einer maximalen Anschlussleistung von 4224 Watt. In der Version **CLM 200** bietet es zwei Betriebsarten zur hochauflösenden Messung von Wirkleistung (W) und Wirkenergie (kWh). Mit der Version **CLM 210** lassen sich zusätzlich Spannung (V), Strom (A), Wirkenergie pro 24 Stunden sowie Verbrauchskosten und Verbrauchskosten pro 24 Stunden ermitteln. Beim **CLM 221** stehen 14 Betriebsarten zur Messung von Wirk-, Schein-, Blindwiderstand, Spannung, Strom, $\cos \varphi$, Wirk-, Schein-, Blindleistung, Wirk-, Schein-, Blindenergie, sowie zur Anzeige der Messzeit und der automatischen Lastarterkennung zur Verfügung. Die Betriebsarten können einfach mit zwei Tastern eingestellt werden. Mittels Leuchtdioden wird die eingestellte Betriebsart übersichtlich angezeigt. Zum Anzeigen des Messwertes ist das **CLM** mit 7-Segment-Leuchtdioden mit hoher Leuchtintensität ausgerüstet. Über den Schutzkontakt-Zwischenstecker wird das Gerät vom Netz versorgt. Der zu messende Verbraucher wird in die Steckdose am Zwischenstecker eingesteckt. Bei Netzunterbrechung oder nach dem Ausstecken werden die Messwerte in einem nicht flüchtigen Messwertspeicher abgespeichert. Das zweifarbige ABS-Kunststoffgehäuse schützt das **CLM** vor mechanischer Belastung.

1.2 Sicherheitshinweise

Dieses Messgerät ist gemäß DIN 57411 Teil 1/VDE 0411 Teil 1, Schutzmaßnahmen für elektronische Messgeräte, gebaut und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und den gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Bedienungsanleitung enthalten sind.

Das Gerät darf nur mit Wechselspannung gemäß dem Typenschild auf der Unterseite des Gerätes betrieben werden. Das Kunststoffgehäuse ist vor offenem Feuer und heißen Oberflächen (z.B. Herdplatten o.ä.) zu schützen. Verlängerungskabel dürfen nur dann verwendet werden, wenn Sie sich vorher vom ordnungsgemäßen Zustand überzeugt haben und die Kabel für 16 Ampere Dauerstrom zugelassen sind. Das Gerät ist vor Spritzwasser zu schützen. Vor jeder Reinigung oder Pflege des Gerätes ist der Netzstecker zu ziehen. Es darf nur mit einem trockenen oder leicht angefeuchteten Reinigungstuch gereinigt werden. Dünne und spitze Gegenstände dürfen nicht in die Lüftungsschlitze des Gerätes eingeführt werden.

→ Gefahr durch Stromschlag ! Das Messgerät bitte von Kindern fernhalten. Bei Beschädigung des Gehäuses (z.B. gebrochene Lüftungsgitter) oder schadhafter Netzzuleitung ist das Gerät außer Betrieb zu setzen. Jegliche Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb des Zwischensteckers bzw. der Steckdose oder Lösen des Schutzleiteranschlusses ist unzulässig. Es entsteht dadurch Gefahr durch Stromschlag, wenn schadhafte Verbraucher angeschlossen werden.

1.3 Instandsetzung

Reparaturen am Gerät dürfen nur von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden. Ist eine Reparatur am geöffneten Gerät, das unter Spannung steht, unvermeidlich, darf diese nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Wird das Gerät zweckentfremdet oder falsch bedient, kann keine Haftung für eventuelle Schäden übernommen werden.

2 Bedienung

2.1 Bedienelemente

Das CLM wird mit zwei Tastern bedient. Die Betriebsarten werden beim **CLM 200** mit den Tastern  und , beim **CLM 210** mit den Tastern  und  und beim **CLM 221** mit den Tastern  und  angewählt. Durch gleichzeitiges Drücken der beiden Taster in der entsprechenden Betriebsart werden Verbrauchswerte gelöscht, der Tarifwert gespeichert (**CLM 210**), die Löschfunktion gesperrt (**CLM 210** und **CLM 221**) sowie die Betriebsart des Ausgangs (**CLM 221**) festgelegt.

2.2 Inbetriebnahme

Stecken Sie den Zwischenstecker des Messgerätes in die Steckdose. Es folgt automatisch ein Segmenttest der Anzeigen, alle Leuchtdioden und Anzeigensegmente leuchten auf. Nach diesem Test wird die zuletzt aktivierte Betriebsart eingestellt und durch eine bzw. zwei Leuchtdioden angezeigt. Stecken Sie nun den Stecker Ihres Verbrauchers (z.B. Haushaltsgerät) in den Zwischenstecker des Messgerätes und schalten Sie ihn ein. Der entsprechende Messwert wird fortlaufend erfasst und auf der Anzeige ausgegeben.

2.3 Betriebsarten

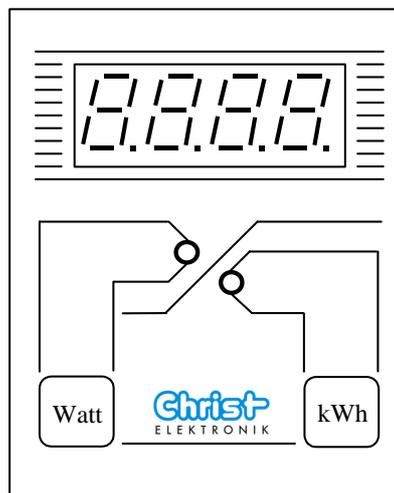
| Betriebsart | | | Anzeigebereich | Einheit | CLM | | |
|-------------|--|-----------------------------|-----------------|---------------------|-----|-----|-----|
| Nr. | Symbol | Bedeutung | | | 200 | 210 | 221 |
| 1 | h ⁽¹⁾ | Messzeit | 0000 ... 9999 | h | | | • |
| 2 |  ⁽⁴⁾ | Lastarterkennung | 000, 100, 200 | | | | • |
| 3 | Ω_R ⁽¹⁾⁽⁴⁾ | Wirkwiderstand | 0000 ... 9999 | Ω | | | • |
| 4 | Ω_Z ⁽¹⁾⁽⁴⁾ | Scheinwiderstand | 0000 ... 9999 | Ω | | | • |
| 5 | Ω_X ⁽¹⁾⁽⁴⁾ | Blindwiderstand | 0000 ... 9999 | Ω | | | • |
| 6 | Volt / V | Spannung | 100.0 ... 264.0 | V | | • | • |
| 7 | Ampere / A | Strom | 0.01 ... 16.00 | A | | • | • |
| 8 | cos φ ⁽⁴⁾ | Leistungsfaktor | 0.300 ... 1.000 | | | | • |
| 9 | Watt / W ⁽¹⁾ | Wirkleistung | 0.0 ... 4224 | W | • | • | • |
| 10 | VA ⁽¹⁾ | Scheinleistung | 0.0 ... 4224 | VA | | | • |
| 11 | var ⁽¹⁾ | Blindleistung | 0.0 ... 4224 | var | | | • |
| 12 | kWh ⁽¹⁾⁽²⁾ | Wirkenergie | 0.000 ... 999.9 | Wh ⁽²⁾ | • | • | • |
| | | | 0.100 ... 9999 | kWh | • | • | • |
| 13 | kVAh ⁽¹⁾⁽²⁾ | Scheinenergie | 0.000 ... 999.9 | VAh ⁽²⁾ | | | • |
| | | | 0.100 ... 9999 | kVAh | | | • |
| 14 | kvarh ⁽¹⁾⁽²⁾ | Blindenergie | 0.000 ... 999.9 | varh ⁽²⁾ | | | • |
| | | | 0.100 ... 9999 | kvarh | | | • |
| 15 | kWh/24h ⁽¹⁾⁽²⁾ ₍₃₎ | Wirkenergie pro 24 h | 0.000 ... 999.9 | Wh | | • | |
| | | | 0.100 ... 108.0 | kWh | | • | |
| 16 |  Total ⁽¹⁾ | Verbrauchskosten | 0.00 ... 9999 | z.B. Euro | | • | |
| 17 |  24h ⁽¹⁾⁽³⁾ | Verbrauchskosten pro 24 h | 0.00 ... 9999 | z.B. Euro | | • | |
| 18 | Tarif | Eingabe des Kilowattpreises | 0.0 ... 999.9 | z.B. Cent | | • | |

- (1) Betriebsart mit automatischer Bereichsumschaltung
- (2) In den Betriebsarten „kWh“, „kVAh“, „kvarh“ und „kWh/24h“ werden zwei Anzeigebereiche unterschieden:
 - 1. Bereich: 0,00 ... 99,9 Wh, VAh bzw. varh
 - 2. Bereich: 0,100 ... 9999 kWh, kVAh bzw. kvarh**Zur Unterscheidung dieser beiden Anzeigebereiche wird beim Bereich 1 an der linken 7-Segment-LED das Sonderzeichen „-“ ausgegeben.**
- (3) Bei den beiden Betriebsarten „kWh/24h“ und „ 24h“ wird 24 Stunden lang gemessen und danach der Messwert angezeigt und solange gespeichert, bis die Verbrauchswerte durch Drücken beider Taster wieder gelöscht werden. Während der Messung wird die bereits gemessene Zeit in Stunden angezeigt (Anzeige  bis ).
- (4) Solange kein Verbraucher angeschlossen ist, wird auf der Anzeige „- - - -“ ausgegeben.

2.4 Auswahl der Betriebsart

CLM 200:

Durch Drücken des Tasters  oder  wird die Betriebsart angewählt.

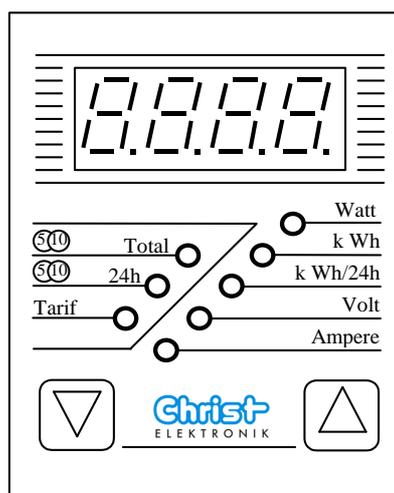


Sonderfunktion :

kWh Löschen →  + 

CLM 210:

Durch Drücken des Tasters  können Sie die nächste Betriebsart anwählen, mit dem Taster  kommen Sie wieder zur vorhergehenden Betriebsart.



Sonderfunktionen :

kWh Löschen →  + 

 Total Löschen →  + 

kWh/24h Löschen →  + 

 24h Löschen →  + 

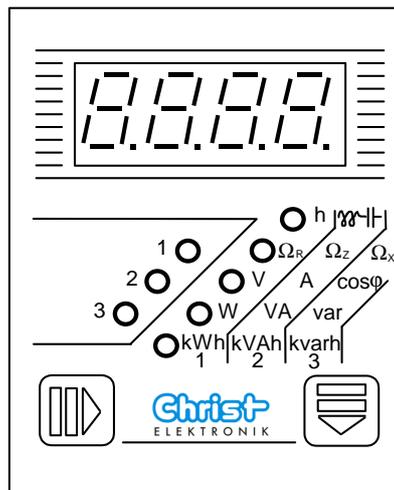
Ampere Sperrfunktion →  + 

Tarif Ändern →  + 

CLM 221:

Durch Drücken des Tasters  wird zwischen den Spalten 1, 2 und 3 ausgewählt. Die dazugehörige Leuchtdiode der linken LED-Reihe leuchtet auf.

Mit dem Taster  wird zwischen den Zeilen umgeschaltet. Die entsprechende Leuchtdiode der rechten LED-Reihe leuchtet auf. Die Kombination beider Leuchtdioden zeigt die angewählte Betriebsart an.



Sonderfunktionen :

| | | |
|-------|---------------|---|
| h | | |
| kWh | Löschen |  +  |
| kVAh | | |
| kvarh | | |
| V | Schnittstelle |  +  |
| A | Sperrfunktion |  +  |
| cos φ | Anzeigetest |  +  |

2.5 Eingabe des Tarifs (CLM 210)

Schalten Sie das Gerät auf „Tarif“ (siehe Kapitel 2.4). Drücken Sie beide Taster  und  gleichzeitig, der Dezimalpunkt blinkt. Mit den Pfeiltastern  oder  stellen Sie den von Ihnen benötigten Tarif pro Kilowattstunde ein (Bereich 0,0 bis 999,9 währungsneutral).

Den für Sie richtigen kWh-Tarif können Sie Ihrer Stromrechnung entnehmen oder Sie erfahren diesen bei Ihrem zuständigen Energieversorgungsunternehmen.

Werksseitig wurde das Gerät auf 15,0 (Cent/kWh) Arbeitspreis eingestellt.

Drücken Sie nun wieder beide Taster gleichzeitig, um den eingegebenen Betrag zu speichern.

Hinweis: Für den Tarif gilt die Einheit $\frac{1}{100}$. So werden bei Eingabe des Tarifs in Cent die Verbrauchskosten in Euro ausgegeben.

2.6 Löschen von Verbrauchswerten

Das CLM speichert die Verbrauchswerte. Bei Stromausfall oder bei gezogenem Stecker bleiben diese Werte erhalten.

CLM 200: Der Verbrauchswert wird in der Betriebsart „kWh“ durch Drücken der beiden Taster gelöscht.

CLM 210: Wählen Sie die Betriebsart „kWh“ oder „kWh/24h“ an und drücken Sie danach beide Taster gleichzeitig, der entsprechende Wert wird gelöscht und ggf. die 24-Stunden-Messung erneut gestartet. Durch das Löschen der entsprechenden elektrischen Größe werden gleichzeitig die zugehörigen Kosten gelöscht. Nur der einmal eingegebene und quittierte Tarif bleibt erhalten.

CLM 221: Wählen Sie die Betriebsart „kWh“, „kVAh“, „kvarh“ oder „h“ an und drücken Sie danach beide Taster gleichzeitig, die Verbrauchswerte und die Messzeit werden gelöscht.

2.7 Sperren der Löschkfunktion (CLM 210, CLM 221)

Betätigen Sie in der Betriebsart „Ampere“ (CLM 210) bzw. „A“ (CLM 221) beide Taster gleichzeitig, auf der Anzeige erscheint entweder „E r“ oder „AUS“. Mit den Tastern können Sie zwischen „E r“ und „AUS“ wählen. Nur in der Stellung „E r“ lassen sich die Verbrauchswerte löschen. Durch Betätigen beider Taster oder automatisch nach ca. 5 Sekunden wird diese Funktion quittiert. Die zuletzt angezeigte Einstellung wird gespeichert. Auslieferungszustand ist „AUS“.

2.8 Wahl der Betriebsart des Ausganges (CLM 221)

Betätigen Sie in der Betriebsart „V“ (Volt) beide Taster gleichzeitig, auf der Anzeige erscheint entweder „PULS“ oder „ASCII“. Mit den beiden Tastern können Sie einen von beiden Begriffen auswählen.

ASCII: serieller Datenausgang, welcher den Messwert der Anzeige als ASCII- Zeichenstring überträgt. Vom Menüpunkt „ASCII“ wird durch Quittierung mit beiden Tastern das Auswahlmü zum Einstellen der Baudrate aktiviert. Mit den Tastern kann zwischen „1200“, „2400“, „4800“ und „9600“ Baud ausgewählt werden.

PULS: Impulsausgang, bei dem pro verbrauchter Wh ein Impuls ausgegeben wird.

Die Quittierung der Einstellung erfolgt durch gleichzeitiges Betätigen der Taster oder automatisch nach ca. 5 Sekunden. Dadurch wird wieder die Betriebsart „V“ aktiviert. Die zuletzt eingestellte Einstellung wird gespeichert.

Auslieferungszustand ist „ASCII“ mit „9600“ Baud.

2.9 Anzeigetest (CLM 221)

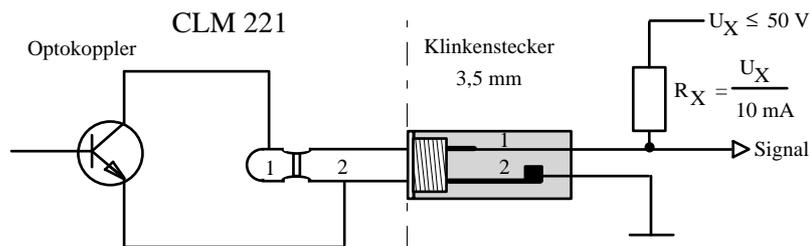
Um den Anzeigetest zu aktivieren, betätigen Sie in der Stellung „cos φ “ beide Taster gleichzeitig, → alle Leuchtdioden und Anzeigesegmente leuchten auf. Der Anzeigetest wird durch erneutes gleichzeitiges Betätigen der Taster oder automatisch nach ca. 5 Sekunden beendet.

3 Beschreibung der Schnittstelle (CLM 221)

3.1 Anschluss der Schnittstelle

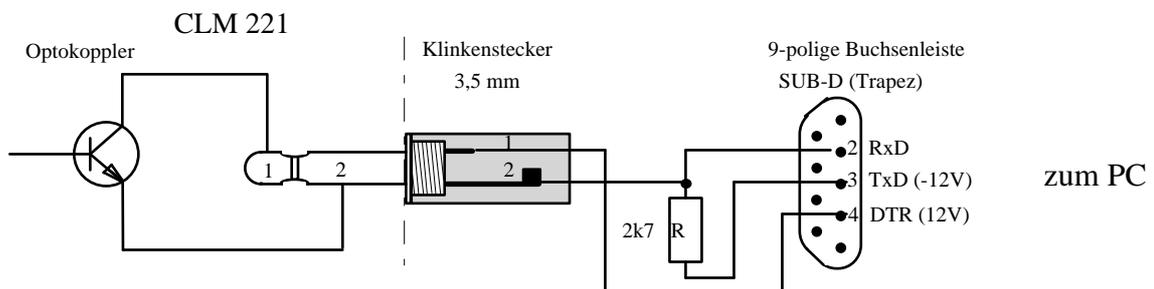
Das **CLM 221** verfügt über einen optisch entkoppelten, galvanisch getrennten Ausgang. Es kann zwischen den Betriebsarten ASCII- (serieller Datenausgang) und Impulsausgang gewählt werden. Die Einstellung der Betriebsart wird im Kapitel 2.8 erklärt.

Zum Anschluss der Schnittstelle bzw. des Impulsausganges wird beim **CLM** ein 2-poliger Klinkenstecker mit 3,5 mm Durchmesser verwendet (im Lieferumfang enthalten). Die Buchse befindet sich auf der linken Außenseite. Der Ausgang wird durch einen Phototransistor im Optokoppler realisiert und muss vom Empfänger versorgt werden.



Pegelwandlerschaltung für serielle PC-Schnittstelle:

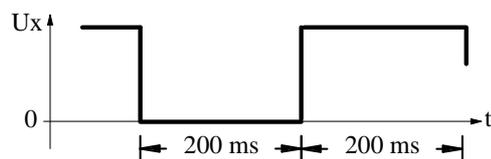
Benötigt wird ein serielles Übertragungskabel mit 2,7 k Ω - Widerstand, ein 3,5 mm Klinkenstecker und eine 9-polige Buchsenleiste:



Hinweis: Die Signale Tx/D (- 12 V) und DTR (+ 12 V) müssen permanent von der PC-Software angesteuert werden.

3.2 Impulsausgang (PULS)

Wird der Impulsausgang gewählt, so wird nach jeder verbrauchten Energieeinheit ein lowaktiver Impuls generiert. Die Impulsdauer sowie die Impulspause betragen jeweils ca. 200 ms. Die max. Frequenz am Impulsausgang liegt bei 2,5 Hz.



3.3 Datenausgang (ASCII)

Datenformat

Übertragungsformat: 1 Startbit, 8 Datenbit, 1 Stopbit, ohne Parität. Die Baudrate kann auf 1200, 2400, 4800 oder 9600 Baud eingestellt werden.

Wird der ASCII-Modus ausgewählt, so werden selbständig Übertragungsblöcke mit den gemessenen Daten ausgesendet (Protokoll-Modus), siehe Tabelle 1.

Tabelle 1:

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| W | BL | BL | BL | BL | BL | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | . | CR | LF | |
| k | W | h | BL | BL | BL | 0 | . | 7 | 5 | 0 | 3 | 1 | CR | LF | |
| v | a | r | BL | BL | BL | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | . | CR | LF | |
| k | v | a | r | h | BL | 0 | . | 0 | 1 | 2 | 4 | 6 | CR | LF | |
| h | BL | BL | BL | BL | BL | 0 | . | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | CR | LF | |
| V | A | BL | BL | BL | BL | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | . | CR | LF | |
| k | V | A | h | BL | BL | 0 | . | 7 | 5 | 0 | 4 | 8 | CR | LF | |
| c | o | s | BL | BL | BL | 0 | 0 | 0 | . | 9 | 8 | 9 | CR | LF | |
| V | BL | BL | BL | BL | BL | 0 | 0 | 2 | 2 | 5 | . | 0 | CR | LF | |
| A | BL | BL | BL | BL | BL | 0 | 0 | 0 | 6 | . | 6 | 6 | CR | LF | FF |

Legende: BL Blank (ASCII-Zeichen 32)
 CR Carrige Return (ASCII-Zeichen 13)
 LF Line Feed (ASCII-Zeichen 10)
 FF Form Feed (ASCII-Zeichen 12)

Die Datenwiederholrate ist entsprechend der Messwiederholrate ca. 1 Sekunde.

Solange kein Verbraucher angeschlossen ist, wird anstelle des Wertes für $\cos \varphi$ „-----“ übertragen.

Die Messwerte werden über Schnittstelle mit den in Tabelle 2 dargestellten Bereichen und Auflösungen übertragen.

Tabelle 2:

| Messwert | Bereich | Auflösung |
|----------------------|---------------------------|-----------------------|
| W ⁽¹⁾ | 00000.0 ... 004224. W | 0,1 W / 1 W |
| kWh ⁽¹⁾ | 0.00000 ... 9999.99 kWh | 0,01 Wh ... 1 kWh |
| var ⁽¹⁾ | 00000.0 ... 004224. var | 0,1 var / 1 var |
| kvarh ⁽¹⁾ | 0.00000 ... 9999.99 kvarh | 0,01 varh ... 1 kvarh |
| h ⁽¹⁾ | 0.00000 ... 999999. h | 0,00001 h ... 1 h |
| VA ⁽¹⁾ | 00000.0 ... 004224. VA | 0,1 VA / 1 VA |
| kVAh ⁽¹⁾ | 0.00000 ... 9999.99 kVAh | 0,01 VAh ... 1kVAh |
| $\cos \varphi$ | 000.300 ... 001.000 | 0,001 |
| V | 00100.0 ... 00264.0 V | 0,1 V |
| A | 0000.01 ... 0016.00 A | 0,01 A |

⁽¹⁾ Messwertdarstellung mit automatischer Bereichsumschaltung

4 Fehlerbehandlung

Die Fehleranzeige kann durch gleichzeitiges Drücken der beiden Taster (CLEAR) quittiert werden. Es folgt die Betriebsart „Watt“. Die Fehlermeldung wird vor dem Ausschalten des Gerätes nicht gesichert.

| Fehleranzeige | Bedeutung und Abhilfe |
|---------------------------|--|
| <i>E r r 1</i> | Fehler beim Selbsttest nach dem Einschalten des Gerätes im EEPROM-Inhalt gefunden. Die Genauigkeit des Gerätes ist nicht mehr garantiert. |
| <i>E r r 2</i> | A/D-Wandler defekt |
| <i>E r r 3</i> | Fehler tritt auf, wenn der Effektivstrom mindestens 1 Sekunde lang größer als 16,0 A war. Bei Unterschreitung des Stromwertes wird der Fehler automatisch quittiert. |
| <i>9999</i> (blinkend) | Messbereichüberschreitung |

5 Technische Daten

| Display | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---------------------|-----------|--------|-----|-----|--------------|----------------|-----------|---|---|----------------|-----------------|------------|--|---|---------------|------------------|-------------|--|---|-------------------------|----------------------|-------------------|---|---|-------------------------------|-----------------------|-------------------|--|---|---------------|-----------------------|--------------------|--|---|--------------|------------------------|---------------------|--|---|------------------|---------------|----------|--|---|-------------------------|---------------|----------|--|---|-----------------------|---------------|-----|--|---|----------|-------------------|-------|--|---|-------|------------------|--------|--|---|-------------------------------|-----------------|-------|--|---|------------------|--|--|--|--|----------------|------------------|---------------|--|---|------------------|------------------|---------------|--|---|-----------------|------------------|---------------|--|---|----------|------------------|---------------|--|---|
| Anzeige / Betriebsanzeige | 7-Segment-Anzeige, 13 mm LED rot / 8 LED rot, 3 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bedienelemente | 2 Kurzhubtaster unter Folie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Messfunktionen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Messprinzip | Spannung wird direkt am Verbraucher und Strom über Präzisions-Shunt gemessen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Messrate | ca. 1 Sekunde | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abtastrate | ca. 4000 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Betriebsarten | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bereich</th> <th>Auflösung</th> <th>CLM200</th> <th>210</th> <th>221</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wirkleistung</td> <td>0,0 ... 4224 W</td> <td>0,1 / 1 W</td> <td>•</td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Scheinleistung</td> <td>0,0 ... 4224 VA</td> <td>0,1 / 1 VA</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Blindleistung</td> <td>0,0 ... 4224 var</td> <td>0,1 / 1 var</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Wirkenergie (Verbrauch)</td> <td>0,00000 ... 9999 kWh</td> <td>0,00001 ... 1 kWh</td> <td>•</td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Wirkenergie (Verbrauch) / 24h</td> <td>0,00000 ... 108,0 kWh</td> <td>0,00001 ... 1 kWh</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Scheinenergie</td> <td>0,00000 ... 9999 kVAh</td> <td>0,00001 ... 1 kVAh</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Blindenergie</td> <td>0,00000 ... 9999 kvarh</td> <td>0,00001 ... 1 kvarh</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Verbrauchskosten</td> <td>0,00 ... 9999</td> <td>0,01 / 1</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Verbrauchskosten / 24 h</td> <td>0,00 ... 9999</td> <td>0,01 / 1</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Tarif währungsneutral</td> <td>0,0 ... 999,9</td> <td>0,1</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Spannung</td> <td>100,0 ... 264,0 V</td> <td>0,1 V</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Strom</td> <td>0,01 ... 16,00 A</td> <td>0,01 A</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Leistungsfaktor ¹⁾</td> <td>0,000 ... 1,000</td> <td>0,001</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Lastarterkennung</td> <td colspan="4">Ohmscher Widerstand, Induktivität, Kapazität</td> </tr> <tr> <td>Wirkwiderstand</td> <td>0,000 ... 9999 Ω</td> <td>0,001 ... 1 Ω</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Scheinwiderstand</td> <td>0,000 ... 9999 Ω</td> <td>0,001 ... 1 Ω</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Blindwiderstand</td> <td>0,000 ... 9999 Ω</td> <td>0,001 ... 1 Ω</td> <td></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>Messzeit</td> <td>0,000 ... 9999 h</td> <td>0,001 ... 1 h</td> <td></td> <td>•</td> </tr> </tbody> </table> | Bereich | Auflösung | CLM200 | 210 | 221 | Wirkleistung | 0,0 ... 4224 W | 0,1 / 1 W | • | • | Scheinleistung | 0,0 ... 4224 VA | 0,1 / 1 VA | | • | Blindleistung | 0,0 ... 4224 var | 0,1 / 1 var | | • | Wirkenergie (Verbrauch) | 0,00000 ... 9999 kWh | 0,00001 ... 1 kWh | • | • | Wirkenergie (Verbrauch) / 24h | 0,00000 ... 108,0 kWh | 0,00001 ... 1 kWh | | • | Scheinenergie | 0,00000 ... 9999 kVAh | 0,00001 ... 1 kVAh | | • | Blindenergie | 0,00000 ... 9999 kvarh | 0,00001 ... 1 kvarh | | • | Verbrauchskosten | 0,00 ... 9999 | 0,01 / 1 | | • | Verbrauchskosten / 24 h | 0,00 ... 9999 | 0,01 / 1 | | • | Tarif währungsneutral | 0,0 ... 999,9 | 0,1 | | • | Spannung | 100,0 ... 264,0 V | 0,1 V | | • | Strom | 0,01 ... 16,00 A | 0,01 A | | • | Leistungsfaktor ¹⁾ | 0,000 ... 1,000 | 0,001 | | • | Lastarterkennung | Ohmscher Widerstand, Induktivität, Kapazität | | | | Wirkwiderstand | 0,000 ... 9999 Ω | 0,001 ... 1 Ω | | • | Scheinwiderstand | 0,000 ... 9999 Ω | 0,001 ... 1 Ω | | • | Blindwiderstand | 0,000 ... 9999 Ω | 0,001 ... 1 Ω | | • | Messzeit | 0,000 ... 9999 h | 0,001 ... 1 h | | • |
| Bereich | Auflösung | CLM200 | 210 | 221 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wirkleistung | 0,0 ... 4224 W | 0,1 / 1 W | • | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Scheinleistung | 0,0 ... 4224 VA | 0,1 / 1 VA | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Blindleistung | 0,0 ... 4224 var | 0,1 / 1 var | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wirkenergie (Verbrauch) | 0,00000 ... 9999 kWh | 0,00001 ... 1 kWh | • | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wirkenergie (Verbrauch) / 24h | 0,00000 ... 108,0 kWh | 0,00001 ... 1 kWh | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Scheinenergie | 0,00000 ... 9999 kVAh | 0,00001 ... 1 kVAh | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Blindenergie | 0,00000 ... 9999 kvarh | 0,00001 ... 1 kvarh | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verbrauchskosten | 0,00 ... 9999 | 0,01 / 1 | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verbrauchskosten / 24 h | 0,00 ... 9999 | 0,01 / 1 | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tarif währungsneutral | 0,0 ... 999,9 | 0,1 | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Spannung | 100,0 ... 264,0 V | 0,1 V | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Strom | 0,01 ... 16,00 A | 0,01 A | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Leistungsfaktor ¹⁾ | 0,000 ... 1,000 | 0,001 | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lastarterkennung | Ohmscher Widerstand, Induktivität, Kapazität | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wirkwiderstand | 0,000 ... 9999 Ω | 0,001 ... 1 Ω | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Scheinwiderstand | 0,000 ... 9999 Ω | 0,001 ... 1 Ω | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Blindwiderstand | 0,000 ... 9999 Ω | 0,001 ... 1 Ω | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Messzeit | 0,000 ... 9999 h | 0,001 ... 1 h | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Messfehler | ± 0,5 % ± 5 Digit vom Anzeigewert bei Leistungsfaktor > 0,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Leerlauferkennung | < 0,015 A werden Strom und Leistungswerte auf 0 gesetzt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EEPROM-Speicher | Verbrauchswerte und Messzeit bleiben nach dem Ausschalten erhalten | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anschluss | Steckdose am Zwischenstecker, Dauerbelastung: max. 16 A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ausgang (CLM 221) | 2-polige Klinkenbuchse 3,5 mm, galvanisch getrennt, Zwei Betriebsarten wählbar: Impulsausgang: 1 Impuls/Wh ,Dauer / Pause = 200 / 200 ms, max. 2,5 Hz, low aktiv, U ≤ 50 V, I ≤ 10 mA Datenausgang: serielle ASCII-Zeichen mit 1200, 2400, 4800 bzw. 9600 Baud 1 Startbit, 8 Datenbit, 1 Stopbit, ohne Parität | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ¹⁾ Auch bei mit Oberwellen behafteten Verbrauchern | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Spannungsversorgung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Versorgungsspannung | 100-264 V _{AC} , 47 ... 63 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Leistungsaufnahme | < 4 VA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EMV Verträglichkeit | Nach Europäischer Richtlinie 89/336/EWG elektromagnetische Verträglichkeit und 73/23/EWG Niederspannungsrichtlinie. Erfüllt EN 50081, EN 50082 und EN 61010 für den uneingeschränkten Industriebereich | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abmessungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maße | ca. 82 x 45 x 150 [mm] (B x H x L) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Material | 2 farbiges ABS – Kunststoffgehäuse | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gewicht | ca. 490 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kabel | ca. 1,2 m lang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umwelt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Betriebstemperatur | 0 ... 50 °C, Betaung nicht zulässig | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schutzart | IP 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schutzklasse | II (schutzisoliert) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

