

Christ

ELEKTRONIK

Bedienungsanleitung

Leistungsmessgerät

CPM138-AC



Dokument-Nr.	E461602
Revision	02
Stand	15.02.2012
Postanschrift	Christ-Elektronik GmbH Alpenstraße 34 DE-87700 Memmingen
Telefon	+49 (0)8331 8371 – 0
Telefax	+49 (0)8331 8371 – 99
eMail	info@christ-elektronik.de
Internet	http://www.christ-elektronik.de
Copyright	Kein Teil dieser Dokumentation darf in irgendeiner Form ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Christ-Elektronik GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Auch die Übersetzung in eine andere Sprache bedarf der schriftlichen Genehmigung. Diese Dokumentation ist ausschließlich dem Besitzer des Gerätes oder Mitarbeitern der Christ-Elektronik GmbH zum persönlichen Gebrauch anvertraut.
Technische Änderung	Die Christ-Elektronik GmbH behält sich vor, die in dieser Dokumentation enthaltenen Angaben, Ausführungen und technischen Daten ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Beschreibung.....	2
1.1 Allgemeines.....	2
1.2 Sicherheitshinweise	2
1.3 Instandsetzung.....	2
2 Bedienung	3
2.1 Allgemeine Montagehinweise	3
2.2 Inbetriebnahme.....	3
2.3 Bedienelemente	3
2.4 Betriebsarten	4
2.5 Bedienphilosophie.....	5
2.5.1 Codeabfrage	5
2.5.2 Auswahllisten	5
2.5.3 Editieren von Parametern	6
2.6 Menüplan.....	6
2.8 Löschen der Min- / Max- Wertspeicher.....	7
2.9 Tarawert	8
3 Beschreibung der Ausgänge	9
3.1 Grenzkontakte (Relais).....	9
3.1.1 Alarmfunktion	9
3.1.2 Normale und invertierte Schaltfunktion	9
3.2 Auswahl Analogausgang / RS232-Schnittstelle (nur CPM 138 2S)	9
3.2.1 Analogausgang	9
3.2.2 Serielle Schnittstelle	10
3.3 Betrieb über serielle Schnittstelle	10
3.3.1 Datenformat.....	10
3.3.2 Schnittstellenkommandos	11
4 Fehlerbehandlung	13
5 Technische Daten	14

1 Beschreibung

1.1 Allgemeines

Das **CPM138-AC** ist ein universell einsetzbares Messgerät zur Messung einphasiger Verbraucher in der Elektrotechnik. Die 6-stellige Anzeige ist frei skalierbar. Zur Messwertausgabe steht optional ein Normsignalausgang (Spannung 0 ... 10 V oder Strom 0 (4) ... 20 mA) zur Verfügung. Über Grenzwertvorgaben können zwei Relais in Abhängigkeit vom Messwert gesteuert werden.

Die gewünschte Eingangs- und Ausgangskonfiguration kann vom Anwender selbst über die Fronttaster menügesteuert ausgewählt und eingestellt werden.

Das **CPM138-AC** besitzt 10 Betriebsarten zur Messung von Spannung, Strom, Wirkleistung, Scheinleistung, Blindleistung, Leistungsfaktor, Wirkenergie, Scheinenergie, Blindenergie und die Messezeit.

Die Geräteparameter lassen sich über entsprechende Menüpunkte abfragen und ändern. Die Einstellungen werden automatisch in einem EEPROM gesichert.

Das **CPM 138 2S** besitzt einen galvanisch getrennten Analogausgang mit einstellbarem Signalbereich von 0 ... 10 V oder 0 (4) ... 20 mA. Alternativ können beim **CPM 138 2S** die Messwerte über eine galvanisch getrennte RS232 Schnittstelle ausgegeben werden. Zusätzlich kann dieses Gerät über die Schnittstelle konfiguriert und bedient werden.

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 Gebrauchsanleitung enthalten sind. Das Gerät ist vor Spritzwasser zu schützen.

Bei Beschädigung des Gehäuses ist das Gerät außer Betrieb zu setzen.

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 Allgemeine Montagehinweise

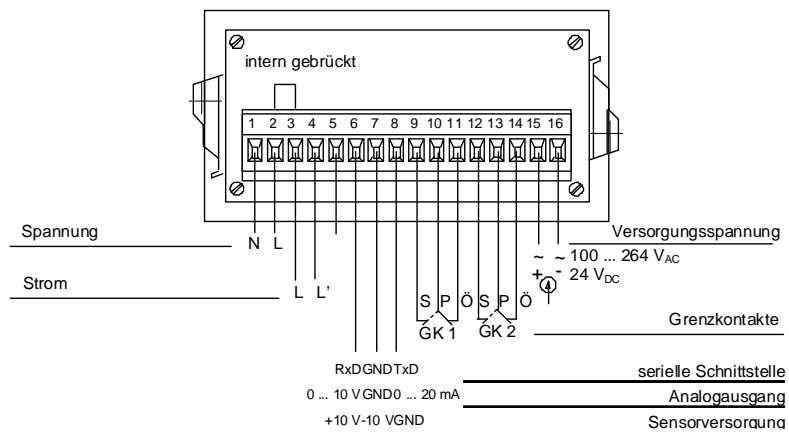
Das Gerät ist von vorne in den dafür vorgesehenen Ausschnitt einzusetzen (nach DIN 43 700). Abmessungen des Ausschnitts: 92 x 45 [mm]. Die Befestigung erfolgt mit Hilfe beiliegender Befestigungselemente. Die Spannschrauben sind wechselseitig festzuziehen, bis das Gerät fest sitzt. Bei der Platzierung des Gerätes ist die Wärmestrahlung benachbarter Geräte zu berücksichtigen (zulässige Umgebungstemperatur beachten !).

Der elektrische Anschluss ist nach entsprechenden Vorschriften (z.B. VDE 0100) vorzunehmen. Die Versorgungsspannung ist auf dem Typenschild angegeben und wird an die Klemmen 15 und 16 angelegt.

2.2 Inbetriebnahme

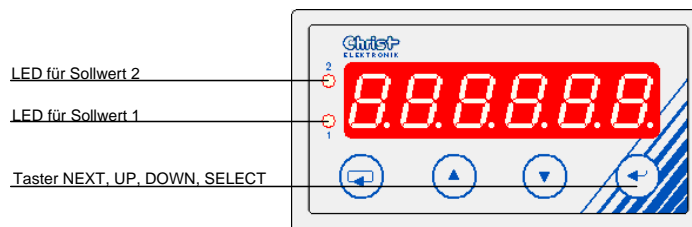
Schließen Sie die Mess- und Versorgungsleitungen an den entsprechenden Klemmen an und schalten Sie die Betriebsspannung ein. Es folgt automatisch ein Segmenttest der Anzeigen → alle Leuchtdioden und Anzeigesegmente leuchten ca. 1 Sekunde lang auf. Nach diesem Test wird die zuletzt aktivierte Betriebsart eingestellt. Der entsprechende Messwert wird fortlaufend erfasst und auf der Anzeige ausgegeben.

Anschlussbelegung:



2.3 Bedienelemente

Das CPM 138 wird über vier Taster auf der Frontseite bedient.



2.4 Betriebsarten

Die Auswahl des permanent anzuzeigenden Messwertes erfolgt über die Einstellung der Betriebsart (**E_Mod**). Die Messwerte werden entsprechend der Einstellung der Nachkommastellen mit 0 bis 4 Dezimalstellen bzw. automatisch mit sechs gültigen Ziffern dargestellt (Anzeigebereichsumschaltung). Als Vorzeichen wird nur das Minus-Zeichen dargestellt.

Tabelle 1 zeigt die möglichen Betriebsarten des **CPM138-AC**:

Nr.	Anzeigetext	Eingangsgröße (Einstellung der Betriebsart über E_Mod)	Messbereich ⁽¹⁾	Anzeigebereich ⁽²⁾	Auflösung
0	<i>U</i>	Spannung [V] Effektivwert	30...250 V _{AC}	30 ...999999	0,1...1 V _{AC}
1	<i>I</i>	Strom [A] Effektivwert	0,03...16 A _{AC}	0,03 ...999999	0,01...1 A _{AC}
2	<i>P</i>	Wirkleistung [W]	-4000...+4000 W	- 99999 ...999999	0,1...1 W
3	<i>S</i>	Scheinleistung [VA]	0...+4000 VA	0.. 999999	0,1...1 VA
4	<i>Q</i>	Blindleistung [var]	-4000...+4000 var	- 99999 ...999999	0,1...1 var
5	<i>PF</i>	Leistungsfaktor	-1,000...1,000	-1,000 ... 1,000	0,001
6	<i>EP</i>	Wirkenergie [kWh]	-99999...+999999 kWh	- 99999 ...999999	0,0001...1kWh
7	<i>ES</i>	Scheinenergie [kVAh]	0...+999999 kVAh	- 99999 ...999999	0,0001...1kWh
8	<i>EQ</i>	Blindenergie [kvarh]	-99999...+999999 kvarh	- 99999 ...999999	0,0001...1kWh
9	<i>t</i>	Messzeit ⁽³⁾	0...999999 h	0 ...999999	0,00001...1 h
10	<i>Const</i>	Simulationswert	-99999...999999 h	-99999...999999	0,00001

⁽¹⁾ Bei Messung ohne Strom- bzw. Spannungswandler

⁽²⁾ Bei Anschluss mit Strom- bzw. Spannungswandler

⁽³⁾ Zeit in der das Messgerät eingeschaltet war

In der Betriebsart „*Const*“ wird anstelle eines Messwertes der Wert des Geräteparameters **E_SiM** angezeigt. Dieser Wert kann auch zur Ansteuerung der Grenzkontakte und des Analogausganges verwendet werden. Dadurch lässt sich die eingestellte Parametrierung des Gerätes einfach überprüfen und ggf. eine Gesamtanlage auch ohne angeschlossenes Messsignal in Betrieb nehmen.

Der Anzeigewert berechnet sich unter Berücksichtigung des Mittelwert-Faktors **E_MFA** und des eingestellten Tarawertes **E_tAr** wie folgt:

$$\text{Anzeige} = \frac{((\mathbf{E_MFA} - 1) * \text{alter Anzeigewert}) + (\text{neuer Meßwert} - \mathbf{E_tAr})}{\mathbf{E_MFA}}$$

Daraus ergibt sich für den Anzeigewert ein PTn-Verhalten, das sich jedoch nur auf die Anzeige des Messwertes für die eingestellte Betriebsart auswirkt. Durch Eingabe eines Mittelwert-Faktors von 1 kann die Funktion ausgeschaltet werden.

2.5 Bedienphilosophie

Das Gerät lässt sich sowohl über die Taster in der Frontscheibe, als auch über die optionale Schnittstelle gleichermaßen bedienen. Die manuelle Bedienung erfolgt über ein Menü, das in ein **Anzeige-** und ein **Einstellmenü** unterteilt ist.

Zur Unterscheidung wird im Anzeigemenü der Dezimalpunkt (bei ganzzahligen Werten der Punkt der rechten 7-Segment-Anzeige) blinkend angezeigt. Wird ca. 10 s lang keine Taste betätigt, so wird automatisch zur Messwertanzeige gewechselt.

Die Taster verfügen über folgende Funktionen (**Tabelle 2**):

Symbol	Funktion	Bedeutung
▲	UP	vorheriger Menüpunkt / Auswahl aktivieren, Wert erhöhen
▼	DOWN	nächster Menüpunkt / Auswahl aktivieren, Wert verringern
⊞	NEXT	Menüpunkt / Auswahl aufrufen, nächste Stelle editieren
⊞	SELECT	aktuelle Auswahl / Einstellung quittieren, Aufruf des übergeordneten Menüpunktes
⊞/▼	TARA	Tara-Funktion zur Übernahme des aktuellen Messwertes in den Parameter E_tArA
⊞/⊞	BREAK	Abbruch, die aktuelle Auswahl / Einstellung verlassen, ohne den Wert zu ändern
▲/▼	RESET	Bei ALArM1 / ALArM2 : Alarm wird quittiert, Relais geöffnet Bei Fehlermeldungen: Fehlermeldung wird quittiert Anzeige Min- / Maxwert: Min- bzw. Maxwert wird gelöscht Anzeige Tarawert: Tarawert wird gelöscht

Das Abfragen der Betriebsart, der Min- / Maxwerte, des Tarawertes sowie der Schaltschwellen und der Versionsnummer erfolgt über das **Anzeigemenü**.

2.5.1 Codeabfrage

Im **Einstellmenü** können die Geräteparameter geändert werden. Um das Einstellmenü aufzurufen, muss ein 4-stelliger Code eingegeben werden. Dadurch wird ein unbeabsichtigtes Ändern einzelner Geräteparameter verhindert. Von der Messwertanzeige aus gelangen Sie durch Drücken der Taste ⊞ (NEXT) zur Codeabfrage (Anzeige **CodeE**). Durch erneutes Drücken der Taste ⊞ (NEXT) wird **00000** in der Anzeige dargestellt. Die rechte Ziffer blinkt und kann mit den Tasten ▲ und ▼ eingestellt werden. Die jeweils nächste Stelle wird über die Taste ⊞ angewählt. Die Überprüfung des eingestellten Codes erfolgt durch Betätigung der Taste ⊞. Dabei wird der eingestellte Code mit dem Wert des Geräteparameter **E_Code** verglichen (bei Auslieferung: **0831**). Ist in **E_Code** 0 gespeichert, so entfällt die Codeabfrage. Bei richtiger Codeeingabe wird das Einstellmenü mit Menüpunkt **E_Mod** aufgerufen. Bei falscher Eingabe wird erneut **CodeE** angezeigt. Die Codeabfrage kann jederzeit über die Tastenkombination ⊞/⊞ (BREAK) abgebrochen werden.

2.5.2 Auswahllisten

Die Einstellung der Betriebsart, Anzahl der Nachkommastellen, Messrate sowie die Auswahl des Analogausganges und der Baudrate erfolgt über entsprechende Auswahllisten. Die aktuelle Einstellung kann über die Tasten ▲ und ▼ geändert werden. Die Auswahl wird mit der Taste ⊞ bestätigt und im EEPROM gespeichert, bzw. mit der Tastenkombination ⊞/⊞ (BREAK) verworfen.

2.5.3 Editieren von Parametern

Beim Editieren von Parametern wird der aktuelle Wert mit der größtmöglichen Auflösung dargestellt. Die niederwertigste Stelle (Ziffer) blinkt und kann über die Tasten \uparrow und \downarrow um 1 erhöht bzw. um 1 erniedrigt werden. Dabei wird der gültige Einstellbereich fortlaufend kontrolliert. Die nächste Stelle (ggf. inkl. Vorzeichen) kann über die Taste \leftarrow ausgewählt werden.




















Eine Änderung wird mit der Taste \rightarrow bestätigt und im EEPROM gespeichert, bzw. mit der Tastenkombination \leftarrow/\rightarrow (BREAK) verworfen.

2.6 Menüplan

	1234.56				aktueller Messwert				
Anzeigemenu	$\downarrow\uparrow$	d_Mod	$\leftarrow\rightarrow$	[Liste]	aktuelle Betriebsart abfragen, oder Einstellen wenn unter E_Clr freigegeben				
	$\downarrow\uparrow$	d_Lo	$\leftarrow\rightarrow$	[Wert]	CLEAr	Minwert anzeigen / löschen			
	$\downarrow\uparrow$	d_Hi	$\leftarrow\rightarrow$	[Wert]	CLEAr	Maxwert anzeigen / löschen			
	$\downarrow\uparrow$	d_tArA	$\leftarrow\rightarrow$	[Wert]	CLEAr	Tarawert anzeigen / löschen			
	$\downarrow\uparrow$	d_S_2	$\leftarrow\rightarrow$	[Wert]		Schaltsschwelle 2			
	$\downarrow\uparrow$	d_S_1	$\leftarrow\rightarrow$	[Wert]		Schaltsschwelle 1			
	$\downarrow\uparrow$	d_UPd	$\leftarrow\rightarrow$	[Wert]		Versionsnummer			
	$\downarrow\uparrow$	d_Clr	$\leftarrow\rightarrow$	[Auswahl]	CLEAr	Energiewerte und Messzeit werden gelöscht, wenn im E_Clr freigegeben!			
	Codeabfrage	1234.56	$\leftarrow\rightarrow$	CodE	$\leftarrow\rightarrow$	000000.	Code für Einstellmenü eingeben		
Einstellmenü Aufruf über Codeabfrage		E_Mod	$\leftarrow\rightarrow$	[Liste]		Betriebsart (Auswahl des Eingangssignals)			
		$\downarrow\uparrow$	E_rEL	$\leftarrow\rightarrow$	E_S_2	$\leftarrow\rightarrow$	[Wert]	Schaltsschwelle Relais 2	
		$\uparrow\downarrow$			$\downarrow\uparrow$	E_S_1	$\leftarrow\rightarrow$	[Wert]	Schaltsschwelle Relais 1
		$\uparrow\downarrow$			$\downarrow\uparrow$	E_H_2	$\leftarrow\rightarrow$	[Wert]	Hysterese und Schaltlogik Relais 2
		$\uparrow\downarrow$			$\downarrow\uparrow$	E_H_1	$\leftarrow\rightarrow$	[Wert]	Hysterese und Schaltlogik Relais 1
		$\uparrow\downarrow$				E_uF	$\leftarrow\rightarrow$	[Wert]	Spannungsfaktor
		$\downarrow\uparrow$				E_iF	$\leftarrow\rightarrow$	[Wert]	Stromfaktor
		$\downarrow\uparrow$				E_rES	[Liste]		rES=0 ohne Nachkommastelle rES=1 1 Nachkommastelle rES=2 2 Nachkommastellen rES=3 3 Nachkommastellen rES=4 4 Nachkommastellen rES=A automatische Anzeigebereichumschaltung
		$\uparrow\downarrow$	E_Clr	$\leftarrow\rightarrow$	[Liste]			ON Löschen Energiewerte möglich Betriebsartänderung möglich OFF Löschen nicht möglich Betriebsartänderung nicht m.	
		$\downarrow\uparrow$							
		$\downarrow\uparrow$	E_MFA	$\leftarrow\rightarrow$	[Wert]			Mittelwertfaktor	
		$\downarrow\uparrow$	E_tArA	$\leftarrow\rightarrow$	[Wert]			Tarawert	
		$\downarrow\uparrow$	E_tM	$\leftarrow\rightarrow$	[Liste]			tM=0.5 Messrate 0,5 Sekunden tM=1.0 Messrate 1,0 Sekunden	
		$\uparrow\downarrow$							
		$\uparrow\downarrow$							

	⇕	E_CodE	⇕	(Wert)	Codevorgabe (Default 0831 .)
	⇕⇑	E_SiM	⇕	(Wert)	Simulationswert für Betriebsart ConSt
	⇕⇑	E_ConF	⇕	(Liste)	nonE Keine Schnittstelle
	⇕⇑				A-oUt Analogausgang
	⇕⇑				rS-232 RS232 Schnittstelle
nur CPM138 2S		A_oUt	⇕	A_SiG	⇕ (Liste)
	⇕⇑		⇕⇑		U0_10 Analogausgang 0 ... 10 V
	⇕⇑		⇕⇑		A0_20 Analogausgang 0 ... 20 mA
	⇕⇑		⇕⇑		A4_20 Analogausgang 4 ... 20 mA
	⇕⇑		⇕⇑	ASiGH	⇕ (Wert) Analogausgang max. Signalwert
	⇕⇑		⇕⇑	ASiGL	⇕ (Wert) Analogausgang min. Signalwert
	⇕⇑		⇕⇑	AdiSH	⇕ (Wert) Analogausgang max. Skalierung
	⇕⇑		⇕⇑	AdiSL	⇕ (Wert) Analogausgang min. Skalierung
nur CPM138 2S		E_bd	⇕	(Liste)	9600 Baudrate 9600 Baud
					19200 Baudrate 19200 Baud
					38400 Baudrate 38400 Baud
					57600 Baudrate 57600 Baud
					115200 Baudrate 115200 Baud



Legende:

Symbol	Bedeutung	Bemerkung
1234.56	Geräte-Anzeige	aktueller Messwert
⇑	UP Taste	1* Taste  drücken
⇓	DOWN Taste	1* Taste  drücken
⇨	NEXT Taste	1* Taste  drücken
⇩	SELECT Taste	1* Taste  drücken
⇨⇓	TARA Tastenkombination	1* gleichzeitig Tasten  /  drücken
⇨⇩	BREAK Tastenkombination	1* gleichzeitig Tasten  /  drücken
⇕⇓	RESET Tastenkombination	1* gleichzeitig Tasten  /  drücken
[Liste]	Element aus Liste <u>abfragen</u>	Einstellung lässt sich nicht ändern Abfrage verlassen: 
(Liste)	Element aus Liste <u>auswählen</u>	Nächstes Element aus Liste wählen:  bzw.  Änderung abspeichern: 
[Wert]	Wert <u>abfragen</u>	Wert lässt sich nicht ändern Abfrage verlassen: 
(Wert)	Wert <u>editieren</u>	Blinkende Ziffer / Vorzeichen ändern:  bzw.  Blinkende Stelle auswählen:  Änderung abspeichern: 

Hinweis:

Bei Änderung der Betriebsart (**E_Mod**) wird automatisch der aktuelle Min- / Max- und Tarawert sowie ggf. entsprechende Fehlermeldungen gelöscht.

2.8 Löschen der Min- / Max- Wertspeicher

Das Löschen der Schleppezeiger (Min- bzw. Maxwert) erfolgt durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten /  (RESET) in den entsprechenden Menüpunkten des Anzeigemenüs. Zur Kontrolle wird kurz **CLEAR** angezeigt.

2.9 Tarawert

Über den Menüpunkt **d_tArA** im Anzeigemenü kann der aktuelle Tarawert (Offsetkorrektur) abgefragt werden. Durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten \odot/\odot (RESET) lässt sich der Tarawert löschen. Zur Kontrolle wird kurz **CLEAR** angezeigt.

Der aktuelle Tarawert kann entweder über das Einstellmenü (**E_tArA**) geändert, oder während der Anzeige des aktuellen Messwertes durch gleichzeitiges Drücken der Tasterkombination \oplus/\odot (TARA) auf den angezeigten Meßwert gesetzt werden. Zur Kontrolle wird dabei kurzzeitig **S_tArA** angezeigt. Der Tarawert bleibt solange erhalten, bis die Betriebsart **E_Mod** geändert wird.

3 Beschreibung der Ausgänge

3.1 Grenzkontakte (Relais)

Die Relais schalten in Abhängigkeit vom aktuellem Messwert. Dabei lassen sich die Grenzwerte (Schaltschwelle), die Hysterese/Alarmfunktion sowie das Schaltverhalten (Abfallen oder Anziehen der Relais) für beide Relais getrennt einstellen.

Über die Geräteparameter **E_H_1** und **E_H_2** (Hysterese Relais 1 / 2) wird zwischen Alarmfunktion, normaler Schaltfunktion und invertierter Schaltfunktion ausgewählt. Soll eine invertierende Schaltfunktion eingestellt werden, so kann die Hysterese nicht gleich 0 sein.
Der Anschluss erfolgt über Klemmen 9 bis 14 (siehe Anschlussbelegung).

3.1.1 Alarmfunktion

Ist in der Hysterese (**E_H_1**, **E_H_2**) 0 eingestellt, so wird das betreffende Relais als Alarmrelais betrieben. Dabei wird beim Überschreiten der Schaltschwelle (**E_S_1**, **E_S_2**) das betreffende Relais geschaltet und der Text **ALArM1** bzw. **ALArM2** abwechselnd mit dem aktuellen Messwert angezeigt, bis über die Tastenkombination \odot/\ominus (RESET) der Alarm quittiert wird. Alarme werden vor dem Ausschalten des Gerätes nicht gesichert.

3.1.2 Normale und invertierte Schaltfunktion

Das Vorzeichen der Hysterese (**E_H_1**, **E_H_2**) gibt die Schaltfunktion der Relais an:

positive Hysterese: Schaltfunktion normal,

Relais ist angezogen, wenn Messwert > Schaltschwelle

Relais fällt ab, wenn Messwert < Schaltschwelle - |Hysterese|

negative Hysterese: Schaltfunktion invertiert,

Relais ist angezogen, wenn Messwert < Schaltschwelle - |Hysterese|

Relais fällt ab, wenn Messwert > Schaltschwelle

3.2 Auswahl Analogausgang / RS232-Schnittstelle (nur CPM 138 2S)

Über den Menüpunkt **E_ConF** kann beim **CPM 138 2S** zwischen Analogausgang (**A_oUt**) und RS232-Schnittstelle (**rS-232**) bzw. **nonE** gewählt werden. Je nach Einstellung sind dann die Menüpunkte zur Konfiguration des Analogausganges (**A_oUt**) bzw. Einstellung der Baudrate (**E_bd**) zugänglich.

3.2.1 Analogausgang

Am galvanisch getrennten Analogausgang wird fortlaufend eine Spannung im Bereich 0 ... 10 V an Klemme 6 und 7 bzw. ein Stromsignal im Bereich 0 (4) ... 20 mA an Klemmen 8 und 7 ausgegeben.

Die Konfiguration des Analogausganges erfolgt im Untermenü **A_oUt**. Über den Geräteparameter **A_SiG** erfolgt die Auswahl der Signalart. Der Signalbereich und die Ausgangsskalierung lassen sich frei auf den Messbereich (siehe Kapitel 2.5) abbilden. Durch Änderung der Signalart werden folgende werte automatisch eingestellt:

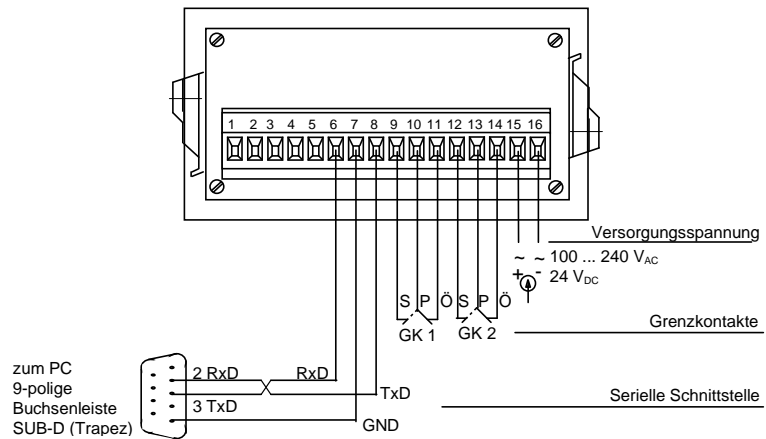
Tabelle 4

A_SiG	Analogausgang	ASiGH	ASiGL	AdiSH	AdiSL
U0_10	Spannungsausgang, skaliert auf 0 ... 10 V _{DC}	10.0	0.0	10.0	0.0
A0_20	Stromausgang, skaliert auf 0 ... 20 mA	20.0	0.0	20.0	0.0
A4_20	Stromausgang, skaliert auf 4 ... 20 mA	20.0	4.0	20.0	4.0

3.2.2 Serielle Schnittstelle

Das Gerät verfügt über eine galvanisch getrennte, bidirektionale RS232 Schnittstelle.

Anschlusskizze bei Verwendung mit PC:



3.3 Betrieb über serielle Schnittstelle

3.3.1 Datenformat

Übertragungsformat: 1 Startbit, 8 Datenbit, 1 Stopbit, ohne Parität.

Die Baudrate kann auf 9600, 19200, 38400, 57600 oder 115200 Baud eingestellt werden.

Die Messwerte werden mit sechs gültigen Ziffern zuzüglich Dezimalpunkt (mit automatischer Bereichsumschaltung) übertragen. Als Vorzeichen wird nur das Minus-Zeichen gesendet.

Das **CPM 138** kann komplett über die Schnittstelle mit den weiter unten beschriebenen Kommandos bedient werden (Befehlsmodus).

Wird der Blockmodus mit dem Befehl „L1“ aktiviert, werden alle Messdaten im CSV-Format übertragen. Dabei werden die einzelnen Werte mit einem Semikolon (ASCII Zeichen 0x3B) getrennt. Das Ende des Datensatzes wird mit CR(0x0D) und LF(0x0A) markiert.

Ein Datensatz enthält folgende Werte:

Spannung[V];Strom[A];Wirkleistung[W];Scheinleistung[VA];Blindleistung[var];Leistungsfaktor; Wirkenergie[kWh];Scheinenergie[kVAh];Blindenergie[kvarh];Messzeit[h];

Beispiel Datensatz:

230.0;1.00;230.0;230.0;0.0;1.000;125.25;222.1;150.1;12.54;

3.3.2 Schnittstellenkommandos

Beim bidirektionalen Betrieb der Schnittstelle ist eine Flusssteuerung in Form eines XON / XOFF-Protokolls nötig, da eine Information für den steuernden Rechner benötigt wird, ob das letzte übermittelte Kommando bereits ausgewertet und ausgeführt wurde. Ansonsten könnte das Gerät „überfahren“ werden, d.h. es könnte ein Befehl überschrieben werden. Als Endekennzeichnung eines Befehls wird in beiden Übertragungsrichtungen das ASCII-Zeichen 13 (CR) verwendet.

Abfragekommandos

Mit den Abfragekommandos werden die Geräteidentifikation, der Messwert und die eingestellten Geräteparameter abgefragt.

Die Geräteparameter und Messwerte werden mit sechs gültigen Ziffern zuzüglich Dezimalpunkt (mit automatischer Bereichsumschaltung) übertragen. Als Vorzeichen wird nur das Minus-Zeichen gesendet. Die Abfragekommandos haben keine Argumente.

Einstellkommandos

Die Einstellkommandos werden zum Ändern von Geräteparametern und zum Löschen der Min- / Max-werte verwendet. Sie können ein Argument (Zahlenwert) enthalten. Dieses Argument wird vom Befehl durch ein Leerzeichen (32 dez.) getrennt. Es kann nach jedem Kommando eine Fehlerabfrage vorgenommen werden. Einstellkommandos haben kein Echo.

Tasteremulation

Mit der Tasteremulation können die gleichen Bedienungen wie über die Taster des Gerätes vorgenommen werden. Die Kommandos haben kein Echo.

Abfrage des Befehlsatzes

Der komplette Befehlsatz des **CPM 138** kann über die beiden Abfragebefehle „cm1“ (erste -) bzw. „cmn“ (nächste Kommandobeschreibung) über Schnittstelle abgefragt werden.

Der Antwortstring besitzt folgenden Aufbau:

- 4 Zeichen Einstell-Befehl (sofern vorhanden)
 - 4 Zeichen Abfrage-Befehl (sofern vorhanden)
 - 4 Zeichen Befehlstyp (dezimal)
 - 8 Zeichen Befehlsbezeichnung
- Bei Kommandos mit Integer- oder Float-Parametern zusätzlich:
- 8 Zeichen min. Parameterwert
 - 8 Zeichen max. Parameterwert
- | | |
|---|-------------------|
| Die Angabe des Befehlstypes ergibt sich aus der | |
| Summe der folgenden Codierungen: | |
| 1 | Einstellkommando |
| 2 | Abfragekommando |
| 4 | Integer-Parameter |
| 8 | Float-Parameter |
| 16 | String-Parameter |
| 32 | Zeit-Parameter |

Prüfungen für Schnittstellenkommandos

Für alle Schnittstellenkommandos wird geprüft, ob das Kommando bekannt ist. Ist das Kommando unbekannt (z.B. Groß- oder Kleinschreibung falsch) oder liegt der Wert des Argumentes außerhalb des für das Kommando zulässigen Wertebereichs, so wird eine Fehlervariable gesetzt, die mit dem Befehl „o“ (output error) abgefragt werden kann.

Tabelle 5 enthält alle Schnittstellenkommandos in alphabetischer Reihenfolge:

Einstell-Befehl	Abfrage-befehl	Befehls-typ	Befehls-bezeichnung	min. Parameterwert	max. Parameterwert	Vorein-stellung	Bedeutung	Entsprechend Me-nüpunkt / Tasten
	a	0A	Minimum				Minwert	d_Lo
An	an	07	AA-Norm	0.	2.	0.	Analogausgang Signalart 0: 0 ... 10 V 1: 0 ... 20 mA 2: 4 ... 20 mA	A_SiG
Aoh	aoh	0B	AA-Out-H	-99999.0	999999.0	10.00000	max. Skalierung für AA	AdiSH
Aol	aol	0B	AA-Out-L	-99999.0	999999.0	0.000000	min. Skalierung für AA	AdiSL
Ash	ash	0B	AA-Sig-H	0.000000	20.00000	10.00000	max. Signalwert für AA	ASiGH
Asl	asl	0B	AA-Sig-L	0.000000	20.00000	0.000000	min. Signalwert für AA	ASiGL
	b	0A	Maximum				Maxwert	d_Hi
B		01	BREAK				Break-Tastenkombination	
	cm1	12	Get-1Cmd				Kommandobeschreibung siehe Seite 11	-
	cmn	12	Get-nCmd				Kommandobeschreibung siehe Seite 11	-
Co	co	07	Code	0.	9999.	831.	Codevorgabe	E_CodE
Ca		1	Clr_All				Messzeit, Energiewerte, Schleppzeiger löschen	-
Ce		1	Clr_Ener				Energiewerte löschen	-
Cs		01	ClrMinMa				Schleppzeiger löschen	
Ct		01	ClrTime				Messzeit löschen	t
D		01	DOWN				Down-Taste	
F	f	07	DispMode	0.	15.	0.	Betriebsart siehe Tabelle 1	E_Mod
	i	12	Revision				SW-Version	d_UPd
If	if	0B	CurrentF	1.	255.	1.	Stromfaktor	IF
K	k	07	M-Factor	1.	255.	1.	Mittelwertfaktor	E_MFA
L0		1	CmdMode			Aktiviert	Befehlsmodus aktivieren	-
L1		1	BlockMode				Blockmodus aktivieren	-
N		01	NEXT				Next-Taste	
	o	06	Error-Nr				Fehlermeldung (Nr.) siehe Tabelle 6	-
	r	0A	MeaValue				Messwert abfragen	-
R		01	RESET				Reset-Tastenkombination	
R1	r1	07	Rel1Valu	0.	1.	0.	Schaltzustand Relais 1 0: Relais offen 1: Relais geschlossen	-
R2	r2	07	Rel2Valu	0.	1.	0.	Schaltzustand Relais2 0: Relais offen 1: Relais geschlossen	-
Ra	ra	07	Rel.auto	0.	1.	1.	Relaissteuerung 0: über RS232 1: automatisch	-
Rh1	rh1	0B	Rel1Hyst	-99999.0	999999.0	5.000000	Hysterese Relais 1	E_H_1
Rh2	rh2	0B	Rel2Hyst	-99999.0	999999.0	5.000000	Hysterese Relais 2	E_H_2
Rs1	rs1	0B	Rel1Set	-99999.0	999999.0	100.0000	Schaltswelle Rel. 1	E_S_1
Rs2	rs2	0B	Rel2Set	-99999.0	999999.0	200.0000	Schaltswelle Rel. 2	E_S_2
S		01	SELECT				Select-Taste	
Sim	sim	0B	SimValue	-99999.0	999999.0	10000.00	Simulationswert	E_SiM
Ta	ta	0B	TaraValu	-99999.0	999999.0	0.000000	Tarawert	E_tArA
Tr	tr	07	MeasRate	0.	2.	2.	0: Messrate 0.5 s 1: Messrate 0.5 s 2: Messrate 1.0 s	E_tM
U		01	UP				Up-Taste	
Uf	uf	0B	VoltageF	1.	255.	1.	Spannungsfaktor	UF
V	v	07	Baudrate	0.	4.	1.	0: 9600 Baud 1: 19200 Baud 2: 38400 Baud 3: 57600 Baud 4: 115200 Baud	E_bd
	v0	10	Voltage				Spannungswert	U
	v1	10	Current				Stromwert	I
	v2	10	Power_P				Wirkleistung	P
	v3	10	Power_S				Scheinleistung	S
	v4	10	Power_Q				Blindleistung	Q
	v5	10	PF				Leistungsfaktor	PF
	v6	10	Energy_P				Wirkenergie	Ep
	v7	10	Energy_S				Scheinenergie	Es
	v8	10	Energy_Q				Blindenergie	Eq
	v9	10	Time				Messzeit	t
Z	z	07	Resolut.	0.	5.	5.	0 ... 4: 0 ... 4 Nachkommastellen (fest) 5: autom. Anzeigebereichsumschaltung	E_rES

4 Fehlerbehandlung

Fehlermeldungen können durch gleichzeitiges Drücken der Taster \odot/\ominus (RESET) quittiert werden. Die Anzeige der Fehler erfolgt ohne Priorisierung für ca. 10 Sekunden. Bei nicht quittierten Fehlermeldungen gehen alle weiteren Meldungen verloren. Fehlermeldungen werden vor dem Ausschalten des Gerätes nicht gesichert.

Tabelle 6 zeigt die Fehlermeldungen:

Fehlermeldung		Bedeutung und Abhilfe
Nr.:	Anzeige	
0		kein Fehler aufgetreten
1	<i>E.O 1.EE</i>	EEprom: Fehler beim Selbsttest nach dem Einschalten des Gerätes im EEPROM-Inhalt gefunden. Die Genauigkeit des Gerätes ist nicht mehr garantiert.
6	max. Anzeigewert blinkt <i>999999.</i>	overflow: Anzeigebereichsüberschreitung. Bei Unterschreitung des maximalen Anzeigewertes wird der Fehler automatisch quittiert.
7	min. Anzeigewert blinkt <i>-99999.</i>	underflow: Anzeigebereichsunterschreitung. Bei Überschreitung des minimalen Anzeigewertes wird der Fehler automatisch quittiert
8	<i>E.OB.d ,</i>	Division by zero: Divisionsfehler durch unzulässige Skalierung des Analogausganges.
10	<i>E. 10.Ad</i>	ADjust error: Abgleichfehler festgestellt
11	<i>E. 11.Ft</i>	FormaT error: Formatierungsfehler (Formatierung eines Messergebnisses ist fehlgeschlagen)
64		command: Unbekanntes Kommando bei Steuerung über die serielle Schnittstelle, Kommando wird ignoriert.
65		serial parameter: Fehlerhafter Parameter (Argument kann nicht interpretiert werden) bei Steuerung über die serielle Schnittstelle, Kommando wird ignoriert.
66		para range: Argument außerhalb des zulässigen Bereichs. Das Argument kann interpretiert werden, liegt jedoch außerhalb der möglichen Grenzen.
255	<i>Error</i>	Nicht näher zu bestimmender Fehler

5 Technische Daten

Anzeige:	sechsstellige 7-Segment-Anzeige, 13 mm LED rot Anzeigebereich: -99999 bis 999999 Digit
Dezimalpunkt:	Über Menü zwischen 0 und 4 Nachkommastellen bzw. automatischer Anzeigebereichsummschaltung wählbar
Grenzkontaktanzeige:	2 LED rot, 3 mm
Bedienelemente:	4 Folientaster
Messprinzip:	A/D-Wandlung, automatische Messbereichsummschaltung
Messrate:	0,5 oder 1,0 Sekunde einstellbar
Abtastrate:	500 Hz
Einstellzeit:	PTn- Verhalten mittels Menü einstellbar
Eingangsgrößen: U	Messbereich: 30...250 V _{AC} Messfehler: $\leq \pm 0.5V \pm 1\%$ der Anzeige R _{in} : > 1 M Ω
I	Messbereich: 0,03...16 A _{AC} Messfehler: $\leq \pm 20\text{ mA} \pm 1\%$ der Anzeige R _{in} : 0,02 Ω
Messgrößen:	P Messbereich: -4000 ...4000W ($\leq \pm 5\text{ W} \pm 1\%$ der Anzeige) S Messbereich: 04000W ($\leq \pm 5\text{ VA} \pm 1\%$ der Anzeige) Q Messbereich: -4000 ...4000W ($\leq \pm 5\text{ var} \pm 1\%$ der Anzeige) PF Messbereich: 0.000...1.000
Min- / Maxwerte:	Abfrage über Menü und Schnittstelle
Tarafunktion:	Editieren eines Offsetwertes oder Übernahme eines Messwertes zur Offsetkorrektur
EEPROM-Speicher:	Konfigurationseinstellungen sowie Min.- / Max.- Werte bleiben nach dem Ausschalten erhalten

- Grenzkontakte:** Zwei potentialfreie Relaiskontakte (Wechsler), Belastung: 250 V_{AC} max. 8 A, Anzugsverzögerung abhängig von Messrate.
Schaltfunktion wählbar als Min- / Maxkontakt oder als Alarmfunktion.
Schaltschwelle, Hysterese und Schaltlogik frei einstellbar, bei Fühlerbruch und Kurzschluss sind beide Relais abgefallen (Grundzustand)
- Analogausgang:** (Option) Galvanisch getrennt, Signalbereich wahlweise 0 ... 10 V, < 5 mA, 0 (4) ... 20 mA, Bürdeneinfluss: $\leq \pm 0,1 \%$, R_b < 500 Ω , Welligkeit: $\leq \pm 0,2 \%$, Skalierungsbereich - 99999 ... 999999, Fehler: $\leq \pm 0,2 \%$ (vom Bereichsendwert), Temperatureinfluss: $\leq \pm 100$ ppm / K (bezogen auf 25 °C), Ausgabewert bei Fühlerbruch: 10 V, 20 mA, Ausgabewert bei Kurzschluss: 0 V, 0 (4) mA
- Schnittstelle:** (Option) RS232 bidirektional, galvanisch getrennt über Optokoppler, ASCII- Zeichen mit 9600, 19200, 38400, 57600 oder 115200 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbit, 1 Stopbit, ohne Parität
- Betriebstemperatur:** 0 ... 50 °C, Betauung nicht zulässig
- Versorgungsspannung:** 100 ... 264 V_{AC}, 47 ... 63 Hz, ca. 7 VA
24 V_{DC}, + 10 / - 10 %, max. 350 mA, galvanisch getrennt,
Restwelligkeit: max. 100 mV_{SS},
DC- Versorgung mit Verpolungsschutz
- Anschlussstechnik:** Aufsteckbare Schraubklemmen mit Drahtschutz für max. 1,5 mm²
- Gehäuse:** Glasfaserverstärktes Noryl, schwer entflammbar,
Maße: ca. 96 x 48 x 135 [mm] (B x H x L) über Klemmen,
Einbautiefe ca. 126 mm,
Schalttafelabschnitt 92 x 45 [mm], Schalttafelstärke max. 40 mm
- Schutzart:** vor der Fronttafel IP 54 (Dichtung zur Fronttafel im Lieferumfang), Gehäuse IP 50, Klemmen IP 20 (DIN 40050, IEC 144)
- Schutzklasse:** II (schutzisoliert)
- CE:** 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
- Gewicht (Masse):** ca. 320 g
- Lieferumfang:** Gerät mit 2 Befestigungselementen, aufgesteckter Schraubklemme, Dichtung und Bedienungsanleitung