

Universalmeßgerät
UMG 500 A
Serielle Schnittstelle

Dok. Nr.: 1.010.003.1

Janitza electronic GmbH

Vor dem Polstück 1

D-35633 Lahnu

Support Tel. (0 64 41) 9642-22

Fax (0 64 41) 9642-30

e-mail: Janitza@t-online.de

Universalmeßgerät UMG 500A

Inhalt

Ausgabenvermerk	2
Protokollablauf	3
Protokoll- Timing	3
Speicherbelegung	4
Definitionen	5
Datendurchsatz	6

Ausgabenvermerk

<u>Ausgabe</u>	<u>Datum</u>	<u>betrifft Seite(n) Nr.</u>
Rel. 2.12	28.10.94	2, 4
Erg. Datendurchsatz	14.11.94	2, 6
Erg. Dreileitermessung	09.02.95	5
Rel 2.15	21.06.95	2,4, 5
W_Ueberlauf in integer	17.10.96	4

Universalmeßgerät UMG 500A

Protokollablauf

Der Protokollablauf unterscheidet sich in den Betriebsarten

- Daten an ein UMG senden,
- Daten von einem UMG empfangen.

1.) Daten an ein UMG senden:

Zeichenbedeutung:	(Hex-Wert):	Datenrichtung:	
		PC	UMG
Protokollanfang	(76)	---	---
Geräteadresse	(00..FF)	---	---
Steuerbyte	(45)	---	---
(echo)		<---	
Anzahl der Datenbytes einschließlich Startadresse	(03..0F)	---	---
(echo)		<---	
Startadresse lsb	(00..FF)	---	---
(echo)		<---	
Startadresse msb	(00..FF)	---	---
(echo)		<---	
1. Datenbyte	(00..FF)	---	---
(echo)		<---	
2. Datenbyte	(00..FF)	---	---
(echo)		<---	
...			
...			
n. Datenbyte	(00..FF)	---	---
(echo)		<---	
Falls alle echos korrekt waren:			
Echo o.k.	(78)	---	---
wenn nicht:			
Echofehler	(7A)	---	---
Protokollende	(79)	<---	

1.) Daten von einem UMG empfangen:

Zeichenbedeutung:	(Hex-Wert):	Datenrichtung:	
		PC	UMG
Protokollanfang	(76)	---	---
Geräteadresse	(00..FF)	---	---
Steuerbyte	(41)	---	---
(echo)		<---	
Anzahl der Datenbytes einschließlich Startadresse	(03..0F)	---	---
(echo)		<---	
Startadresse lsb	(00..FF)	---	---
(echo)		<---	
Startadresse msb	(00..FF)	---	---
(echo)		<---	
1. Datenbyte	(00..FF)	<---	
(echo)		---	---
2. Datenbyte	(00..FF)	<---	
(echo)		---	---
...			
...			
n. Datenbyte	(00..FF)	<---	
(echo)		---	---
Falls alle echos korrekt waren:			
Echo o.k.	(78)	<---	
wenn nicht:			
Echofehler	(7A)	<---	
Protokollende	(79)	---	---

Die links abgebildeten Protokollabläufe beschreiben alle Daten, die zwischen UMG's und dem PC ausgetauscht werden. Es sind jeweils die Bedeutung eines Zeichens, der hexadezimale Wert (bzw. der mögliche Wert) und die Datenrichtung angegeben. Die verwendeten Begriffe haben folgende Bedeutung:

Protokollanfang (Hex-Code 76): grundsätzlich das erste Zeichen eines Telegramms, wird immer von PC gesendet.

Geräteadresse: wird zum gezielten Ansprechen eines bestimmten UMG's benötigt, da die Kommunikation immer nur mit einem UMG gleichzeitig erfolgen kann.

Steuerbyte: Anforderung des PC an ein UMG, nach dem Empfang der Startadresse entweder Daten zu senden (Hex-Code 41) oder zu empfangen (Hex-Code 45).

Echo: Der jeweils empfangende Teilnehmer sendet das zuletzt empfangene Zeichen zurück, sofern es im Protokollablauf vorgesehen ist.

Anzahl der Datenbytes: enthält die vom PC geforderte Anzahl der Daten einschließlich der 2 bytes für die Startadresse. Der Wert darf aufgrund des begrenzten Empfangspuffers nicht größer sein als hexadezimal 12, d.h. dezimal 18. Es können also in einem Telegramm maximal 16 Datenbytes übertragen werden.

Startadresse lsb: das niederwertige Byte der Adresse im RAM des UMG, von der an die zu übertragenden Daten stehen. Beisp.: Adresse "FFC0" lsb = "C0"; msb = "FF".

Startadresse msb: höherwertiges Byte der RAM-Adresse.

Datenbyte(s): der eigentliche Telegramminhalt.

Echo o.k. (Hex-Code 78): die jeweils sendende Station sendet zur Erkennung der Datengültigkeit diesen Code, nachdem alle Datenbytes gesendet sind. Nur wenn Echo o.k. gesendet wurde, darf der Empfänger die Daten auswerten.

Echofehler (Hex-Code 7A): wird von der sendenden Station übertragen, wenn Daten nicht korrekt zurückgesendet wurden. Der Empfänger muß den Inhalt des Telegramms ignorieren. Der PC kann daraufhin z.B. das gleiche Telegramm wiederholen.

Protokollende (Hex-Code 79): das letzte Zeichen eines Telegramms. Wird vom jeweiligen Empfänger gesendet. Das angesprochene UMG beginnt, nachdem es Protokollende gesendet hat, mit der Auswertung - sofern Echo o.k. gesendet war. Nach der Auswertung löscht das UMG den Empfangspuffer und ist bereit für ein neues Telegramm.

Protokoll-Timing

Das Kommunikationsprogramm des Host-Geräts muß eine Antwortzeit des UMG 500A von **max. 5 ms** (typisch sind ca. 3 ms) einhalten. Dies kann sichergestellt werden, indem das Programm nach der Ausgabe eines Zeichens maximal 5 ms auf den Empfang des Echos bzw. eines neuen Zeichens vom UMG wartet. Sofort nach Empfang des Zeichens kann ein neues Zeichen gesendet werden. Nach Überschreiten der Wartezeit kann das Telegramm als fehlerhaft abgebrochen werden.

Zwischen zwei Telegrammen muß das Host- Programm eine Wartezeit von **mind. 2 ms** einhalten.

Universalmeßgerät UMG 500A

Speicherbelegung für Software ab Rel. 2.15

Variable	Adresse	Datentyp	read/write	Format	Bemerkung
Allgemeines					
Adresse	FCED	char	r		Geräteadresse
Vi	FC41	int	r/w		Stromwandler, XXXX / 5A
Vu	FC43	int	r/w	###.#	Spannungswandlerverhältnis.
Tm	FC81	int	r/w		Meßperiodendauer für Pm.
Trest	FCFC	int	r		Restzeit der Meßperiode Tm.
Meßwerte					
W	FC01	long[4]	r		-Wirkarbeit (Auflösung: 100Ws)
W_Ueberl	FC57	int[4]	r		-Wirkarbeit, Überläufe (max. 9999)
B_Ueberl	FCA2	char[4]		r	-Blindarbeit, Überläufe
B	FC90	long[4]	r		-Blindarbeit (Auflösung: 1 kvar)
Generatorbetrieb	FCF8	char[4]		r	0=Nein; 1= Ja
U	FDA1	long[3]	r		-Spannung (Außenleiter/N)
Ua	FE55	long[3]	r		-Spannung (Außenleiter/Außenleiter).
P	FDAD	long[4]	r		-Wirkleistung
S	FDBD	long[4]	r		-Scheinleistung
I	FDCD	int[3]	r		-Strom
O5	FDDF	int[3]	r	###.#	-5.Oberwelle
Q	FDF7	int[4]	r	###.#	-Blindleistung
F	FDF7	int	r	###.###	-Frequenz
Im	FE01	double[3]	r		-Strommittelwert
O7	FDE5	int[3]	r	###.#	-7.Oberwelle
O11	FDEB	int[3]	r	###.#	-11.Oberwelle
O13	FDF1	int[3]	r	###.#	-13.Oberwelle
Pm	FE0D	double	r		-Wirkleistungsmittelwert
Cos	FE29	char[4]		r	###.### -CosinusPhi
Vorzeichen	FE25	char[4]		r	-Siehe Vorzeichen
Höchstwerte					
hwI	FC24	int[3]	r		Strom
hwF	FC2A	int	r	###.###	Frequenz
hwQ	FC2C	int[4]	r		Blindleistung (nur induktiv)
hwU	FC34	long[3]	r		Spannung (Außenleiter/N)
hwUa	FC11	long[3]	r		Spannung (Außenleiter/Außenleiter).
hwP	FC47	long[4]	r		Wirkleistung
hwIm	FCAB	int[3]	r		Strommittelwert
hwS	FC62	long[4]	r		Scheinleistung
hwO5	FC74	char[3]	r	###.#	5. Oberwelle
hwO7	FC77	char[3]	r	###.#	7. Oberwelle
hwO11	FC7A	char[3]	r	###.#	11. Oberwelle
hwO13	FC7D	char[3]	r	###.#	13. Oberwelle
hwCos	FC88	char[4]		r	###.### CosinusPhi (nur induktiv)
hwPm	FC8C	long	r		Wirkleistungsmittelwert
Meßwertauswahl für die Anzeige des UMG500A					
Anzeige_Phase	FC61	char	r/w		siehe Phasenauswahl für die Anzeige .
Aufgabe	FC83	char	r/w		siehe anzuzeigende Meßfunktion
Oberwellen_Nummer	FC84	char	char	r/w	siehe Oberwellen.
Aufgabe_2	FD26	char	w		Höchstwert löschen=202
Optokopplereingänge					
E_Remote	FD1C	char	r		=1, dann ist das Löschen und Stellen über die Tastatur nicht mehr möglich.
E_löschen	FD1D	char	r		=1, Wirk- und Blindarbeit löschen.

Universalmeßgerät UMG 500A

Variable	Adresse	Datentyp	read/write	Format	Bemerkung
Relaisausgänge					
Min_Vorzeichen	FC21	char	r/w		-Vorzeichen für den unteren Grenzwert
Min_Max_Funktion	FC22	char	r/w		-siehe Funktionen
Min_Max_Phase	FC23	char	r/w		-siehe Phasen
Max_Vorzeichen	FC5F	char	r/w		-Vorzeichen für den oberen Grenzwert
Min_Wert	FC72	int	r/w		-Unterer Grenzwert
Min_Max_Oberwellen_Nu	FC85	char	r/w		-siehe Oberwellen
Max_Wert	FC86	int	r/w		-Oberer Grenzwert
Analogausgang					
Skalierung	FC1E	int	r/w		-Skalierung des Analogausgangs
Analog_Oberwellen_Num	FC46	char	r/w		-siehe Oberwellen
Analog_Vorzeichen	FC45	char	r/w		-siehe Vorzeichen
Analog_Funktion	FC1D	char	r/w		-siehe Funktionen
Analog_Phase	FCA1	char	r/w		-siehe Phasen
analogw	FCF7	char	r		-Analogwert für den Analogausgang
DIP-Schalter (intern)					
Dreileitermessung	FD20	char	r		0: Vierleitermessung / 1:

Dreileitermessg. Definitionen

Funktionen		Phasenauswahl für Meßergebnisse	
Spannung_anzeigen	10	Bei Meßwertadressen mit Datentypen in eckigen Klammern erfolgt die Ergebnisauswahl durch Addition der Phase zur Meßwertadresse.	
Strom_anzeigen	20	Hierbei entspricht:	
Wirkleistung_anzeigen	30	Phase L1 oder L1L2	0
Blindleistung_anzeigen	40	Phase L2 oder L2L3	1
Oberwellen_anzeigen	50	Phase L3 oder L3L1	2
Frequenz_anzeigen	60	Summe	3
CosPhi_anzeigen	70		
Arbeit_anzeigen	80		
Scheinleistung_anzeigen	90		
Strom_Mittelwert_anzeigen	100	Beispiel 1:	
Leistungs_Mittelwert_anzeigen	110	Gesucht ist die Spannung U in L2 gegen N.	
Blindarbeit_anzeigen	120	Adresse = FDA1 + L2 * long	
Phasenauswahl für die Anzeige im UMG		Adresse = FDA1 + 1 * 4	
Phase L1	0	Adresse = FDA5	
Phase L2	1	=====	
Phase L3	2	Beispiel 2:	
Summe	3	Gesucht ist die Spannung Ua in L1 gegen L2.	
Phase L1L2	4	Adresse = FE55 + L1L2 * long	
Phase L2L3	5	Adresse = FE55 + 0 * 4	
Phase L1L3	6	Adresse = FE55	
		=====	
Oberwellen			
5.Oberwelle	5		
7.Oberwelle	7		
11.Oberwelle	11		
13.Oberwelle	13		
Vorzeichen			
Keine Phasenverschiebung	0		
kapazitiv	1		
induktiv	2		
Datentypen			
char	1 Byte, ohne Vorzeichen		
int	2 Byte, ohne Vorzeichen		
long	4 Byte, ohne Vorzeichen		
double	4 Byte		

Universalmeßgerät UMG 500A

Datendurchsatz

In einem Telegramm können maximal 16 Datenbytes übertragen werden. Die Datenbytes müssen im Speicher aufeinanderfolgende Adressen belegen, ansonsten müssen sie in mehrere Telegramme aufgeteilt werden.

Bei einer Datenanzahl von n Datenbytes pro Telegramm können pro Sekunde maximal m Telegramme übertragen werden:

n (Datenbytes/Telegr.)	m (Telegr./Sekunde)
1	26
2	23
4	19
8	14
16	10

Bsp.: Wirkleistung P soll gelesen werden. P ist vom Typ "long", d.h. 4 byte. Alle vier Meßwerte von P ($L_1, L_2, L_3, \text{Summe}$) sind an insgesamt 16 hintereinanderliegenden Stellen im Speicher abgelegt.

Es gibt mindestens 2 Möglichkeiten, diese Daten zu lesen:

1.) Jeder Leistungswert wird einzeln (L_1, L_2, L_3 und Summe) in einem separaten Telegramm gelesen. Dadurch ergeben sich nach o.a. Tabelle:

19 Meßwerte pro Sekunde

2.) Alle Werte der Wirkleistung werden zusammen in einem Telegramm gelesen. Daraus ergibt sich:

10 * 4 = 40 Meßwerte pro Sekunde

Dieses Beispiel zeigt, daß es *grundsätzlich* effizienter ist, Telegramme mit hoher statt geringer Datenanzahl zu benutzen. Vor allem ist dies sinnvoll, wenn sehr viele oder alle verfügbaren Meßwerte zyklisch gelesen werden sollen, da der Datendurchsatz sich auf diese Weise erheblich verbessern läßt. Demgegenüber ist es i.a. nicht sinnvoll, nur *einen bestimmten* Meßwert mehrmals direkt hintereinander zu lesen, da die Dauer des internen Meßzyklus bei ca. 2 Sekunden liegt und daher die Meßdaten nicht häufiger neue Werte annehmen können.