



TEMPERATUR- UND STANDARDSIGNALUMWANDLER TYP P30U



BEDIENUNGSANLEITUNG



Inhaltsverzeichnis

1. Verwendung.....	3
2. Umwandler-Set.....	4
3. Hauptanforderungen, Gebrauchssicherheit.....	5
4. Einbau.....	5
4.1. Befestigungsart.....	5
4.2. Schemen äusserer Anschlüsse.....	6
5. Bedienung.....	7
5.1. Beschreibung der Frontplatte des Umwandlers P30U.....	7
5.2. Meldungen nach Einschalten der Spannungsversorgung.....	8
5.3. Tastenfunktionen.....	8
5.4. Programmierung der Parameter des Umwandlers.....	10
5.4.1. Wertänderung eines gewählten Parameters.....	12
5.4.2. Änderung von Fließkommawerten.....	12
5.4.3. Programmierbare Parameter des Umwandlers	12
5.4.4. Mathematische Funktionen	19
5.4.5. Individuelle Charakteristik des Eingangs.....	20
5.4.6. Individuelle Charakteristik des Ausgangs.....	21
5.4.7. Bedienung der Überschreitungen des Analogausgangs.....	22
5.4.8. Alarmtypen.....	24
5.4.9. Anzeigeformat.....	25
5.4.10. Werkseitige Parameter.....	27
5.4.11. Definieren eigener Einheit.....	28
5.4.12. Master RS-485-Modus.....	29
5.4.13. Monitor RS-485-Modus.....	31
6. Softwareaktualisierung.....	32
7. Innenarchiv.....	34
7.1. Speicherstruktur.....	34
7.2. Datensatz-Aufbau.....	35
7.3. Archivierungskonfiguration.....	36
7.4. Archivdaten herunterladen	37
8. Speicherkarte (Option).....	38
8.1 Archivdateien-Aufbau.....	40
9. Schnittstelle RS-485.....	41
9.1. Anschlussart einer seriellen Schnittstelle.....	41
9.2. Implementierung des Protokolls MODBUS.....	42
9.3 Beschreibung verwendeter Funktionen.....	42
9.4 Registerkarte.....	44
.....	44
9.5 Register für Ablesen und Speichern.....	45
9.6 Register für Lesen.....	54
10. Zubehör.....	58
11. Technische Daten.....	58
12. Ausführungscode.....	62

1. Verwendung

Der programmierbare Umwandler Typ P30U wird zur Umwandlung von Temperatur, Widerstand, Spannungs- und Strom-Standardsignalen in Standard-Konstantstrom- und Standard-Konstantspannungssignal verwendet. Das Ausgangssignal ist vom Eingangssignal und der Versorgung galvanisch getrennt. Der Umwandler verfügt über das LCD-Anzeigefeld mit 2x8 Zeichen.

Eigenschaften des Umwandlers P30U:

- Umwandlung einer Messgröße in ein beliebiges Ausgangssignal in Anlehnung an individuelle lineare Charakteristik,
- Umrechnung einer Messgröße mittels einer von fünf implementierten mathematischer Funktionen,
- Umrechnung einer Messgröße in Anlehnung an 21-Punkt individuelle Charakteristik,
- ein oder zwei Relais-Alarme mit Schließkontakt, die in 6 Modi arbeiten,
- zusätzliche Spannungsversorgung 24 V d.c. 30 mA, die programmäßig ein- und ausgeschaltet wird (Option)
- Signalisierung überschrittener Alarmwerte,
- Programmierung von Alarm- und Analogausgängen mit Reaktion bei gewählter Eingangsgröße (Haupteingang oder RTC-Uhr),
- Echtzeituhr mit Versorgungsaufrechterhaltung beim Ausfall der Versorgung des Umwandlers,
- Registrierung des Eingangssignals in Zeintabständen, die im inneren Speicher und auf SD/SDHC-Karte (Option) programmiert wurden,
- innerer Archivspeicher mit einer Kapazität von 534336 Datensätzen,
- Automatieinstellung des Zehnerpunktes,
- Vorschau eingestellter Parameter,
- eingegebene Parameter werden durch ein Passwort gesperrt,
- Bedienung der RS-485-Schnittstelle mit MODBUS-Protokoll im RTU-Modus,
- Programmierung der Gewichtungszeit der Messung,
- Bedienung von SD/SDHC-Karten – unterstützte Dateisysteme FAT und FAT32,
- Master RS-485-Modus – die Möglichkeit ein Gerät abzufragen,
- Monitor RS-485-Modus – die Möglichkeit der Übertragungsüberwachung an der RS-485-Leitung und Reaktion auf den Wert eines gewählten Registers.

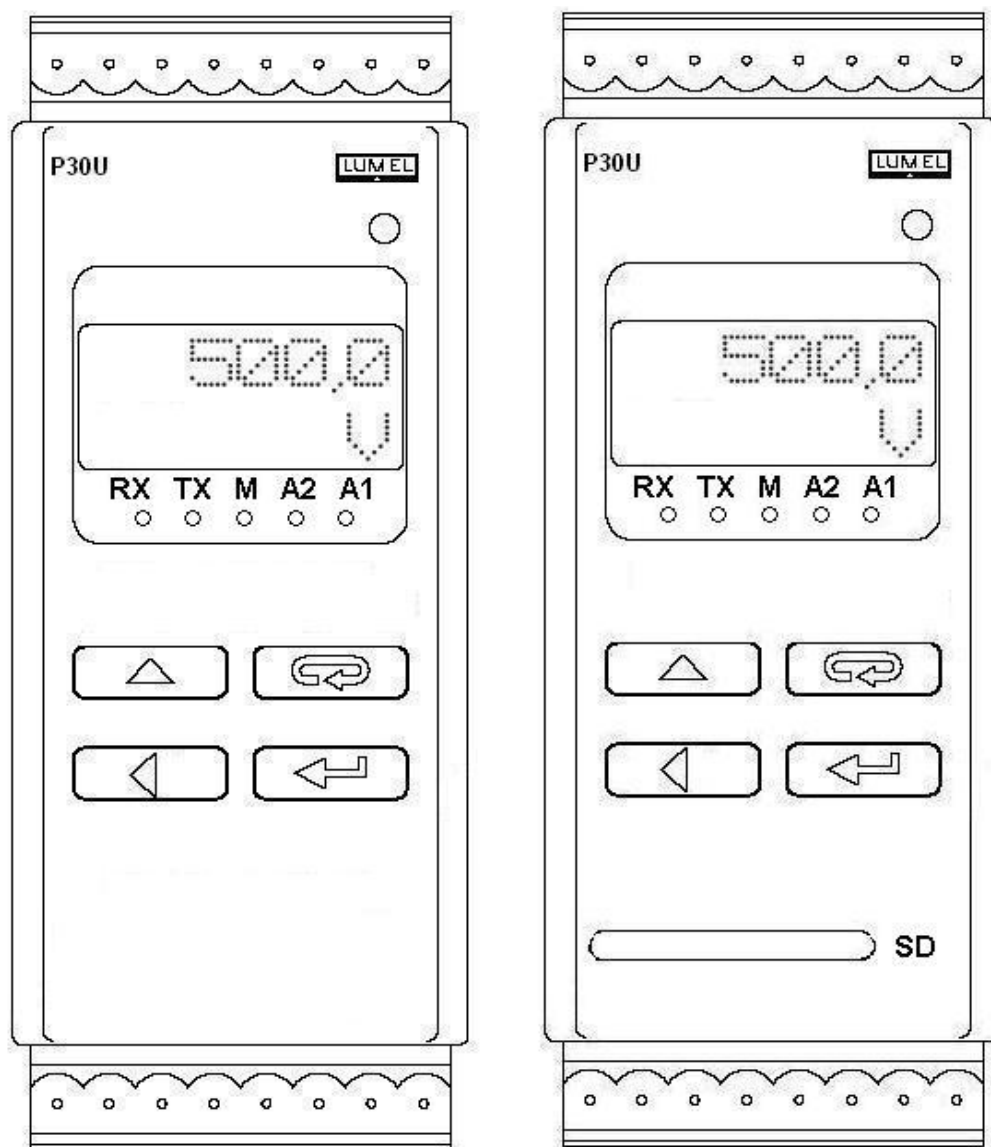


Abb. 1. Umwandler P30U.

2. Umwandler-Set

- | | |
|---------------------------------------|-------|
| • Umwandler P30U | 1 St. |
| • Kurzfassung der Bedienungsanleitung | 1 St. |
| • Garantiekarte | 1 St. |
| • Stecker mit Schraubklemmen | 4 St. |

3. Hauptanforderungen, Gebrauchssicherheit

Im Bereich der Gebrauchssicherheit erfüllt das Messgerät die Anforderungen der Norm EN 61010-1.

Anmerkungen zur Sicherheit



- Die Montage und Installation von Elektroanschlüssen muss von einer anerkannten Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- Vor dem Einschalten des Umwandlers sind die Anschlüsse auf deren Richtigkeit zu überprüfen.
- Der Umwandler ist für Installation und Verwendung in industrieller elektromagnetischer Umgebung bestimmt.
- Die Gebäudeanlage sollte mit einem leicht für den Operator zugänglichen, entsprechend gekennzeichneten, manuellen oder automatischen Sicherheitsschalter in der Nähe des Gerätes ausgestattet werden.
- Durch Gehäuseabnahme in der Garantiezeit erlöschen die Garantieansprüche.

4. Einbau

4.1. Befestigungsart

Die Umwandler P30 sind für die Befestigung auf einer 35 mm-Stützschiene bestimmt, nach EN 60715. Die Abmessungen und Befestigungsart - siehe Abb. 2.

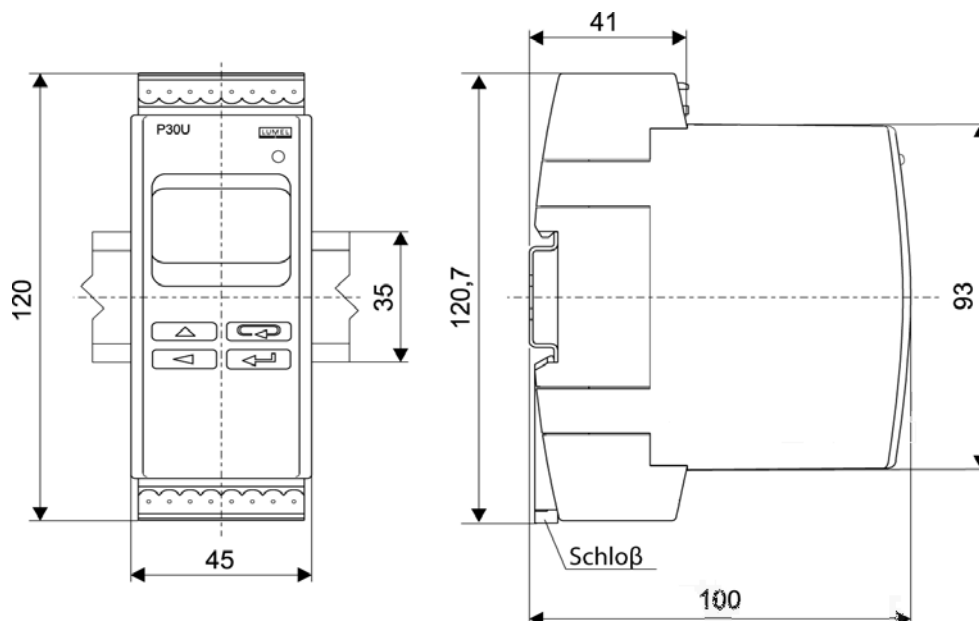


Abb. 2. Abmessungen und Befestigungsart des Umwandlers

4.2. Schemen äusserer Anschlüsse

Mess-signal	Thermoresistor im Drei-Leitungen-Kreis	Thermoresistor im Zwei- -Leitungen-Kreis oder Widerstandsmessung	Thermoelement oder Spannung -60...60 mV, 0...60 mV, -150...150 mV 0...150 mV
Anschlussart			
Mess-signal	Spannung -10...10 V 0...10 V 0...5 V	Strom -20...20 mA 0...20 mA 4...20 mA	VER. - Versorgung A1 - Relais-Schliesskontakt Nr. 1 AUS. - Spannungs- oder Strom- -Analogausgang EINGANG - Messeingang RS 485 - Schnittstelle RS 485
Anschlussart			P30U-XX1XXXXX P30U-XX2XXXXX

Abb. 3. Schema der Elektroanschlüsse des Umwandlers P30U

Für den Anschluss der Eingangssignale in stark gestörter Umgebung sollen geschirmte Leitungen verwendet werden.

Achtung: Die Speicherkarte (Option) soll in den Umwandler mit den Kontakten nach unten eingesteckt werden.

5. Bedienung

5.1. Beschreibung der Frontplatte des Umwandlers P30U

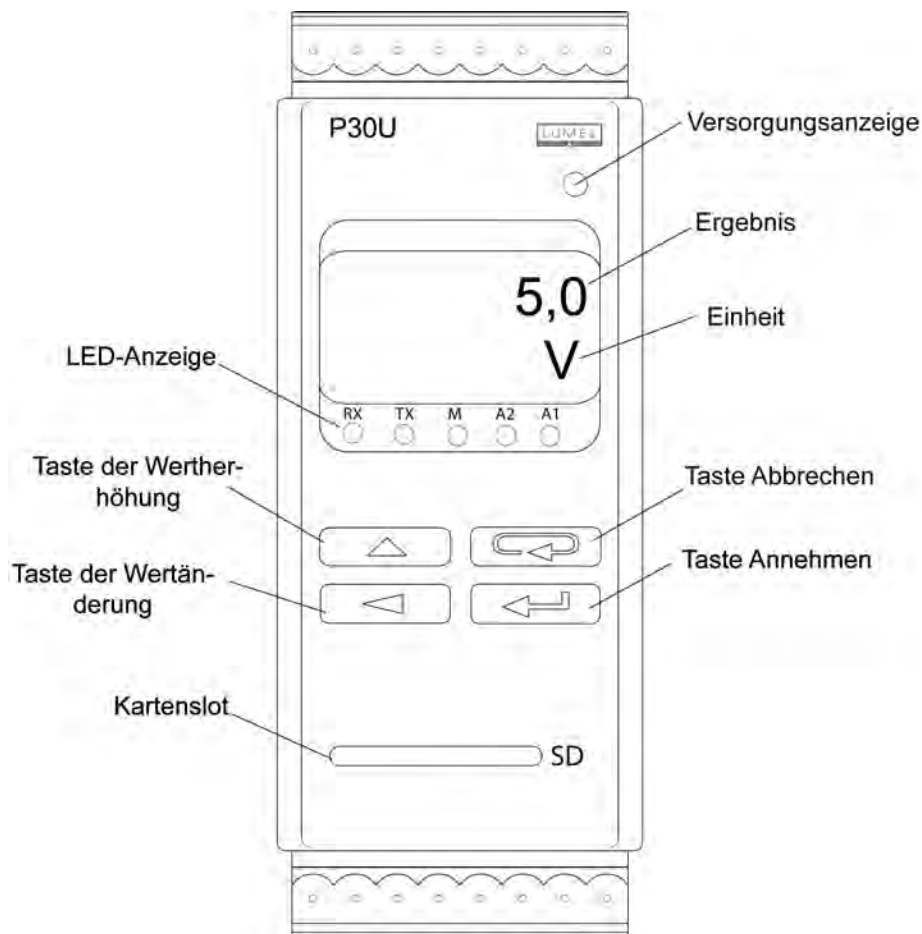


Abb. 4. Beschreibung der Frontplatte des Umwandlers

Beschreibung der LED-Anzeige:

RX – grüne LED – Anzeige des Datenempfangs an der RS-485-Leitung

TX – gelbe LED – Anzeige des Datensendung an der RS-485-Leitung

M – rote LED – Anzeige des vollen inneren Archivspeichers und Anzeige

des Speicherns auf SD/SDHC-Karte - wenn der innere Speicher zu 95% gefüllt wird, leuchtet die LED andauernd; wenn der Umwandler mit einer installierten Speicherkarte arbeitet, dann blinkt die LED beim Speichern bis die Datei gespeichert wird.

A1 – rote LED – Anzeige der Einschaltung des ersten Alarms

A2 – rote LED – Anzeige der Einschaltung des zweiten Alarms oder Spannungsversorgung 24V d.c.

Versorgungsanzeige – grüne LED

5.2. Meldungen nach Einschalten der Spannungsversorgung

Nachdem äussere Signale angeschlossen, und Spannungsversorgung eingeschaltet wird (grüne LED leuchtet, Versorgungsanzeige), wird vom Umwandler dessen Typ, aktuelle Softwareversion und Seriennummer angezeigt.

Nach ca. 3 s geht der Umwandler automatisch in den Arbeitsmodus über, in dem dann die Messung erfolgt und in analoges Ausgangssignal umgewandelt wird. Der gemessene Wert wird in der oberen Zeile und zusätzliche Informationen in der unteren Zeile der Anzeige eingeblendet (Kap. 5.4.9).

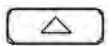
Auf der LED-Anzeige wird der Zustand der Übertragung an der RS-485-Leitung signalisiert, als auch Zustand des inneren Speichers und Alarmzustände.

5.3. Tastenfunktionen



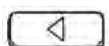
- Bestätigung

- Übergang in den Programmiermodus (Niederhalten der Taste für ca. 3 Sekunden),
- Menu-Navigation – Anwahl der Stufe,
- Übergang in den Parameteränderungsmodus,
- Bestätigung vom geänderten Wert eines Parameters,
- Änderung des Inhalts in der unteren Zeile der Anzeige,



- Wertherhöhung,

- Anzeige vom Maximalwert,
- Übergang in die Stufe der Parametergruppe,
- Navigation in gewählter Stufe,
- Wertänderung eines gewählten Parameters – Wertherhöhung,



- Änderung einer Ziffer,

- Anzeige vom Minimalwert,
- Übergang in die Stufe der Parametergruppe,
- Navigation in gewählter Stufe,
- Wertänderung eines gewählten Parameters – Übergang zur folgender Ziffer,



- Abbruch,

- Übergang zum Vorschau-Menü der Parameter des Umwandlers (Niederhalten der Taste für ca. 3

Sekunden),

- Verlassen des Vorschau-Menüs der Parameter des Umwandlers,
- Änderung des Inhalts in der unteren Zeile der Anzeige,
- Abbrechen der Parameteränderung,
- Verlassen des Programmiermodus (Niederhalten der Taste für ca. 3 Sekunden).

Durch Drücken der Tastenkombination   für ca. 3 s wird die Alarmsignalisierung zurückgesetzt. Diese Aktivität ist nur bei eingeschalteter Aufrechterhaltungs-Funktion möglich. Durch Drücken der Tastenkombination   wird der Minimalwert zurückgesetzt. Durch Drücken der Tastenkombination   wird der Maximalwert zurückgesetzt.

Durch Drücken der Tastenkombination   wird die SD/SDHC-Karte deinstalliert, wonach sie dann entfernt werden kann. Durch Drücken der Tastenkombination   wird die Einleitung des Umschreibens vom Archivspeichern vom inneren Speicher auf die SD/SDHC-Karte erzwungen.

Durch Drücken und Niederhalten für ca. 3 s der Taste  geht man zur Programmiermatrix über. Die Programmiermatrix kann mit einem Passwort gesichert werden.

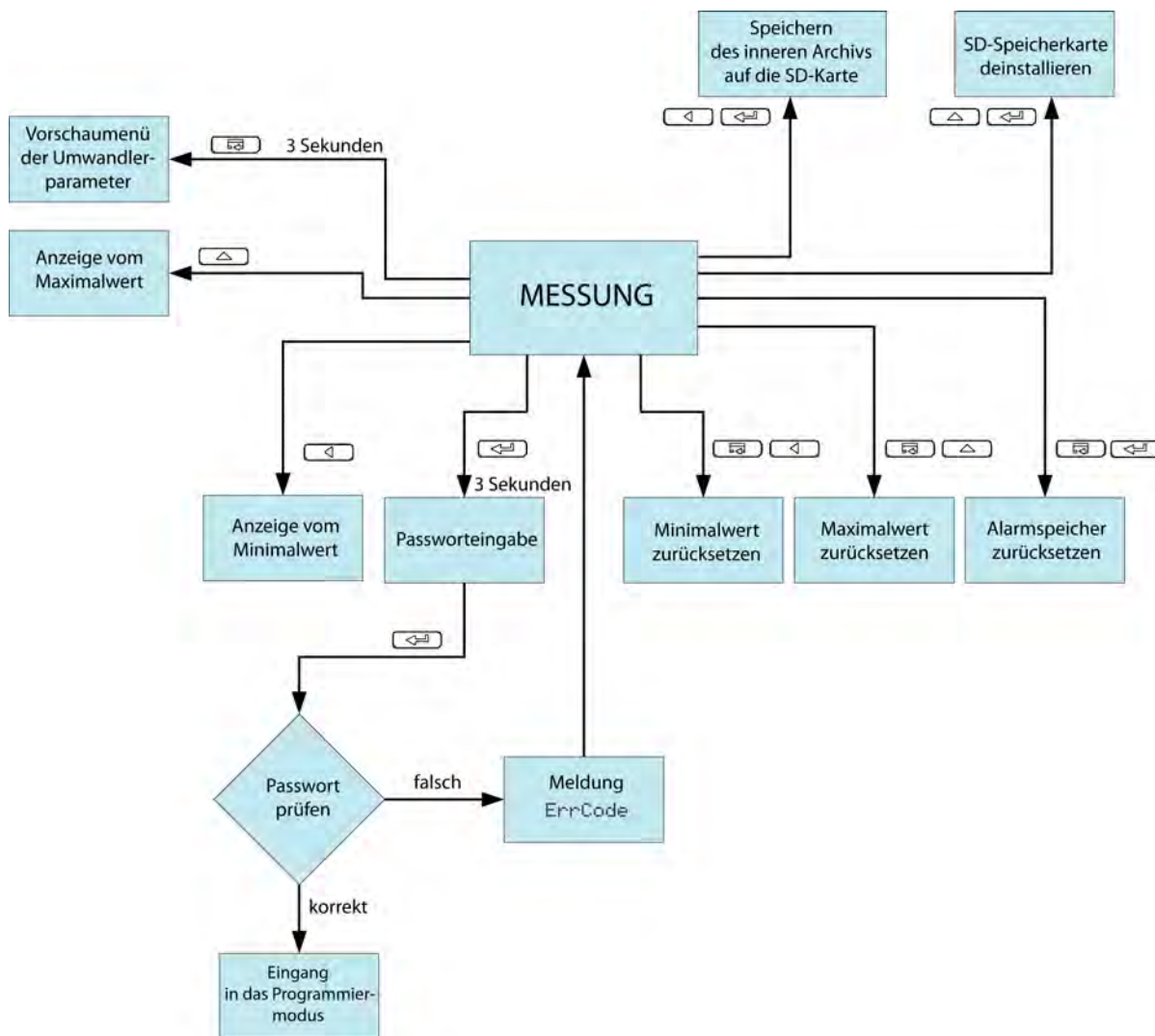


Abb. 5. Bedienalgorithmus des Umwandlers P30U

5.4. Programmierung der Parameter des Umwandlers

Durch Drücken und Niederhalten für ca. 3 s der Taste geht man zur Programmiermatrix über. Wenn die Matrix mit einem Passwort gesichert ist, wird dann entsprechende Passwortabfrage angezeigt. Nach Eingabe eines falschen Passworts, wird die Meldung `ErrCode` angezeigt. Nach Eingabe eines korrekten Passworts geht man zur Programmiermatrix über. Abb. 6 stellt den Übergang in die Programmiermatrix dar. Zur Anwahl der Menüstufe und zur Navigation in den Parametern einer entsprechenden Unterstufe dienen die Tasten oder . Das Parametersymbol wird in der Symbol oberen Zeile und der Parameter in der unteren Zeile der Anzeige eingeblendet. Zum Bearbeiten eines entsprechenden Parameters geht man mit folgender Taste über . Das Bearbeiten eines entsprechenden Parameters wird mit folgender Taste abgebrochen . Damit man die Programmiermatrix verlässt und zur Messung übergeht soll folgende Taste gedrückt und niedergehalten werden . Wenn der Umwandler im Parameterprogrammiermodus bleibt, wird dieser Modus nach

30 s automatisch verlassen und der Umwandler geht zur Anzeige des Wertes über.

Settings Eingang	Eingang	Messzeit	Kompens.	Komp.Wer	Max.Fehl	Math Fun					
Parameter des Haupteingangs	Typ der Messgröße	Gewichtung zeit des gemessenen Wertes	Kompensationsart	Wert manueller Kompensation	Zulässige Anzahl inkorrekt Abfragen für den Eingang RS-485 Master	Operation mathematischer Funktion am gemessenen Wert					
Settings Ind.Char	Point No	X1	Y1		X21	Y21					
Parameter individueller Charakteristik	Anzahl Punkte individueller Charakteristik	Erster Punkt individueller Charakteristik x-Punkt.	Erster Punkt individueller Charakteristik y-Punkt.		Letzter Punkt individueller Charakteristik	Letzter Punkt individueller Charakteristik					
Settings Display	KommaSt	Einheit	Over Lo	Over Hi	Beleucht	Bckl.Int	Disp.Reg				
Anzeigeparameter	Minimaler Zehnerpunkt	Angezeigte Einheit	Untere Schwelle des Anzeigebereichs	Obere Schwelle des Anzeigebereichs	Anzeigedauer	LCD-Anzeige-Intensität	Nummer des Registers in der unteren Zeile der Anzeige				
Settings Alarm 1	Param.A1	Type A1	OverLoA1	OverHiA1	DlyOnA1	DlyOffA1	OnLockA1	SgKeepA1			
Alarmparameter 1	Typ der Eingangsgröße für Alarm 1	Alarmtyp 1	Untere Alarmschwelle 1	Obere Alarmschwelle 1	Verzögerung der Alarminschtaltung 1	Verzögerung der Alarmausschaltung 1	Verzögerung erneuter Alarminschtaltung 1	Aufrechterhaltung der Alarmsignalisierung 1			
Settings Alarm 2	Param.A2	Type A2	OverLoA2	OverHiA2	DlyOnA2	DlyOffA2	OnLockA2	SgKeepA2			
Alarmparameter 2	Typ der Eingangsgröße für Alarm 1	Alarmtyp 2	Untere Alarmschwelle 2	Obere Alarmschwelle 2	Verzögerung der Alarminschtaltung 2	Verzögerung der Alarmausschaltung 2	Verzögerung erneuter Alarminschtaltung 2	Aufrechterhaltung der Alarmsignalisierung 2			
Settings Ausgang	Param.An	AnIn X1	AnIn X2	AnOut Y1	AnOut Y2	OverServ	OvrIn X1	OvrIn X2	OvrOutY1	OvrOutY2	
Parameter des Ausgangs	Typ der Eingangsgröße für den Analogausgang	Untere Schwelle des Eingangs	Obere Schwelle des Eingangs	Untere Schwelle des Ausgangs	Obere Schwelle des Ausgangs	Einschalten der Bedienung von Überschreitungen des Ausgangs	Untere Überschreitung des Eingangs	Obere Überschreitung des Eingangs	Erwarteter Wert am Ausgang bei unterer Überschreitung des Eingangs	Erwarteter Wert am Ausgang bei oberer Überschreitung des Eingangs	
Settings Modbus	Adress	ModeUnit	BaudRate	Reg.Nr	Reg.Zahl	Reg.Typ	Interv.	AntwZeit			
Parameter der Schnittstelle RS-485	Adresse des Gerätes	Art des Rahmens	Übertragungsrate	Nummer des abgefragten Registers (Master-Modus)	Anzahl abgefragter Register (Master-Modus)	Typ des abgefragten Registers (Master-Modus)	Zeitdauer der Abfrage (Master-Modus)	Maximalzeit der Antwort (Master-Modus)			
Settings Archiv.	ArchWert	Param.Ar	Ar.Mode	OverLoAr	OverHiAr	Ar.Zeit	Ar.Loos	Rec.ToSD	Param.SD		
Archivierungsparameter	Anzahl archivierter Größen	Typ der Größe, die bedingte Archivierung freigibt	Archivierungstyp	Untere Archivierungsschwelle	Obere Archivierungsschwelle	Archivierungsdauer	Zurücksetzung des inneren Archivs	Kopieren des inneren Archivs auf SD/SDHC-Karte wird erzwungen.	Prozentuelle Auffüllung des inneren Archivs, die automatische Speicherung auf SD/SDHC-Karte freigibt.		
Settings Service	WerkPar.	Kennwort	Zeit	Datum	AutoZeit	Disptest	Sprache				
Serviceparameter	Standardparameter eingeben.	Passwort eingeben.	Einstellung aktueller Uhrzeit	Einstellung aktuellen Datums	Automatische Zeitumstellung Sommerzeit/Winterzeit und umgekehrt	Test der LCD-Anzeige und LEDs	Anwahl der Menüsprache				

Abb. 6. Programmiermatrix

5.4.1. Wertänderung eines gewählten Parameters

Damit der Wert eines gewählten Parameters erhöht wird, muss folgende Taste gedrückt werden



. Durch einmaliges Drücken wird der Wert um 1 erhöht. Durch Werterhöhung bei Anzeige der Ziffer 9 wird auf dieser Ziffer 0 eingestellt. Die Ziffer wird nach Drücken folgender Taste geändert



. Drücken der Taste  bei Bearbeitung der bedeutendsten Ziffer ergibt den Übergang zum Bearbeiten des Vorzeichens – das Vorzeichen wird geändert, nachdem folgende Taste gedrückt wird



Der eingestellte Parameter wird mit folgender Taste bestätigt . Folglich wird der Parameter gespeichert. Durch Drücken der Taste  bei Änderung des Parameterwertes wird das Speichern abgebrochen.

5.4.2. Änderung von Fließkommawerten

Die Änderung erfolgt in zwei Schritten (der nächste Schritt erfolgt, nachdem folgende Taste gedrückt wird ).

- Einstellung der Punktposition (00000., 0000.0, 000.00, 00.000, 0.0000); mit der Taste  wird der Punkt nach links verschoben, dagegen mit der Taste  nach rechts. Durch Drücken der Taste  bei Änderung des Parameterwertes wird das Speichern abgebrochen.
- Einstellung der Werte des Bereichs -19999...99999 analog wie für Ganzzahlen;

5.4.3. Programmierbare Parameter des Umwandlers

In der nachfolgenden Tafel wurden programmierbare Parameter und deren Änderungsbereich dargestellt.

Tafel 1

Settings Eingang			
Parameters ymbol	Beschreibung	Änderungsbereich	
Eingang	Art des angeschlossenen Eingangssignals.	Symbol auf der Anzeige	
		Spannung -10...10V	Spannung -10V ... 10V
		Spannung -24...24V	Spannung -24V ... 24V
		Strom -20...20mA	Strom -20mA ... 20mA
		Resist. 400Ω	Widerstand 0 ... 400Ω
		Resist. 2000Ω	Widerstand 0 ... 2000Ω
		Resist. 5500Ω	Widerstand 0 ... 5500Ω
		Pt100 -200...850°C	Pt100 -200...850°C
		Pt250 -200...600°C	Pt250 -200...600°C
		Pt250 -200...850°C	Pt250 -200...850°C

		Pt500 -200...180°C Pt500 -200...850°C Pt1000 -200...250°C Pt1000 -200...850°C Ni100 -60...180°C Ni1000 -60...150°C Ni100-LG -60...180°C Ni1000-LG -60...180°C Cu100 50...180°C Spannung -5...20mV Spannung -75...75mV Spannung -200...200mV Therm.J 0...400°C Therm.J -200...1200°C Therm.K 0...400°C Therm.K -200...1370°C Therm.S 0...600°C Therm.S -50...1760°C Therm.N -20...420°C Therm.N -200...1250°C Therm.E -40...260°C Therm.E -200...1000°C Therm.R -50...1760°C Therm.T -200...400°C Therm.B 0...1800°C Master RS-485 Monitor RS-485	Pt500 -200...180°C Pt500 -200...850°C Pt1000 -200...250°C Pt1000 -200...850°C Ni100 -60...180°C Ni1000 -60...150°C Ni100-LG -60...180°C Ni1000-LG -60...180°C Cu100 -50...180°C Spannung -5...20mV Spannung -75...75mV Spannung -200...200mV Thermoelement J 0...400°C Thermoelement J -200...1200°C Thermoelement J 0...400°C Thermoelement K -200...1370°C Thermoelement S 0...600°C Thermoelement S -50...1760°C Thermoelement N -20...420°C Thermoelement N -200...1250°C Thermoelement S -40...260°C Thermoelement S -200...1000°C Thermoelement R -50...1760°C Thermoelement T -200...400°C Thermoelement B 0...1800°C Modbus Master RS-485 Modbus Monitor RS-485
Messzeit	Messungsdauer in Millisekunden. Das Ergebnis auf der Anzeige repräsentiert den Mittelwert, der in der Messungsdauer berechnet wurde.	200 ... 20000	
Kompens.	Anwahl der Kompensation des gemessenen Wertes. Betrifft nur den Betrieb im Modus der Temperaturmessung oder Widerstand. Für Widerstandssensoren wird der Widerstand der Leitungen zwischen dem Umwandler und dem Sensor bestimmt, dagegen für thermoelektrische Sensoren bedeutet es die Temperatur freier Enden eines Thermoelements.	Automat. - automatische Kompensation Manuell - manuelle Kompensation	

Komp. Wer	Wert manueller Kompensation. Für Widerstandssensoren ist es der Wert vom Widerstand der Leitungen, für thermoelektrische Sensoren ist es der Wert von Temperatur der Klemmen.	-99999 ... 99999	
Max. Fehl	Zulässige Anzahl inkorrektur Abfragen des Umwandlers, der im RS-485 Master-Modus arbeitet.	0...10	
Math Fun	Operation mathematischer Funktion am gemessenen Wert	AUS	Mathematische Funktionen ausgeschaltet
		x2	Quadrat des gemessenen Wertes
		√x	Quadratwurzel des gemessenen Wertes
		1/x	Kehrwert des gemessenen Wertes
		1/x2	Quadrat des Kehrwertes vom gemessenen Wert
		1/√x	Quadratwurzel des Kehrwertes vom gemessenen Wert

Tafel 2

Settings Ind. Char		
Parameters ymbol	Beschreibung	Änderungsbereich
Point No	Anzahl Punkte individueller Charakteristik. Anzahl Strecken gleicht Anzahl Punkte weniger eins.	1...21
X1	Wert der Messgröße, für die Yn (n - Punktnummer) erwartet wird.	-99999...99999
Y1	Für Xn erwarteter Wert.	-99999...99999

Tafel 3

Ustawien Wyswietl				
Parameters ymbol	Beschreibung	Änderungsbereich		
KommaSte	Minimale Kommaposition beim Anzeig des Wertes – Anzeigeformat.	0.0000 - 0		
		00.000 - 1		
		000.00 - 2		
		0000.0 - 3		
		00000 - 4		
Einheit	Angezeigte Einheit		kVAh	St.
		V	MVAh	imp
		A	Hz	rps
		mV	kHz	m/s
		kV	Ω	1/s
		mA	kΩ	U/min

		kA	°C	rpm
		W	°F	mm/min
		kW	K	m/min
		MW	%	l/min
		var	%RH	m³/min
		kvar	pH	St./h
		Mvar	kg	m/h
		VA	bar	km/h
		kVA	m	m³/h
		MVA	l	kg/h
		kWh	s	l/h
		MWh	h	Eigen, benutzerdefiniert.
		kVarh	m³	
		MVarh	obr	
Over Lo	Untere Schwelle des Anzeigebereichs	-99999...99999		
Over Hi	Obere Schwelle des Anzeigebereichs	-99999...99999		
Beleucht	Anzeigedauer	Ein – andauernd eingeschaltet Aus – andauernd ausgeschaltet 1 – eingeschaltet für X s 2 ... 60		
Bckl.Int	LCD-Anzeige-Intensität	10% - LCD-Anzeige 10% der Maximalintensität 20% - LCD-Anzeige 20% der Maximalintensität ... 100% - LCD-Anzeige 100% der Maximalintensität		
Disp.Reg	Nummer des Registers in der unteren Zeile der Anzeige	0...65535		

Tafel 4

Setting Alarm 1, Alarm 2			
Parameters ymbol	Beschreibung	Änderungsbereich	
Param. A1 Param. A2	Typ der Eingangsgröße, die den Alarm steuert	MeasuVal	gemessener Wert
		Time	Zeit
		2nd Val	zweiter angezeigte Wert
Type A1	Alarmtyp Abb. 9 stellt Alarmtypen dar.	n-on	normal (Übergang von 0 auf 1).

Type A2		n-off	normal (Übergang von 1 auf 0).
		on	eingeschaltet
		off	ausgeschaltet
		h_on	Manuell eingeschaltet; bis Änderung des Alarmtyps bleibt der Alarmausgang andauernd eingeschaltet.
		h_off	Manuell ausgeschaltet; bis Änderung des Alarmtyps bleibt der Alarmausgang andauernd ausgeschaltet.
OverLoA1 OverLoA2	Untere Alarmschwelle	-99999...99999	
OverHiA1 OverHiA2	Obere Alarmschwelle	-99999...99999	
DlyOnA1 DlyOnA2	Verzögerung der Alarmeinschaltung (s)	0...900	
DlyOffA1 DlyOffA2	Verzögerung der Alarmausschaltung (s)	0...900	
OnLockA1 OnLockA2	Verzögerung erneuter Alarmeinschaltung (s)	0...900	
SgKeepA1 SgKeepA2	Aufrechterhaltung der Alarmsignalisierung	Aus	keine Signalisierung der Alarmeinschaltung
		Ein	Signalisierung durch blinkende LEDs A1, A2 für Alarmeinschaltung eingeschaltet

Tafel 5

Settings Ausgang			
Parameters ymbol	Beschreibung	Änderungsbereich	
Param. A1	Typ der Messgröße, die den Analogausgang steuert	MeasuVal	gemessener Wert
		Time	Zeit
		2nd Val	zweiter angezeigter Wert
AnIn X1	Individuelle Charakteristik des Analogausgangs - untere Schwelle des Eingangs	-99999...99999	
AnIn X2	Individuelle Charakteristik des Analogausgangs - obere Schwelle des Eingangs	-99999...99999	
AnOut Y1	Individuelle Charakteristik des Analogausgangs - untere Schwelle des Ausgangs	-24...24	
AnOut Y2	Individuelle Charakteristik des Analogausgangs - obere Schwelle des Ausgangs	-24...24	
OverServ	Einschalten der Bedienung von Überschreitungen des Analogausgangs	Aus	Bedienung von Überschreitungen ausgeschaltet

		Ein	Bedienung von Überschreitungen eingeschaltet
OvrIn X1	Untere Überschreitung des Eingangs für die Berücksichtigung der Überschreitungen des Ausgangs	-99999...99999	
OvrIn X2	Obere Überschreitung des Eingangs für die Berücksichtigung der Überschreitungen des Ausgangs	-99999...99999	
OvrOut Y1	Erwarteter Wert am Ausgang bei unterer Überschreitung	-24...24	
OvrOut Y2	Erwarteter Wert am Ausgang bei oberer Überschreitung	-24...24	

Tafel 6

Settings Modbus			
Parameter-symbol	Beschreibung	Änderungsbereich	
Adress	Netzadresse MODBUS Durch den Eintrag des Wertes 0 wird die Schnittstelle ausgeschaltet.	0...247	
ModeUnit	Typ des Übertragungsrahmens der Schnittstelle RS-485	r8n2 r8e1 r8o1 r8n1	
BaudRate	Übertragungsrate der Schnittstelle RS-485	4800	4800 bit/s
		9600	9600 bit/s
		19200	19200 bit/s
		38400	38400 bit/s
		57600	57600 bit/s
		115200	115200 bit/s
		230400	230400 bit/s
		256000	256000 bit/s
Reg. Nr	Nummer des in Master RS-485 / Monitor RS-485-Modi abgefragten/ überwachten Registers	0 ... 65536	
RegZahl	Anzahl von Registern, die im RS-485 Master-Modus abgefragt werden	0 ... 10	
Reg. Typ	Typ der in Master RS-485 / Monitor RS-485-Modi abgefragten/ überwachten Register	char 8	Registertyp <i>char</i> (8 Bits mit Vorzeichen)
		uchar 8	Registertyp <i>unsigned char</i> (8 Bits ohne Vorzeichen)
		short 16	Registertyp <i>short</i> (16 Bits mit Vorzeichen)
		ushort16	Registertyp <i>unsigned short</i> (16 Bits ohne Vorzeichen)

		long 32	Registertyp <i>long</i> (32 Bits ohne Vorzeichen)
		ulong 32	Registertyp <i>unsigned long</i> (32 Bits ohne Vorzeichen)
		flt 32	Registertyp <i>float</i> (32 Bits, Fließkomma mit Vorzeichen)
		sflt2x16	Registertyp swapped <i>float</i> , Wert in zwei Registern von 16 Bits (Byte-Reihenfolge 3,2,1,0)
		flt 2x16	Registertyp <i>float</i> Wert in zwei Registern von 16 Bits (Byte-Reihenfolge 1,0,3,2)
Interv.	Zeitdauer der Gerätsabfrage im RS-485 Master-Modus	1...36000	[0,1s]
AntwZeit	Maximalzeit der Antwort der Gerätes im RS-485 Master-Modus	10...5000	[ms]

Tafel 7

Settings Archiv			
Parametersymbol	Beschreibung	Änderungsbereich	
ArchWert	Anwahl archivierter Werte Achtung: <u>durch Änderung des Registerwertes wird das Archiv zurückgesetzt im inneren Speicher!</u>	MeasuVal	nur gemessener Wert
		+2nd Val.	gemessener Wert und zweiter angezeigte Wert
Param. Ar	Typ der Eingangsgröße, die bedingte Archivierung steuert	MeasuVal	gemessener Wert
		Zeit	Zeit
Ar. Mode	Bedingung der Archivierungseinschaltung. Abb.9 stellt grafisch die Typen der Archivierungseinschaltung (analog wie Alarmarten) dar.	n-on	normal (Übergang von 0 auf 1).
		n-off	normal (Übergang von 1 auf 0).
		on	eingeschaltet
		off	ausgeschaltet
		h_on	Manuell eingeschaltet; bis Änderung des Alarmtyps bleibt der Alarmausgang andauernd eingeschaltet.
		h_off	Manuell ausgeschaltet; bis Änderung des Alarmtyps bleibt der Alarmausgang andauernd ausgeschaltet.
OverLoAr	Untere Schwelle bedingter Archivierung	-99999...99999	
OverHiAr	Obere Schwelle bedingter Archivierung	-99999...99999	
Ar. Zeit	Archivierungszeitdauer (s)	1...3600	
Ar. Loes	Zurücksetzung des inneren Archivs	Ja	Zurücksetzung des inneren Archivs
		Nein	nichts tun

Rec. ToSD	Kopieren des Archivinhalts vom inneren Speicher auf SD/SDHC-Karte wird erzwungen.	Ja	Kopieren des inneren Archivs auf SD/SDHC-Karte
		Nein	nichts tun
Param. SD	Prozentuelle Auffüllung des inneren Archivs, die automatische Speicherung auf SD/SDHC-Karte freigibt.	5 ... 100	

Tafel 8

Settings Service			
Parameters ymbol	Beschreibung	Änderungsbereich	
WerkPar	Eintrag werkseitiger Einstellungen Durch Einstellung der Werte Tak werden in den Umwandler Standardparameter eingetragen. Werte werkseitiger Parameter sind in der Tafel 13 dargestellt.	Nein	nichts tun
		Ja	Eintrag werkseitiger Einstellungen
Kennwort	Eingabe eines neuen Passworts Durch Eingabe des Wertes 0 wird das Passwort deaktiviert.	-99999...99999	
Zeit	Einstellung aktueller Uhrzeit Durch Eingabe inkorrektur Uhrzeit wird die Eingabe abgebrochen. Eingegebener Wert wird nicht angewendet.	00:00...23:59	
Datum	Einstellung aktuellen Datums - Monat+Tag. Durch Eingabe inkorrekten Datums wird die Eingabe abgebrochen. Eingegebener Wert wird nicht angewendet.	01-01-10...31-12-99	
AutoZeit	Automatische Zeitumstellung Sommerzeit/ Winterzeit und umgekehrt	Nein	ohne automatische Zeitumstellung
		Ja	mit automatischer Zeitumstellung
DispTest	Test der LCD-Anzeige und LEDs	Nein	nichts tun
		Ja	Test wird gestartet
Sprache	Anwahl der Menüsprache	Polski	Polnisch wird angewählt
		English	Englisch wird angewählt
		Deutsch	Deutsch wird angewählt
		Francais	Französisch wird angewählt

5.4.4. Mathematische Funktionen

Vom Umwandler P30U kann der gemessene Wert durch eine von 5 implementierten mathematischen Funktionen umgerechnet werden:

- Quadrat des gemessenen Wertes,

- Wurzel des gemessenen Wertes
- Kehrwert des gemessenen Wertes,
- Kehrwert des Quadrats vom gemessenen Wert,
- Kehrwert des Wurzels vom gemessenen Wert,

Mathematische Funktionen können im Menü in der Gruppe *Węjsćie* → *Funk. Mat.* und über Schnittstelle RS-485 eingeschaltet und gewählt werden. Die Einwirkung mathematischer Funktion auf den Betrieb des Umwandlers ist dargestellt auf Abb. 7.

5.4.5. Individuelle Charakteristik des Eingangs

Von den Umwandlern P30 wird der gemessene Wert in einen beliebigen Wert umgerechnet dank implementierter Funktion individueller Charakteristik des Eingangs. Individuelle Charakteristik skaliert das gemessene Eingangssignal nach eingestellter Charakteristik. Die Einwirkung individueller Charakteristik auf den Betrieb des Umwandlers ist dargestellt auf Abb. 7.

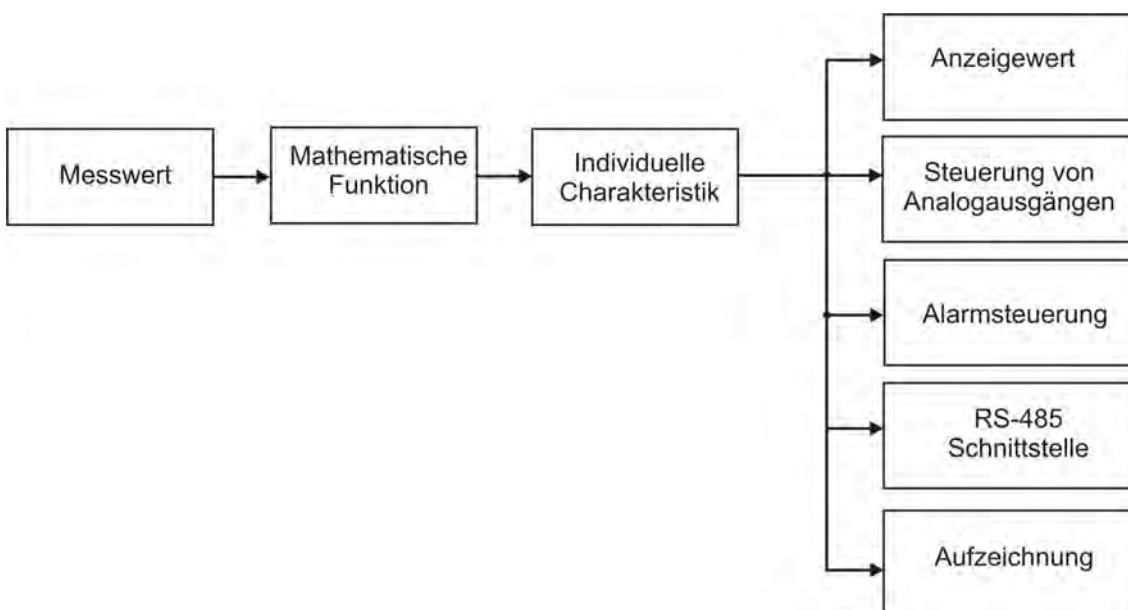


Abb. 7. Arbeitsweise individueller Charakteristik

Durch Eingabe von Punkten zu Bereichen und erwarteten Werten für folgende Punkte können vom Benutzer maximal 20 Funktionen eingegeben werden.

Die Programmierung individueller Charakteristik ist die Festlegung einer Anzahl von Punkten, mit denen die Eingangsfunktion linearisiert wird. Dabei soll beachtet werden, dass die Anzahl linearisierender Funktionen um eins kleiner als Anzahl Punkte ist. Dann sollen durch Angabe des gemessenen Wertes X_n und ihr entsprechenden erwartetem Wert (des Wertes, der angezeigt werden soll) (Y_n) nächste Punkte programmiert werden. Grafische Interpretation individueller Charakteristik ist dargestellt auf 8.

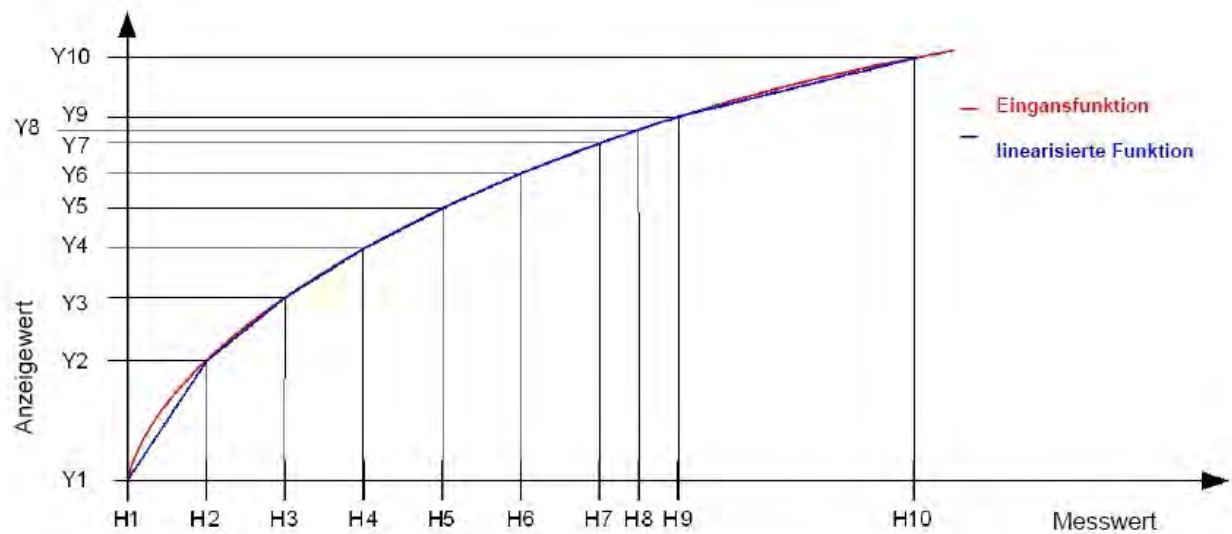


Abb. 8. Individuelle Charakteristik des Eingangs

Bei Annäherung von Funktionen soll beachtet werden, dass für die Annäherung von Kurven, die stark von der linearen Charakteristik abweichen, je größer die Anzahl linearisierender Strecken, desto kleiner der mit der Linearisierung verbundene Fehler.

Wenn die Messwerte kleiner als X_1 sind, dann erfolgen die Umrechnungen anhand erster Geraden, die nach Punkten (X_1, Y_1) und (X_2, Y_2) berechnet wurde. Dagegen, für die Werte größer als X_n (wo n der letzte deklarierte gemessene Wert ist), wird der anzuzeigende Wert anhand letzter gesetzten linearen Funktion berechnet.

Achtung: Alle eingegebenen Punkte des gemessenen Wertes (Y_n) müssen in aufsteigender Reihenfolge geordnet werden, damit folgende Abhängigkeit vorhanden ist:

$$X_1 < X_2 < X_3 \dots < X_n$$

Wenn diese Bedingung nicht erfüllt wird, wird die Funktion individueller Charakteristik automatisch ausgeschaltet (wird nicht realisiert) und im Statusregister wird das Diagnoseflag gesetzt.

5.4.6. Individuelle Charakteristik des Ausgangs

Der Umwandler P30U ermöglicht die Umwandlung der angezeigten Größe in ein Ausgangssignal in Anlehnung an individuelle Charakteristik des Analogausgangs. Anhand durch den Benutzer angegebener Koordinaten zweier Punkte werden vom Umwandler (vom Gleichungssystem) die Faktoren individueller Charakteristik a und b berechnet.

$$\begin{cases} Y1_{out} = a \cdot X1_{in} + b \\ Y2_{out} = a \cdot X2_{in} + b \end{cases}$$

wobei $X1_{in}$ i $X2_{in}$ – angezeigter Wert, $Y1_{out}$ i $Y2_{out}$ – erwarteter Wert am Analogausgang sind.

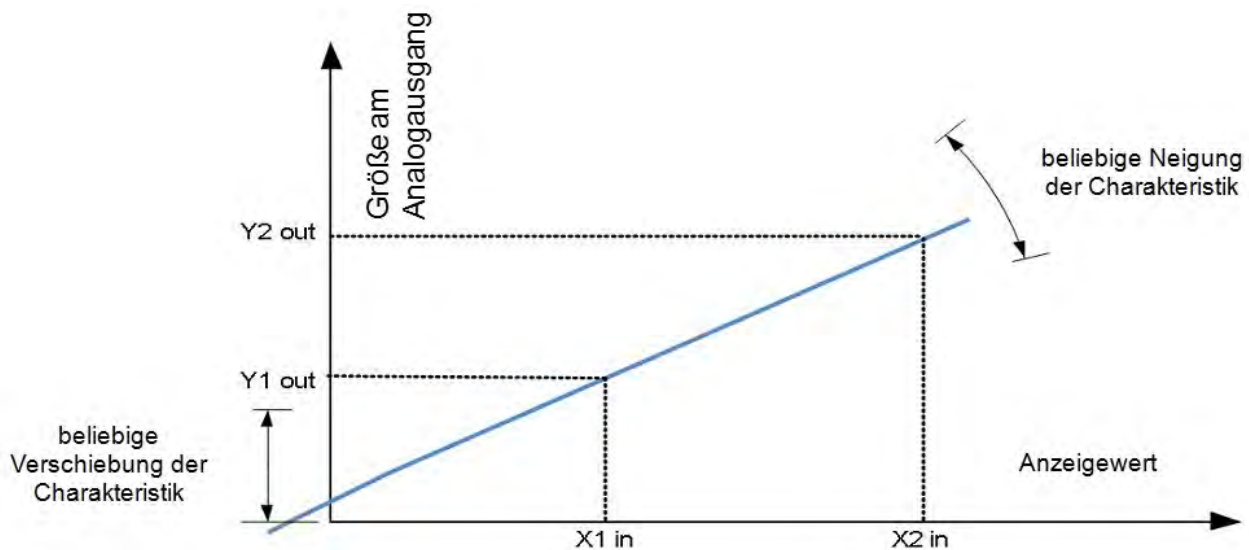


Abb. 9. Individuelle Charakteristik des Analogausgangs

5.4.7. Bedienung der Überschreitungen des Analogausgangs

Im Umwandler P30U hat der Benutzer zusätzlich die Möglichkeit, das Verhalten des Analogausgangs nach dem Auftreten der Überschreitung des angezeigten Wertes. Voreingestellt ist die Bedienung der Überschreitungen ausgeschaltet – dann nach Überschreitung des angezeigten Wertes wird der Ausgang immer noch proportional zum angezeigten Wert ausserhalb des Grundbereichs des Ausgangs angesteuert. Nach Einschaltung der Bedienung von Überschreitungen kann vom Benutzer selbst definiert werden, mit welchem Wert der Ausgang nach dem Auftreten der oberen oder unteren Überschreitung angesteuert werden soll.

Beispiel 1:

Der Umwandler ist für die Temperaturmessung vom Thermoelement J – Eingang eingestellt: Therm.J –200...1200°C. Individuelle Charakteristik des Strom-Analogausgangs ist wie folgt eingestellt

Tafel 9

Registernr.	Parametersymbol im Menü	Registerwert	Symbol des Parameterwertes im Menü
4040	Param. An	0	MeasuVal
4041	OverServ	0	Aus
7610	AnIn X1	0	0.0
7611	AnIn X2	1000	1000.0
7612	AnOut Y1	4	4
7613	AnOut Y2	20	20.0

Abb. 10 stellt die Reaktion des Analogausgangs bei ausgeschalteter Bedienung der Überschreitungen des Analogausgangs – Standardbetrieb des Analogausgangs.

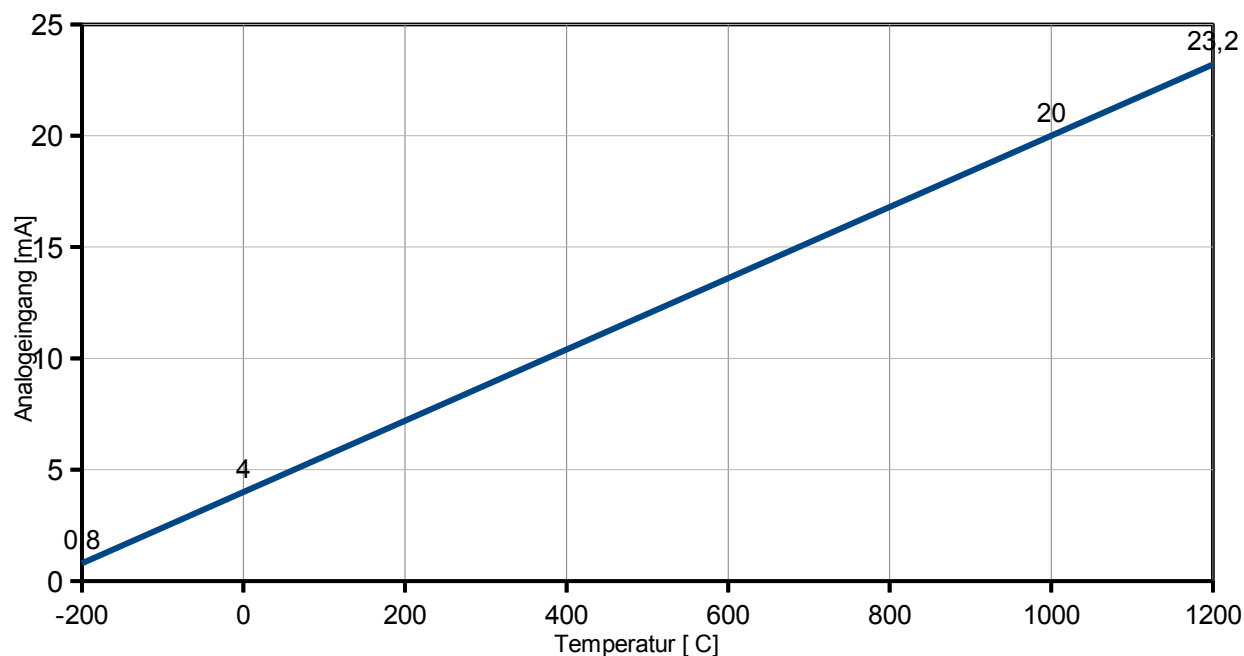


Abb. 10. Arbeit des Analogausgangs bei ausgeschalteter Bedienung der Überschreitungen

Wenn in demselben Fall die Bedienung der Überschreitungen des Analogausgangs vom Umwandler eingeschaltet wird (Parametereinstellungen nach Tafel 10), dann sieht die Reaktion des Analogausgangs wie auf Abb. 11.

Tafel 10

Registernr.	Parametersymbol im Menü	Registerwert	Symbol des Parameterwertes im Menü
4040	Param. An	0	MeasuVal
4041	OverServ	1	Ein
7610	AnIn X1	0	0.0
7611	AnIn X2	1000	1000.0
7612	AnOut Y1	4	4
7613	AnOut Y2	20	20.0
7664	OvrIn X1	0	0
7665	OvrIn X2	1000	1000
7666	OvrOut Y1	1,5	1,5
7667	OvrOut Y2	3,5	3,5

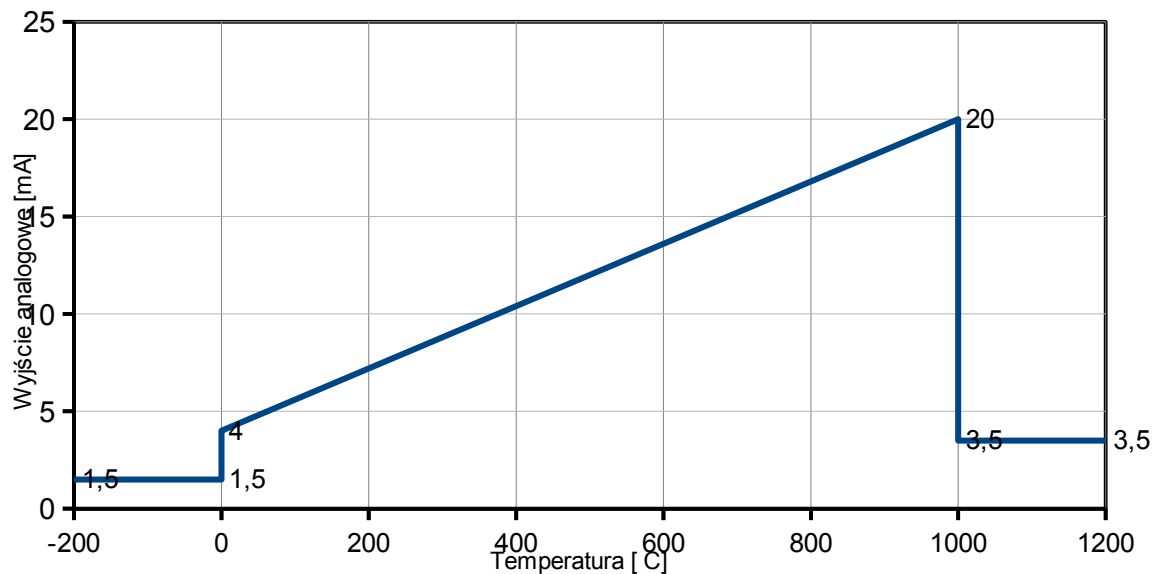


Abb. 11. Arbeit des Analogausgangs bei eingeschalteter Bedienung der Überschreitungen

Beispiel 2:

Der Umwandler ist für die Temperaturmessung vom Thermoelement J – Eingang eingestellt :Therm. J -200...1200°C. Individuelle Charakteristik des Strom-Analogausgangs ist so eingestellt, dass der Ausgang auf aktuelle Uhrzeit reagiert (Stunde*100+ Minute), d. h. für 00:00 Uhr ist der erwartete Wert 4 mA, für 23:59 Uhr ist der erwartete Wert 20mA :

Tafel 11

Registernr.	Parametersymbol im Menü	Registerwert	Symbol des Parameterwertes im Menü
4040	Param. An	0	Zeit
4041	OverServ	1	Aus
7610	AnIn X1	0	0.0
7611	AnIn X2	2359	2359
7612	OvrOut Y1	4	4
7613	OvrOut Y2	20	20.0

5.4.8. Alarmtypen

Der Umwandler P30U ist mit 2 Alarmausgängen mit Schließkontakt oder mit einem Schließkontakt und einem Versorgungsausgang 24V d.c. ausgestattet (abhängig vom Ausführungscode). Jeder der Alarms (Versorgungsausgang 24V d.c. soll analog wie Alarm betrachtet werden) kann in einem von sechs Modi arbeiten. Abb. 12 stellt die Arbeit des Alarms in folgenden Modi dar: n-on, n-off, on, off. Zwei sonstige Modi: h-on und h-off bedeuten entsprechend immer eingeschaltet und immer ausgeschaltet. Diese Modi werden für manuelle Simulation der Alarmzustände verwendet.

In der Ausführung des Umwandlers mit dem Ausgang 24V. d.c. soll das Modi des zweiten Alarms auf h-on gesetzt werden, der Ausgang zusätzlicher Versorgung ist dann andauernd eingeschaltet

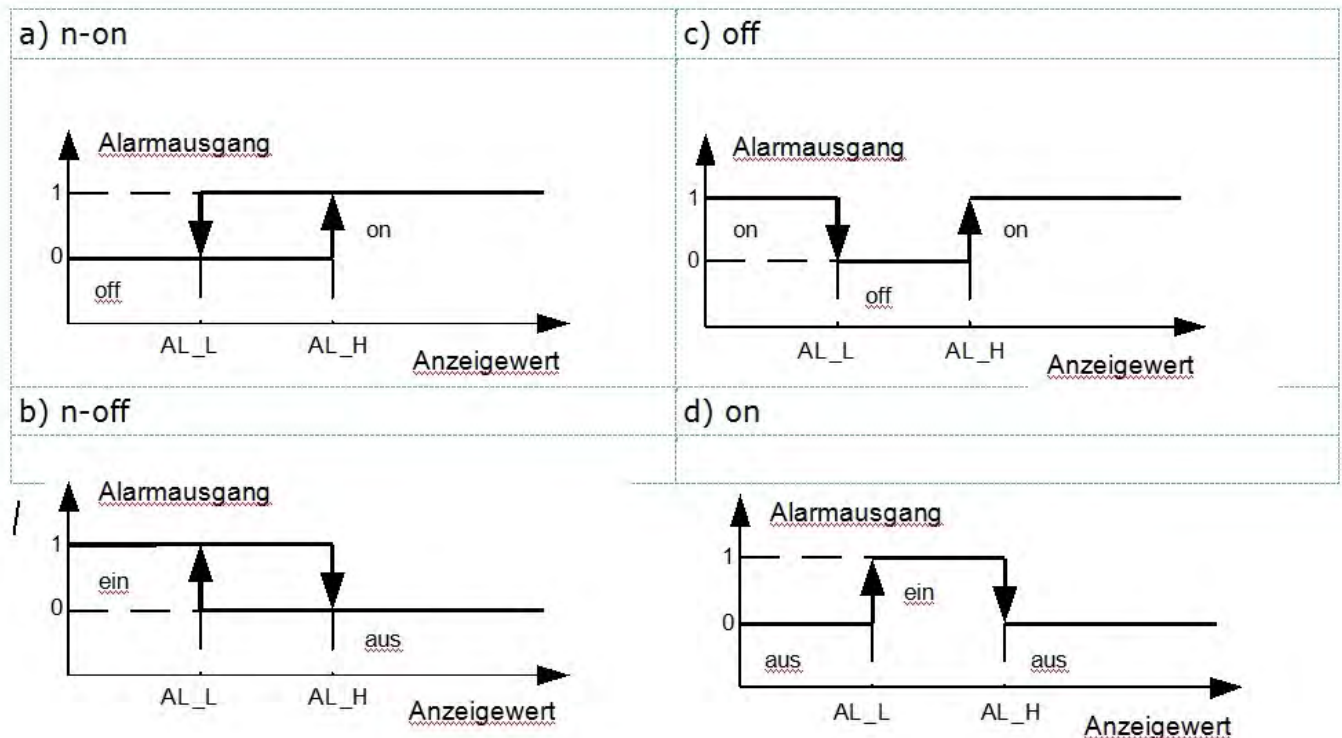


Abb.12. Alarmtypen: a) n-on; b) n-off; c) on; d) off.

AL_L - untere Alarmschwelle

AL_H – obere Alarmschwelle

Achtung: Bei Alarmtypen n-on, n-off, on, off wird der Eintrag PrL>PrH den Alarm ausschalten.

5.4.9. Anzeigeformat

Der Umwandler P30U hat eine LCD-Anzeige von zwei Zeilen 8 Zeichen je. Die obere Zeile wird zur Darstellung des angezeigten Wertes im Fließkommaformat (5 Ziffern) und zur Anzeige der Statuspiktogramme der SD/SDHC-Karte oder nach Drücken der Taste  oder  Piktogramme des Maximal- oder Minimalwertes verwendet.

Tafel 12

Symbol	Art der Anzeige	Bedeutung
	andauernd	SD/SDHC-Karte installiert und betriebsbereit
	blinkend	SD/SDHC-Karte deinstalliert und zu entfernen
	blinkend	SD/SDHC-Karte schreibgeschützt
	blinkend	SD/SDHC-Karte voll
	andauernd	Anzeige vom Maximalwert
	andauernd	Anzeige vom Minimalwert

Vom Umwandler P30U wird das Anzeigeformat (Genauigkeit) automatisch an den Wert angezeigten Größe angepasst. Damit diese Funktion im vollen Umfang genutzt werden kann, soll vom Menü

Settings Display → KommaSte → 0.0000 gewählt werden, oder in das Register 4021 der Wert „0“ eingetragen werden, dann wird vom Umwandler der angezeigte Wert mit möglichst größter Genauigkeit angezeigt. Es soll dabei beachtet werden, dass die Anzeige mit größter Auflösung nicht immer empfohlen wird, weil dadurch die Stabilität der Anzeige beeinträchtigt werden kann.

Die Überschreitungen der Messbereiche werden durch Anzeige der Sonderzeichen in der oberen Zeile der LCD-Anzeige signalisiert:

-  – untere Überschreitung des Bereichs des Eingangssignals,
-  – obere Überschreitung des Bereichs des Eingangssignals.

Die untere Zeile der Anzeige des Umwandlers P30U ist multifunktional. Nachdem die Taste



oder



gedrückt wird, werden die Funktionen der unteren Zeile der Anzeige umgeschaltet:

- Einheit (gewählt von den definierten Einheiten oder benutzerdefiniert (Kap. 5.4.11) samt Zustandsanzeige des inneren Speichers  (Kap. 7.1. Tafel 16.),
- Uhrzeit im Format GG:MM:SS,
- Datum im Format DD:MM:RR,
- Bargraph zur Anzeige prozentueller Aussteuerung des Analogausgangs,
- zweiter angezeigter Wert  -Wert eines beliebigen Umwandlerregisters auf Fließkommazahl projiziert – die Nummer des anzuzeigenden Registers soll in das Register 4024 eingetragen werden (wenn der Registerwert Typ float von 16-Bit-Registern, z. B. Register 7000 angezeigt werden soll, soll die ihm entsprechende Nummer eines 32-Bit-Registers eingetragen werden - > 7500 .)

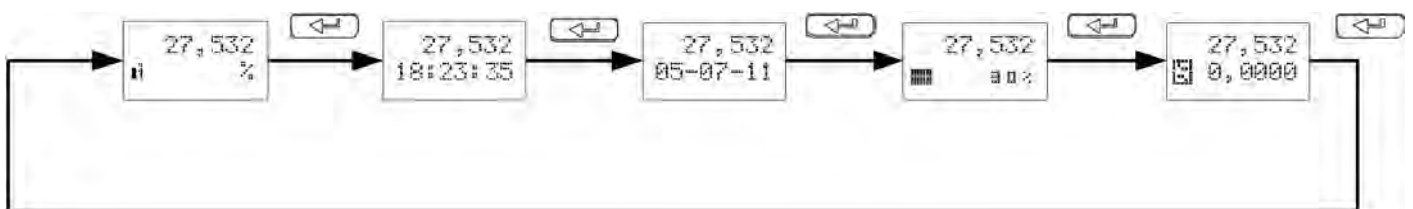


Abb.13 . Umschaltungschema von Informationen, die in der unteren Zeile angezeigt werden.

Funktion, die für untere Zeile der Anzeige gewählt wird, wird nach Ausfall der Versorgung gespeichert.

5.4.10. Werkseitige Parameter

In der Tafel 13 sind die Standardeinstellungen des Umwandlers P30U dargestellt. Diese Einstellungen können im Menü des Umwandlers mit der Option **Settings Service** → **WerkPar** wiederhergestellt werden → **Ja** oder durch Schnittstelle RS-485 nachdem in das Register 4055 der Wert „1“ eingetragen wird.

Tafel 13

	Parametersymbol	Standardwert
Eingang	Eingang	Strom -20...20mA
	Messzeit	1000
	Kompens.	Automat.
	Komp.Wer	0
	Max.Fehl	2
	Math Fun	Aus
Ind.Char	Point No	1
	X1	100
	Y1	100
	...	
	Xn	(n-1)*100
	Yn	(n-1)*100
Display	KommaSte	0.0000
	Einheit	mA
	Over Lo	-99999
	Over Hi	99999
	Beleucht	Ein
	Bckl.Int	70,00%
	Disp.Reg	7509
Archiv	Param.A1 Param.A2	MeasuVal
	Type A1 Type A2	n-on
	OverLoA1 OverLoA2	0
	OverHiA2 OverHiA2	20
	DlyOnA1 DlyOnA2	0
	DlyOffA1 DlyOffA2	0
	OnLockA1 OnLockA2	0
	SgKeepA1 SgKeepA2	Aus

Ausgang	Param. An	MeasuVal
	AnIn X1	0
	AnIn X2	20
	AnOut Y1	0
	AnOut Y2	20
	OverServ	Aus
	OvrIn X1	0
	OvrIn X2	20
	OvrOut Y1	0
	OvrOut Y2	0
Modbus	Adress	1
	ModeUnit	r8n2
	BaudRate	9600
	Reg.Nr	7510
	Reg.Zahl	1
	Reg.Typ	flt 32
	Interv.	10
	AntwZeit	500
Archiv	Ar. Mode	h_off
	OverLoAr	0
	OverHiAr	0
	Ar. Zeit	10
	Ar. Loas	Nein
	Rec.ToSD	Nein
	Param. SD	99.9
Service	WerkPar	Nie
	Kennwort	00000
	Zeit	Nicht definiert
	Datum	Nicht definiert
	AutoZeit	Nein
	DispTest	Nein
	Sprache	Polnisch

5.4.11. Definieren eigener Einheit

In den Umwandlern der Reihe P30 gibt es neben standardmäßig definierten Einheiten die Möglichkeit, eigene Einheit zu definieren, die dann in der unteren Zeile der LCD-Anzeige angezeigt wird.

Das Feld der Einheit hat die Maximalgröße von 5 Zeichen, wobei jedes Zeichen aus 8 Zeilen besteht, was $5 \times 8 = 40$ Felder (Register) gibt, von denen die Einheit definiert wird. Standardmäßig wurde in den Umwandlern eine eigene Einheit in Form des LUMEL-Zeichens definiert. Damit eigene Einheit angezeigt wird, soll in das Register 4020 der Wert „57“ eingetragen werden, oder eine Einheit vom Menü des Umwandlers gewählt werden.

Zum Definieren eigener Einheit sollen die Register vom Bereich 4400 ... 4440 verwendet werden. Die Definition wird auf der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Zeile Nr. 1 des Zeichens							
Zeile Nr. 8 des Zeichens							

Abb. 14. Felder für die Einheit in der unteren Zeile der LCD-Anzeige.

Register	Wert	Zeichen Nr. n				
$4400+(n-1)*8$	0x1F	1	1	1	1	1
$4401+(n-1)*8$	0x10	1				
$4402+(n-1)*8$	0x14	1		1		
$4403+(n-1)*8$	0x14	1		1		
$4404+(n-1)*8$	0x14	1		1		
$4405+(n-1)*8$	0x17	1		1	1	1
$4406+(n-1)*8$	0x10	1				
$4407+(n-1)*8$	0x1F	1	1	1	1	1

Abb. 15. Kodierungsart eigener Einheit im einzelnen Anzeigefeld.

5.4.12. Master RS-485-Modus

Der Umwandler P30U verfügt über Master RS-485-Modus, in dem vom Gerät nur ein daran angeschlossenes Gerät vom Typ slave abgefragt werden kann. Die Kommunikationsparameter beider Geräte müssen gleich sein. Master RS-485-Modus wird eingeschaltet, indem im Menü entsprechende Art des Eingangs gewählt wird: `Wejscie` → `Master RS-485` oder indem in das Register 4000 der Wert „34“ eingetragen wird. Im Master-Modus sollen im Menü `Modbus` folgende Parameter konfiguriert werden:

Tafel 14

Pos.	Modbus	
1	Adress	Adresse eines abgefragten Gerätes
2	ModeUnit	Übertragungsmodus an der Leitung
3	BaudRate	Übertragungsrate
4	Reg. Nr	Nummer des ersten abgefragten Registers
5	Reg. Zahl	Anzahl abgefragter Register
6	Reg. Typ	Art abgefragter Register
7	Interv.	Zeitdauer der Abfrage [x100 ms]
8	AntwZeit	Maximalzeit der Antwort [ms]

Parameter (4 - 6) können auch über RS-485 (Register 4048-4052) konfiguriert werden, bevor Master RS-485-Modus gewählt wird. Nachdem Master RS-485-Modus gewählt wird, gibt es keine Möglichkeit, den Umwandler durch anderes Gerät vom Typ *Master* abzufragen.

Im Menü Eingang des Umwandlers gibt es den Parameter *Max. Fehl*, mit dem die zulässige Anzahl inkorrektur Antworten auf Abfrage des Umwandlers definiert wird (Anzahl erneuter Abfragen bevor Fehler angezeigt wird). Dieser Parameter kann auch über RS-485 (Register 4005) modifiziert werden, bevor Master RS-485-Modus gewählt wird. Als angezeigter Wert im Master RS-485-Modus wird immer das erste abgefragte Register betrachtet. Wenn die Abfrage mehrere Anzahl Register betraf (Parameter *Reg. Zahl* > 1), dann besteht die Möglichkeit in der unteren Zeile den Wert eines anderen Registers anzuzeigen als das abgefragte, weil alle abgefragten Register in den Registerblock des Bereichs 8000...8049 kopiert werden. Beispielsweise, wenn zusätzlich der Wert des zweiten abgefragten Registers angezeigt werden soll, soll im Menü der Parameter *Display* → *Disp. Reg* der Wert „8001“ eingetragen werden (der erste abgefragte Wert steht im Register 8000 und wird als angezeigter Hauptwert behandelt) oder in das Register 4024 der Wert „8001“ eingetragen werden.

Damit die RS-485-Schnittstelle des Umwandlers in den Betrieb im *Slave-Modus* zurückkehrt, soll im Gerätemenü eine andere Art des Eingangs gewählt werden als *Master RS-485* und *Monitor RS-485*.

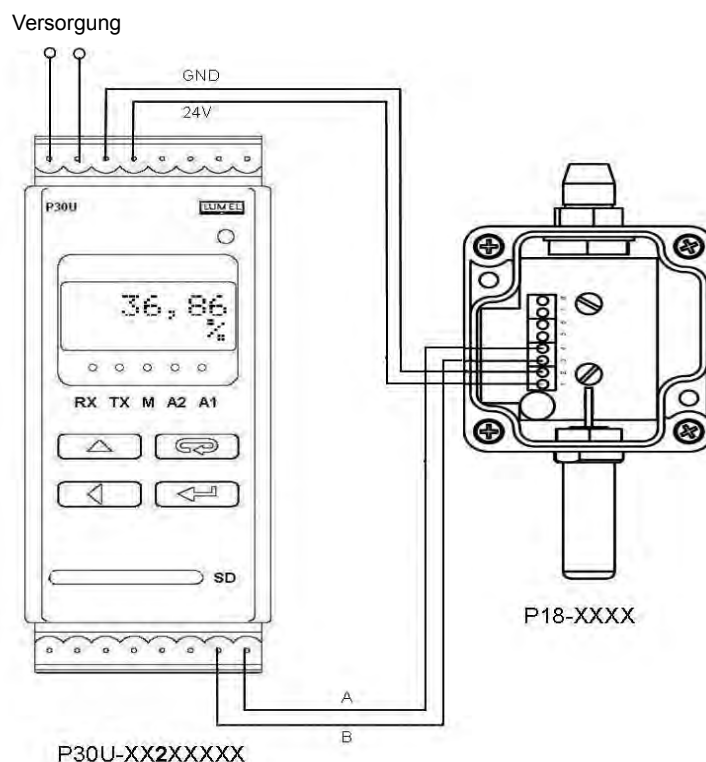


Abb. 16. Verwendungsbeispiel des Umwandlers P30U im Master RS-485-Modus zum Ablesen und Aufzeichnung relativer Feuchtigkeit vom Umwandler P18.

5.4.13. Monitor RS-485-Modus

Der Umwandler P30U verfügt über Monitor RS-485-Modus, in dem vom Gerät der Verkehr im RS-485-Netz überwacht und auf das konkrete Antwortregister eines gewählten Gerätes reagiert werden kann. P30U muss dieselben Kommunikationsparameter wie die überwachten Geräte haben. Monitor RS-485-Modus wird eingeschaltet, indem im Menü entsprechende Art des Eingangs gewählt wird: Eingang → Monitor RS-485 oder indem in das Register 4000 der Wert „35“ eingetragen wird. Im Monitor RS-485-Modus sollen im Menü folgende Parameter konfiguriert werden Modbus:

Tafel 15

Pos.	Modbus	
1	Adress	Adresse eines überwachten Gerätes
2	ModeUnit	Übertragungsmodus an der Leitung
3	BaudRate	Übertragungsrate
4	Reg. Nr	Nummer des überwachten Registers
5	Reg. Typ	Art des überwachten Registers
6	AntwZeit	Maximalzeit der Antwort des überwachten Gerätes [ms]

Parameter (4 - 6) können auch über RS-485 (Register 4048-4052) konfiguriert werden, bevor Monitor RS-485-Modus gewählt wird. Nachdem Monitor RS-485-Modus gewählt wird, gibt es keine Möglichkeit, den Umwandler durch anderes Gerät vom Typ *Master* abzufragen.

Analog wie im Master RS-485-Modus werden überwachte Register in den Registerteil vom Bereich 8000...8049 kopiert. Das erste überwachte Register wird in das Register 8000 kopiert und wird als angezeigter Hauptwert behandelt. Wenn der Parameter `Reg.Zahl` > 1, dann gehen Werte nächster überwachten Register in nächste Register vom Bereich 8000...8049. Beispielsweise, wenn zusätzlich der Wert des dritten überwachten Registers angezeigt werden soll, soll im Menü der Parameter `Display` → `Disp.Reg` auf den Wert „8002“ eingestellt oder in das Register 4024 der Wert „8002“ eingetragen werden.

Damit die RS-485-Schnittstelle des Umwandlers in den Betrieb im *Slave-Modus* zurückkehrt, soll im Gerätemenü eine andere Art des Eingangs gewählt werden als *Master RS-485* und *Monitor RS-485*.

6. Softwareaktualisierung

In die Umwandler P30U wurde eine Funktion implementiert, die Softwareaktualisierung vom PC mit Software LPCon ermöglicht. Die kostenlose Software LPCon und Aktualisierungsdateien stehen auf der Webseite www.pce-instruments.com/deutsch/ zur Verfügung. Für die Aktualisierung ist ein an den Computer angeschlossener Konverter RS485 mit USB notwendig, z. B.: PD10-Konverter.

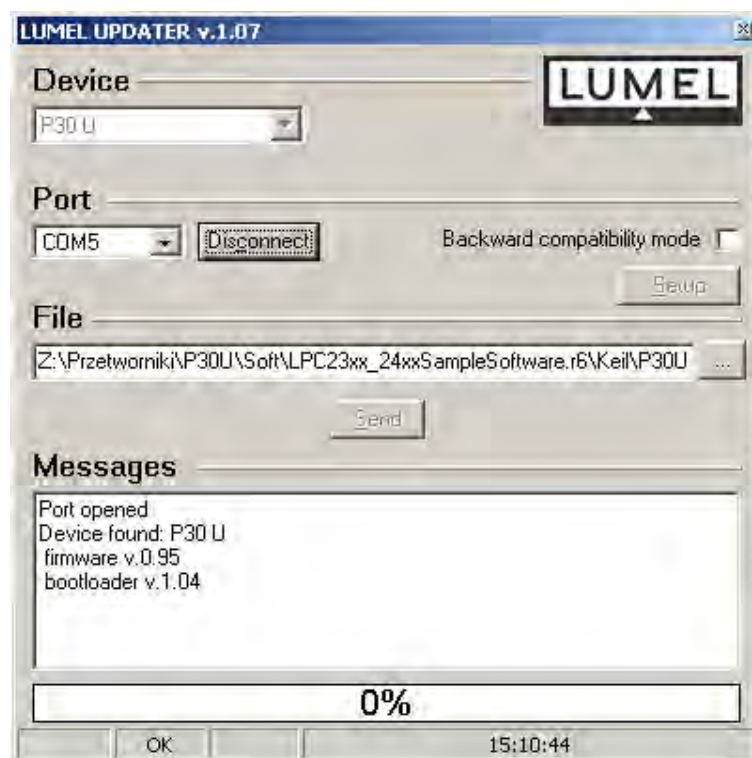


Abb. 17b. Ansicht des Programms zur Softwareaktualisierung des Umwandlers.

Achtung! Nach Softwareaktualisierung sollen werkseitige Einstellungen des Umwandlers eingestellt werden, daher wird einleitend empfohlen, die Parameter des Umwandlers vor Aktualisierung mittels LPCon-Software aufrechtzuerhalten.



Nach Starten von LPCon soll in den *Optionen* serieller Anschluss, Geschwindigkeit, Modus und Adresse des Umwandlers eingestellt werden. Dann soll vom Menü Gerät der Umwandler P30U gewählt werden und die Schaltfläche Ablesen angeklickt werden, damit alle eingestellten Parameter abgelesen werden können (die dann für deren Wiederherstellung notwendig sind). Nachdem vom Menü **Aktualisierung** von Optionen **Softwareaktualisierung von Geräten** gewählt wird, wird das Fenster Lumel Updater LU) – Abb. 17 b geöffnet. Dann soll **Connect gedrückt werden**. Im Informationsfenster **Messages** werden Informationen zum Verlauf der Aktualisierung angezeigt. Bei korrekt geöffnetem Anschluss wird **Port opened** angezeigt. Im Umwandler wird die Einleitung des Aktualisierungsmodus auf zwei Weisen ausgeführt: ferngesteuert durch LU (anhand Einstellungen im LPCon – Adresse, Modus, Geschwindigkeit, COM-Port) und über Einschaltung der Versorgung vom Umwandler bei niedergehaltener Taste . Durch Leuchten aller LEDs und Meldung in der oberen Zeile „Connect UPDATER“ wird die Bereitschaft des Umwandlers für die Kommunikation mit dem PC signalisiert. Nachdem sich der Umwandler mit dem Programm LUMEL UPDATER kommuniziert, wird die Meldung **Device found: P30U** als auch Version des Hauptprogramms und Bootloader-Programm vom angeschlossenen Gerät angezeigt, dagegen auf der Anzeige des Umwandlers wird die Meldung „Device is ready“ angezeigt. Dann, nachdem die Taste „...“ gedrückt wird, soll im Programm LUMEL UPDATER die Datei mit der neuen Softwareversion eingelesen werden. Nachdem die Datei auf eine korrekte Weise geöffnet wird, erscheint im Programmfenster LU die Information **File opened**. Dann soll die Taste **Send** gedrückt werden. Bei Softwareaktualisierung leuchten fortlaufend die LEDs und in der unteren Zeile wird der Fortschritt der Aktualisierung in Prozent angezeigt. Nach erfolgreich abgeschlossener Aktualisierung werden vom Umwandler werkseitige Einstellungen wiederhergestellt und er geht zum normalen Betrieb über, wobei im Informationsfenster **Done** und die Zeitdauer der Aktualisierung angezeigt wird.

Die aktuelle Softwareversion kann auch in den Anfangsmeldungen des Umwandlers abgelesen werden, nachdem die Versorgung eingeschaltet wird.

Achtung: Die Softwareaktualisierung ist ausschließlich möglich bei direktem Anschluss des Umwandlers und eines PC (keine anderen Geräte vom Typ **Master** an der Schnittstelle RS-485).



Achtung: Ausfall der Versorgung bei Softwareaktualisierung kann zu ernsthafter Beschädigung des Umwandlers führen.



7. Innenarchiv

Die Umwandler P30 sind standardmäßig mit einem inneren Speicher für die Daten, die vom Umwandler aufgezeichnet wurden. Der vom Umwandler aufgezeichnete Parameter ist standardmäßig der angezeigte Wert, also der gemessene oder eventuell umgerechnete Wert in Anlehnung an mathematische Funktionen und individuelle Eingangsscharakteristik. Es gibt auch Möglichkeit, zusätzlich den zweiten angezeigten Wert aufzuzeichnen, nachdem im Menü wie folgt angewählt wird `Archiv → ArchWert → +2nd Val`.

Achtung: Durch die Änderung im Menü des Parameterwertes `Archiv → ArchWert` wird das Archiv im inneren Speicher gelöscht!



Im Speicher des Umwandlers können 534336 Datensätze gespeichert werden. Der Speicher ist vom Charakter eines Ringpuffers. Nachdem der Speicher voll ist, werden die ältesten Daten überschrieben. Das Innenarchiv kann abgelesen, kopiert und gelöscht werden.

7.1. Speicherstruktur

Der innere Speicher des Umwandlers ist in 8192 Seiten geteilt. Auf jeder Speicherseite können 66 Datensätze von Archivdaten platziert werden. Die Datensätze auf einer Seite beginnen immer am Seitenanfang und nehmen den gesamten Seitenraum in Anspruch. Jede Speicherseite beinhaltet 528 Byte. Der Speicher ist in zwei Bereiche geteilt: die ersten 8096 Speicherseiten ist für den Grundspeicher des Archivs bestimmt, dagegen die letzten 96 Seiten ist für das Reservearchiv bestimmt, das bei Umschreibeoperation des Archivs auf SD/SDHC-Karte verwendet wird (Gesamtspeicher sind $8096 \cdot 528\text{B} + 96 \cdot 528\text{B} = 4275312\text{ Byte}$).

Der Anfang von Archivdaten wird durch die Seitennummer mit dem ersten Archiv-Datensatz und durch das Anfangsbyte (ab dem der erste Datensatz beginnt) bestimmt. Das Ende des Archivs wird auf eine analoge Weise durch die Seitennummer vom letzten Datensatz einer Seite und durch das Byte bestimmt, wo die Aufzeichnung des nächsten Archiv-Datensatzes beginnt.

Der Inhalt des inneren Archivspeichers erfolgt, indem dem Archivanfang die Parameter vom Archivende zugewiesen werden. Dadurch kann nach Löschen des Archivs der Speicherinhalt wiederhergestellt werden.

Die Daten im inneren Archivspeicher werden in Form von Datensätzen von 8 Byte aufbewahrt. Der aktuelle Zustand des inneren Speichers kann auf der LCD-Anzeige signalisiert werden, nachdem für die untere Zeile die Anzeigefunktion der Einheit samt Zustandsanzeige des inneren Speichers gewählt wird (Kap. 5.4.9). In der Tafel 16 wurde die Bedeutung der Zustandsanzeige des inneren Speichers beschrieben.

Tafel 16

Symbol								
Auffüllung des inneren Archivspeichers in Prozent	87,5...100%	75...87,5%	62,5...75%	50...62,5%	37,5...50%	25...37,5%	12,5...25%	0...12,5%

7.2. Datensatz-Aufbau

Alle Daten im inneren Datenspeicher werden in Form von Datensätzen von 8 Byte aufbewahrt. Der Datensatz-Aufbau ist in der nachfolgenden Tafel dargestellt.

Tafel 17

Datensatz des inneren Speichers (8 Byte)					
Aufzeichnungsdauer (4 Byte)			Im float-Format archivierte Daten (4 Byte)		
Jahr - 2010	Monat	Tag	Stunde	Minute	Sekunde
6 Bits	4 Bits	5 Bits	5 Bits	6 Bits	6 Bits

Kodierbeispiel eines Datensatzes im inneren Speicher – z. B. Datensatz Nr. 13 auf Seite 559:

Datensatz Nr. 13 (rec=13 auf Seite 559 wird von den Registern 4553 – 4556 (Register vom Typ unsigned short – 2 Byte, 1 Datensatz umfasst 4 Register vom Typ unsigned short) abgelesen, nachdem in das Register 4500 der Wert 559 eingetragen wird. Das Anfangsregister mit dem Datensatz-Anfang findet man von der Abhängigkeit: $R_0 = 4501 + \text{rec} \cdot 4 = 4553$.

Tafel 18

Register	Hex-Wert
4553	0x0170
4554	0xBB95
4555	0xE87C
4556	0xB942

rec = 0x0170BB95E87CB942

Daten = 0xE87CB942 → (float) → 92.743958;

Tafel 19

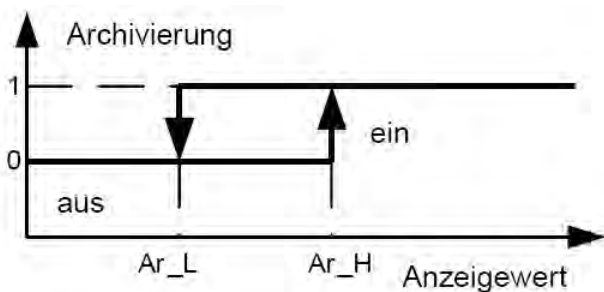
Aufzeichnungsdauer = 0x0170BB95 → b1011100001011101110010101					
Jahr + 2010	Monat	Tag	Stunde	Minute	Sekunde
6 Bits	4 Bits	5 Bits	5 Bits	6 Bits	6 Bits
0 0 0 0 0 0	0 1 0 1	1 1 0 0 0	0 1 0 1	1 1 0 1 1	1 0 0 1 0 1
0 + 2010	5	24	11	46	21
10-05-24 11:46					

Rec : 2010-05-24 11:46:21 92.743958

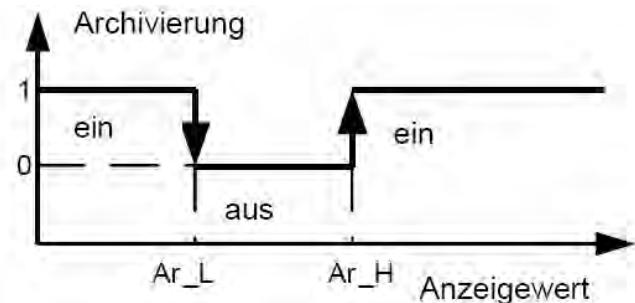
7.3. Archivierungskonfiguration

Zur die Konfiguration der Archivierungsparameter dienen die Register 4064 – 4069 (Tafel 30) und Menü des Umwandlers in der Gruppe **Settings** → **Archiv** (Tafel 7). Die Archivierung kann andauernd oder bedingt sein. Die bedingte Archivierung kann in einer von vier Möglichkeiten von der Abb. 18 realisiert werden (n-on, n-off, off, on). Die andauernde Archivierung wird eingeschaltet, indem der Archivierungstyp gewählt wird h-on, dagegen sie wird durch Anwählen folgender Option ausgeschaltet h-off.

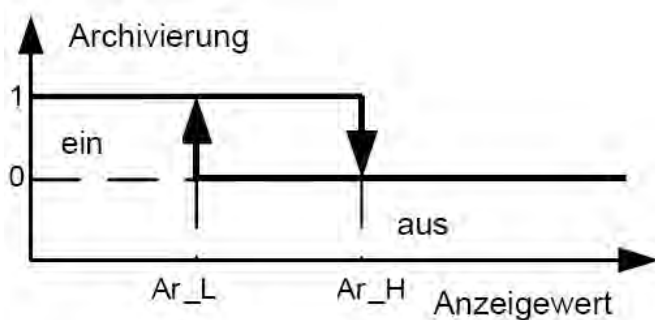
a) n-on



c) off



b) n-off



d) on

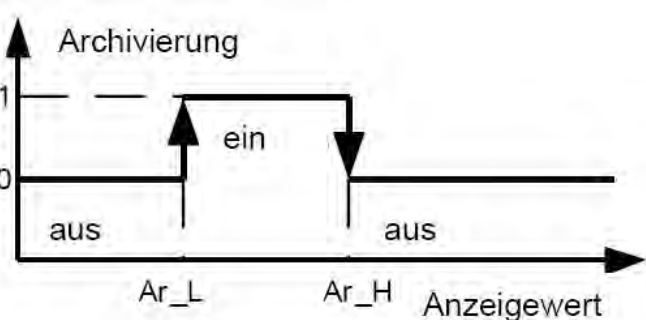


Abb. 18. Typen bedingter Archivierung

Ar_L – Untere Archivierungsschwelle → OverLoAr → Register 7608

Ar_H – Obere Archivierungsschwelle → OverHiAr → Register 7609

Beispiel 1. Umwandler konfiguriert für die Temperaturmessung - Eingang Pt100 -200...850°C. Bedingte Archivierung beider angezeigter Werte, die durch die Stufe des angezeigten Wertes freigegeben wird:

Tafel 20

Kennzeichnung auf der Abbildung	Registernr.	Parametersymbol im Menü	Registerwert	Symbol des Parameterwertes im Menü
	4064	ArchWert	0	MeasuVal
	4065	Param.Ar	0	MeasuVal
	4066	ArMode	2	on
Ar_L	7608	OverLoAr	50	35.0
Ar_H	7609	OverHiAr	60	45.0
	4067	Ar.Zeit	10	10
	4068	Ar.Loos.	0	Nein
	4069	Rec.ToSD	0	Nein
	7614	Param.SD	99,9	99,9

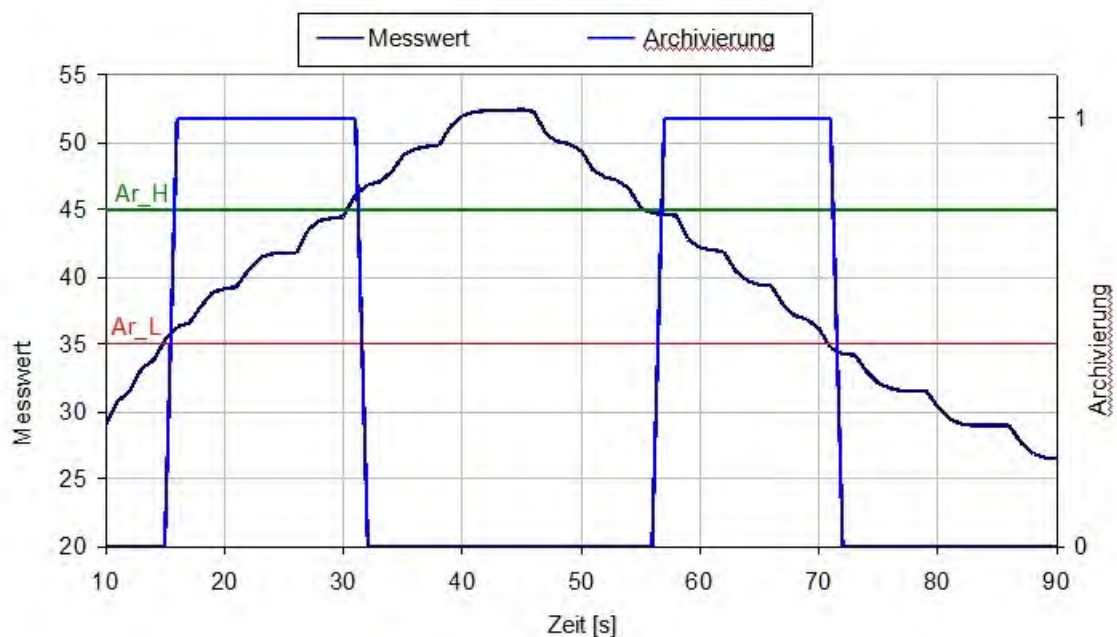


Abb. 19. Arbeitsbeispiel bedingter Archivierung vom Typ **on**, die nach dem Beispiel von der Tafel 20 konfiguriert wurde (Archivierung „1“ bedeutet die einzuschaltete Archivierung).

7.4. Archivdaten herunterladen

Die Archivdaten werden vom inneren Speicher über die Speicherkarte (Option) oder über die Schnittstelle RS-485 heruntergeladen. Die Archivdaten werden als nächste Speicherseiten mit Datensätzen heruntergeladen. Das Herunterladen einzelner Seiten vom inneren Speicher wird durch LPCon-Software möglich.

Wenn der Umwandler SD/SDHC-Karten unterstützt, dann können Archivdaten automatisch auf

die Speicherkarte umgeschrieben (es ist die schnellste Methode, Archivdaten zu gewinnen). Dazu soll die SD/SDHC-Karte in den Slot des Umwandlers (mit den Kontakten nach unten) eingesteckt werden und sicherstellen, dass die Karte erfolgreich installiert wurde (in der linken oberen Ecke der Anzeige wird die Schaltfläche der Karte angezeigt ). Es muss auch der Wert des Archivzustands in Prozent eingestellt werden, für den die Daten automatisch auf die Karte umgeschrieben werden – Register 7614 oder vom Menü: Archiv → Param. SD Zum Beispiel, wenn in das Register 7614 der Wert „20.0“ eingetragen wird, dann werden die Daten im inneren Speicher des Umwandlers gesammelt, bis der Speicherzustand 20% erreicht, dann wird das automatische Umschreiben des Archivs auf SD/SDHC-Karte eingeleitet. Wenn der Wert des Speicherzustands größer ist – z. B. 99%, dann werden die Daten auf SD/SDHC-Karte seltener geschrieben, der Schreibvorgang dauert aber länger. Das Speichern von Daten auf der Karte wird durch einen Fortschritts-Bargraph in der unteren Zeile der LCD-Anzeige signalisiert. Während die Daten auf SD/SDHC-Karte gespeichert werden, darf diese nicht vom Umwandler entfernt werden, weil dadurch die Daten beschädigt oder das Gerät zurückgesetzt werden kann. Es gibt die Möglichkeit, den Vorgang zu unterbrechen und die Karte zu entfernen, nachdem diese deinstalliert wird (Kap. 5.3) .

Es gibt auch die Möglichkeit, im beliebigen Moment die Umschreibeprozedur des Archivs auf SD/SDHC-Karte zu erzwingen, nachdem folgende Tastenkombination gedrückt wird:   .

8. Speicherkarte (Option)

Von den Umwandlern P30 werden die Speicherkarten nach dem SD- und SDHC-Standard unterstützt. Dabei wird das Dateisystem FAT und FAT32 unterstützt. Wenn die Speicherkarte nicht zuvor formatiert wurde, soll diese im Speicherkartenlesegerät vom Rechner formatiert werden. Vom Umwandler P30U werden bei dessen Arbeit Verzeichnisse und Dateien mit Archivdaten angelegt. Bevor die Karte in den Umwandler eingesteckt wird, soll geprüft werden, ob diese nicht schreibgeschützt ist. Die Karte darf nicht entfernt werden, bevor sie deinstalliert wird (siehe Kap. 5.3.); die Karte wird deinstalliert von der Tastatur durch Drücken folgender Tasten  . Durch Entfernen installierter Karte können die darauf geschriebene Daten beschädigt werden. Der Zustand der Karte ist in den Registern des Umwandlers beschrieben (Kap. 9.5). Unmittelbar nachdem die Karte entfernt wird, wird für ca. 3 s der Kartenstatus in Form von Meldungen angezeigt, wie in der nachfolgenden Tafel:

Tafel 21

Meldung	Beschreibung
AUS SD	Karte eingesteckt, aber nicht installiert (deinstalliert).
DefektSD	Karte eingesteckt, aber der Versuch misslungen.
UnlockSD	Karte eingesteckt, erfolgreich installiert, aber schreibgeschützt. Nachdem Schreibschutz festgestellt wird, wird die Karte automatisch deinstalliert.

SD OK lub SDHC OK	Karte eingesteckt, erfolgreich installiert.
SD voll	Karte eingesteckt, erfolgreich installiert, aber voll.
Install.	Karte eingesteckt, Installation läuft.

Beispielhafte Anzahl Datensätze auf SD/SDHC-Karte für die Zeitspanne der Archivierung 1s, für einen einzelnen archivierten Wert beträgt:

- 64 MB Karte: ca. 1 900 000 Datensätze (ca. 22 Tage)
- 2 GB Karte: ca. 700 Tage)

Achtung: Es wird die Verwendung von Industrie-SD/SDHC-Karten empfohlen in Klasse 6 Schreibgeschwindigkeit. Übliche Speicherkarten können auch in Klasse 6 Schreibgeschwindigkeit verwendet werden (es soll dabei beachtet werden, dass deren Temperatur-Arbeitsbereich 0...40°C beträgt).



Vom Umwandler P30U werden bei der Aufzeichnung Verzeichnisse und Dateien angelegt. Ein Beispiel der Verzeichnisstruktur wird dargestellt auf der Abb. 21.

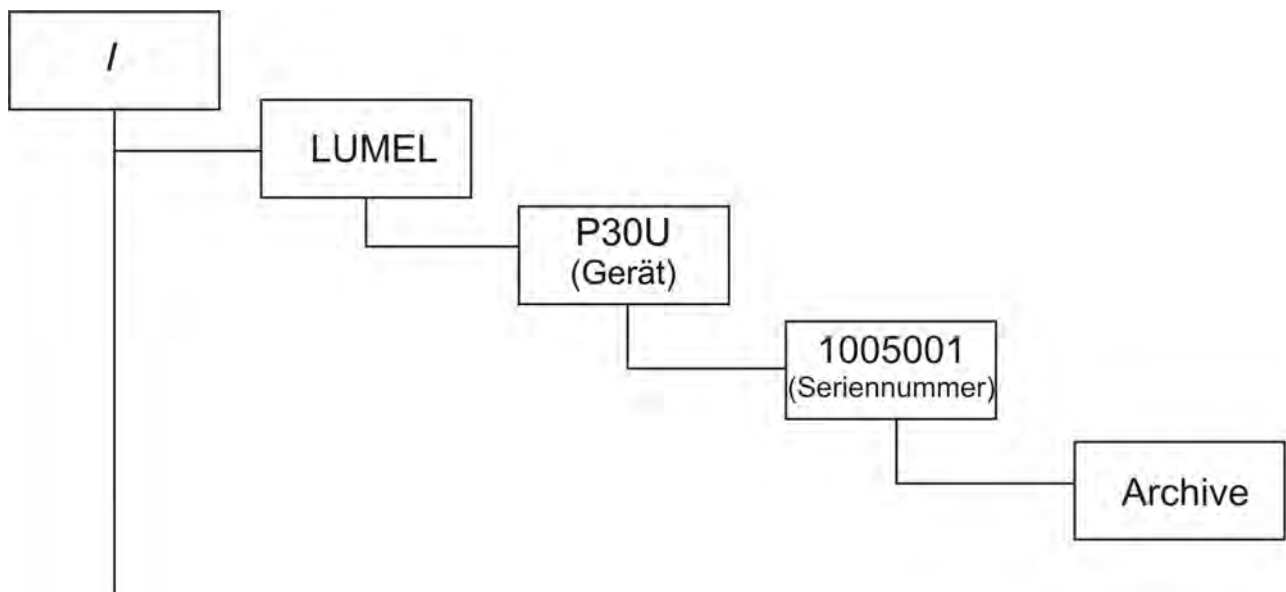


Abb. 21. Verzeichnisstruktur auf einer Speicherkarte.

Neben dem Verzeichnis Archives wird auf der Karte noch das Verzeichnis System angelegt, in dem die Datei start.txt gespeichert ist, in der das Datum und die Uhrzeit der Installation der Speicherkarte eingetragen wird (auch beim Starten nach Ausfall der Versorgung).

Die Daten auf der Karte werden in den Dateien gespeichert, in Verzeichnissen, die dem Gerätenamen und dessen Seriennummer entsprechen – siehe Abb. 21. Dagegen die Dateinamen

entsprechen dem Datum der Aufzeichnung und sind vom Format *XXXX_YY.DAT*, wobei *XXXX* → Jahr, *YY* → Monat ist. Die einzelnen Dateien beinhalten die Daten, die innerhalb eines Monats archiviert wurden.

8.1 Archivdateien-Aufbau

Die Dateien, die Archivdaten beinhalten haben Spaltenaufbau, wobei nächste Datenspalten von einem Tabulator getrennt werden. In der ersten Zeile einer Datei steht die Kopfzeile einer Spalte. Die Datensätze werden fortlaufend in den Zeilen geordnet, und die Felder eines entsprechenden Datensatzes werden voneinander von einem Tabulator getrennt. Das Beispiel einer Datei wird dargestellt auf Abb. 22.

date	time	value1	value2
2011-10-14	15:16:50	-2,536392e-02	0,000000e+00
2011-10-14	15:16:51	-2,536392e-02	3,742963e-04
2011-10-14	15:16:52	-2,533341e-02	7,485927e-04
2011-10-14	15:16:53	-2,531052e-02	1,122889e-03
2011-10-14	15:16:54	-2,530289e-02	1,497185e-03
2011-10-14	15:16:55	-2,531815e-02	1,871482e-03
2011-10-14	15:16:56	-2,536392e-02	2,245778e-03
2011-10-14	15:16:57	-2,536392e-02	2,620074e-03
2011-10-14	15:16:58	-2,526856e-02	2,994371e-03
2011-10-14	15:16:59	-2,534104e-02	3,368667e-03
2011-10-14	15:17:00	-2,524185e-02	3,368667e-03
2011-10-14	15:17:01	-2,532196e-02	4,117260e-03
2011-10-14	15:17:02	-2,528763e-02	4,491556e-03
2011-10-14	15:17:03	-2,534866e-02	4,491556e-03
2011-10-14	15:17:04	-2,540970e-02	5,240149e-03
2011-10-14	15:17:05	-2,539444e-02	5,614445e-03

Abb. 22. Das Beispiel einer Datei mit Daten

Die nächsten Felder in einer Zeile, die einen Datensatz beschreiben, sind von folgender Bedeutung:

- *date* – Datum der Datenaufzeichnung, Trennzeichen des Datums ist „-“
- *time* – Stunde, Minute, Sekunde der Datenaufzeichnung, Trennzeichen der Uhrzeit ist „:“
- *value1* – archivierter angezeigter Wert des Umwandlers, das Zehner-Trennzeichen hängt von der eingestellten Sprachversion des Umwandlers – für Polnisch ist das Trennzeichen „ , “, für sonstige Sprachversionen ist das Trennzeichen „ . “, die Werte werden im Ingenieur-Format gespeichert
- *value2* – archivierter zweiter angezeigter Wert des Umwandlers, das Zehner-Trennzeichen hängt von der eingestellten Sprachversion des Umwandlers – für Polnisch ist das Trennzeichen „ , “, für sonstige Sprachversionen ist das Trennzeichen „ . “, die Werte werden im Ingenieur-Format gespeichert

9. Schnittstelle RS-485

Die digitalen programmierbaren Umwandler P30U haben einen seriellen Anschluss im RS485-Standard für die Kommunikation in Computersystemen und mit anderen Geräten von Master-Funktion. In den seriellen Anschluss wurde das asynchrone Zeichen-Kommunikationsprotokolle MODBUS implementiert. Vom Übertragungsprotokoll werden die Arten vom Informationsaustausch zwischen den Geräten über den seriellen Anschluss beschrieben.

9.1. Anschlussart einer seriellen Schnittstelle

RS-485-Standard erlaubt an einen einzelnen seriellen Anschluss mit einer Länge bis 1 200 m (bei Geschwindigkeit 9 600 b/s) bis 32 Geräte anzuschließen. Für den Anschluss größerer Anzahl Geräte ist die Verwendung zusätzlicher Vermittlungs- und Trennkreise notwendig, z. B. PD51 von LUMEL S.A.

Die Ausführung der Schnittstelle wurde dargestellt auf Abb. 3. Für die korrekte Übertragung ist der serielle Anschluss der Linien A und B mit deren Entsprechungen in anderen Geräten notwendig. Der Anschluss soll mit einer geschirmten Leitung ausgeführt werden. Die Abschirmung soll an die Schutzklemme in der unmittelbaren Nähe des Umwandlers angeschlossen werden (die Abschirmung soll an die Schutzklemme nur in einem Punkt angeschlossen werden).

Die Linie GND dient der zusätzlichen Sicherung der Schnittstellenlinie bei langen Anschlüssen. Die GND-Signale sollen dann mit allen Geräten am RS-485-Bus verbunden werden.

Für die Verbindung mit dem Rechner ist die Schnittstellenkarte RS-485 oder ein entsprechender Konverter notwendig, z. B. PD51 oder PD10. Die Anschlussart der Geräte ist dargestellt auf der Abb. 23.

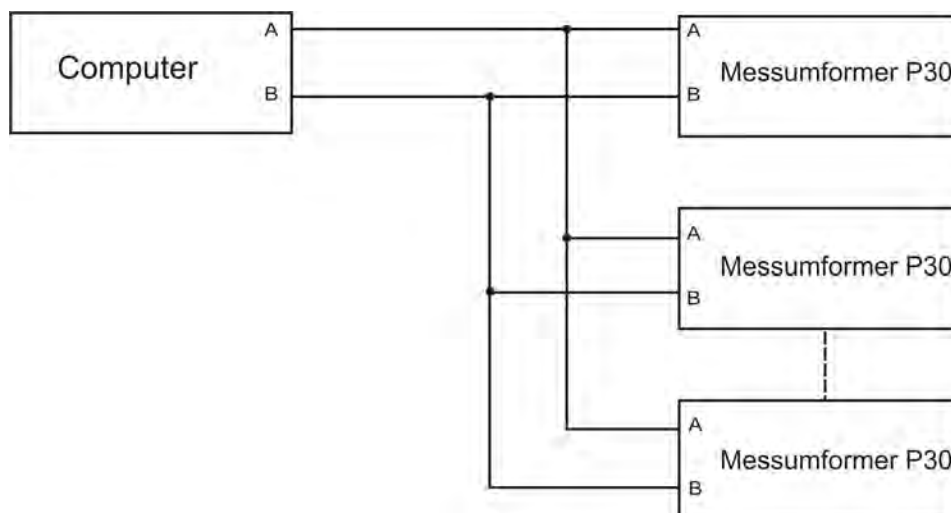


Abb. 23. Anschlussart der Schnittstelle RS-485.

Die Kennzeichnung der Übertragungslinien für die Karte am PC ist herstellerabhängig.

9.2. Implementierung des Protokolls MODBUS

Das implementierte Protokoll entspricht der Spezifikation PI-MBUS-300 Rev G der Firma Modicon.

Parameterrückstellung eines seriellen Anschlusses der Umwandler P30 im MODBUS-Protokoll:

- Umwandleradresse 1..247.
- Übertragungsrate: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 256000 [b/s].
- Betriebsmodus: RTU mit dem Rahmen im Format: 8n2, 8e1, 8o1, 8n1.
- Maximale Antwortzeit: 100 ms (die Antwortzeit kann beim Speichern auf SD/SDHC-Karte bis 500 ms verlängert werden).

Die Konfiguration von Parametern eines seriellen Anschlusses ist die Festlegung von Übertragungsrate, Geräteadresse und des Formats von Informationseinheit - Protokoll.

Achtung: Jeder an das Kommunikationsnetz angeschlossene Umwandler muss:

- eine eindeutige Adresse haben, die anders als Adressen anderer Geräte im Netz ist,
- eine identische Geschwindigkeit und den Typ von Informationseinheit haben.

9.3 Beschreibung verwendeter Funktionen

In die Umwandler P30 wurden folgende MODBUS-Funktionen implementiert:

- 03 (03h) – Ablesen der Registergruppe,
- 06 (06h) – Speichern eines einzelnen Registers,
- 16 (10h) – Speichern einer Gruppe von Registern,
- 17 (11h) – Identifizierung eines slave-Gerätes.

Ablesen von n-Registern (Code 03h)

Beispiel 1. Ablesen von 2 Registern, angefangen mit dem Register, Adresse 1DB0h (7600), Typ float (32 Bits), (Registerwerte 10, 100).

Aufforderung:

Tafel 22

Geräteadresse	Funktion	Registeradresse		Anzahl Register		Kontrollsumme CRC
		Hi	Lo	Hi	Lo	
01	03	1D	B0	00	02	C3 80

Antwort:

Tafel 23

Geräteadresse	Funktion	Anzahl Byte	Wert vom Register 1DB0 (7600)				Wert vom Register 1DB1 (7601)				Kontrollsumme CRC
			MSB			LSB	MSB			LSB	
01	03	08	41	20	00	00	42	C8	00	00	E4 6F

Speichern eines einzelnen Registers (Code 06h)

Beispiel 2. Speichern des Wertes 543 (0x021F) in das Register 4001 (0x0FA1)

Aufforderung:

Tafel 24

Geräteadresse	Funktion	Registeradresse		Registerwert		Kontrollsumme CRC
		Hi	Lo	Hi	Lo	
01	6	0F	A1	2	1F	9B 94

Antwort:

Tafel 25

Geräteadresse	Funktion	Registeradresse		Registerwert		Kontrollsumme CRC
		Hi	Lo	Hi	Lo	
01	6	0F	A1	2	1F	9B 94

Speichern in n-Register (Code 10h)

Beispiel 3. Speichern von 2 Registern, angefangen mit dem Register, Adresse 1DB0h (7600)

Gespeicherte Werte 20, 200.

Aufforderung:

Tafel 26

Geräteadresse	Funktion	Registeradresse Hi	Registeradresse Lo	Anzahl Register Hi	Anzahl Register Lo	Anzahl Byte	Wert für das Register 1DB0 (7600)				Wert für das Register 1DB1 (7601)				Kontrollsumme CRC
							MSB			LSB	MSB			LSB	
01	10	1D	B0	00	02	08	41	A0	00	00	43	48	00	00	C9 E2

Antwort:

Tafel 27

Geräteadresse	Funktion	Registeradresse		Anzahl Register		Kontrollsumme CRC
		Hi	Lo	Hi	Lo	
01	10	1D	B0	00	02	46 43

Identifizierungsbericht des Gerätes (Code 11h)

Beispiel 4. Identifizierung des Gerätes

Aufforderung:

Tafel 28

Geräteadresse	Funktion	Kontrollsumme
01	11	C0 2C

Antwort:

Tafel 29

Adresse	Funktion	Anzahl Byte	Identifikator	Gerätezustand	Feld anhängig von der Software eines Gerätes (z. B. 0.70)	Kontrollsumme (CRC)
01	11	08	C1	FF	50 33 30 55 20 30 2E 37 30	C0EC

9.4 Registerkarte

Im Umwandler P30U stehen die Daten in 16- und 32-Bit-Registern. Die Prozessvariablen und Messgeräteparameter werden im Registeradressraum je nach dem Typ der Variablen gespeichert. Die Bits in 16-Bit-Registern sind vom untersten zum obersten nummeriert. (b0 ... b15). Die 32-Bit-Register (4 Byte) beinhalten die Zahlen vom Typ float im IEEE-754-Standard. Byte-Reihenfolge: B3 B2 B1 B0 – der oberste Byte wird als erster gesendet.

Nachfolgend wird die Registerkarte des Umwandlers P30U dargestellt.

Achtung: Alle angegebenen Adressen sind physische Adressen. In manchen Computerprogrammen wird logische Adressierung verwendet, dann sollen die Adressen um 1 erhöht werden.

Tafel 30

Adressbereich	Typ des Wertes	Beschreibung
4000 - 4127	integer (16 Bits)	Der Wert wird in einem 16-Bit-Register platziert.
4300 - 4320	integer (16 Bits)	Der Wert wird in einem 16-Bit-Register platziert.
4400 - 4440	integer (16 Bits)	Der Wert wird in einem 16-Bit-Register platziert.
4500 - 4765	integer (16 Bits)	Der Wert wird in einem 16-Bit-Register platziert.
7000 -7038	float (32 Bits)	Der Wert wird in zwei folgenden 16-Bit-Registern platziert. Die Register beinhalten dieselben Daten, wie 32-Bit-Register vom Bereich 7500. Register nur zum Ablesen.
7200-7326	float (32 Bits)	Der Wert wird in zwei folgenden 16-Bit-Registern platziert. Die Register beinhalten dieselben Daten, wie 32-Bit-Register vom Bereich 7600. Register zum Ablesen und Speichern.
7400-7449	float (32 Bits)	Der Wert wird in zwei folgenden 16-Bit-Registern platziert. Die Register beinhalten dieselben Daten, wie 32-Bit-Register vom Bereich 8000. Register nur zum Ablesen.
7500-7519	float (32 Bits)	Der Wert wird in einem 32-Bit-Register platziert. Register nur zum Ablesen.
7600-7668	float (32 Bits)	Der Wert wird in einem 32-Bit-Register platziert. Register zum Ablesen und Speichern.
8000-8049	float (32 Bits)	Der Wert wird in einem 32-Bit-Register platziert. Register zum Ablesen und Speichern.

9.5 Register für Ablesen und Speichern

Tafel 31

Der Wert wird in 16-Bit-Registern platziert.	Symbol	Speichern (s) / Ablesen (a)	Bereich	Beschreibung	
4000	Eingang	s/a	0...35	Eingangstyp	
				Wert	
				0	reserviert
				1	Spannung -10...10V
				2	Spannung -24...24V
				3	Strom -20...20mA
				4	Widerstand 0...400Ω
				5	Widerstand 0...2000Ω
				6	Widerstand 0...5500Ω
				7	Pt100 -200...850 °C
				8	Pt250 -200...600 °C
				9	Pt250 -200...850 °C
				10	Pt500 -200...180 °C
				11	Pt500 -200...850 °C
				12	Pt1000 -200...250 °C
				13	Pt1000 -200...850 °C
				14	Ni100 -60...180 °C
				15	Ni1000 -60...180 °C
				16	Ni100-LG -60...180 °C
				17	Ni1000-LG -60...180 °C
				18	Cu100 -50...180 °C
				19	Spannung -5...20mV
				20	Spannung -75...75mV
				21	Spannung -200...200mV
				22	Thermoelement J 0...420°C
				23	Thermoelement J -200...1200°C
				24	Thermoelement K 0...400°C
				25	Thermoelement K -200...1370°C
				26	Thermoelement S 0...1760°C
				27	Thermoelement N -20...420°C
				28	Thermoelement N -200...1300°C
				29	Thermoelement E -40...260°C
				30	Thermoelement E -200...1000°C

				31	Thermoelement R 0...1760°C
				32	Thermoelement T -100...400°C
				33	Thermoelement B 400...1800°C
				34	Master RS-485-Modus
				35	Monitor RS-485-Modus
4001	Messzeit	s/a	200...20000	Gewichtungszeit des gemessenen Wertes [ms]	
4002	Point No	s/a	1...21	Anzahl Punkte individueller Charakteristik. Für den Wert 1 ist die individuelle Charakteristik eingeschaltet. Die Strecken individueller Charakteristik werden durch Xn- und Yn-Parameter definiert, wobei n – Punktnummer ist.	
4003	Kompens.	s/a	0...1	Anwahl der Kompensationsart: - Temperatur der Klemmen für Thermoelement-Eingänge - Widerstand der Leitungen für Widerstands-Eingänge	
				Wert	Beschreibung
				1	Automatische Kompensation
				0	Manuelle Kompensation (der Wert der Kompensation soll in das Register 7668 eingetragen werden).
4004		s/a	0...1	Minimal- und Maximalwert zurücksetzen	
4005		s/a	0...10	Zulässige Anzahl inkorrektur Antworten im Modus RS-485 Master	
4006	Math Fun	s/a	0...5	Wert	Beschreibung
				0	Mathematische Funktionen ausgeschaltet
				1	Quadrat des gemessenen Wertes
				2	Quadratwurzel des gemessenen Wertes
				3	Kehrwert des gemessenen Wertes
				4	Quadrat des Kehrwertes vom gemessenen Wert
				5	Quadratwurzel des Kehrwertes vom gemessenen Wert
4007... ...4018		s/a		RESERVIERT	
4019	Bckl. Int	s/a	1...10	Wert	Beschreibung
				1	LCD-Anzeige-Intensität – 10% der Maximalintensität
				...	
				10	LCD-Anzeige-Intensität – 100% der Maximalintensität
4020	Einheit	s/a	0...57	Angezeigte Einheit	
				Wert	Einheit
				0	20 kVAh
				1	40 St.
				2	41 imp
				2	42 rps

				3	mV	23	kHz	43	m/s				
				4	kV	24	Ω	44	l/s				
				5	mA	25	kΩ	45	U/min				
				6	kA	26	°C	46	rpm				
				7	W	27	°F	47	mm/min				
				8	kW	28	K	48	m/min				
				9	MW	29	%	49	l/min				
				10	var	30	%RH	50	m³/min				
				11	kvar	31	ph	51	St./h				
				12	Mvar	32	kg	52	m/h				
				13	VA	33	bar	53	km/h				
				14	kVA	34	m	54	m³/h				
				15	MVA	35	l	55	kg/h				
				16	kWh	35	s	56	l/h				
				17	MWh	37	h	57	Eigen, benutzerdefi- niert.				
				18	kWh	38	m³						
				19	MWh	39	U						
				4021	KommaSte	s/a	0...4	Minimale Kommaposition beim Anzeige des Wertes					
								Wert		Beschreibung			
0		0.0000											
1		00.000											
2		000.00											
3		0000.0											
4		00000											
4022	Beleucht.	s/a	0...61	Hinterleuchtung der LCD-Anzeige									
				Wert		Beschreibung							
				0		Ausgeschaltet							
				1...60		Eingeschaltet für 1...60 s							
61		Andauernd eingeschaltet											
4023		s/a		RESERVIERT									
4024	Disp.Reg	s/a	0....65535	Nummer des Registers, das in der unteren Zeile angezeigt wird (damit der Registerwert vom Typ float angezeigt wird, der in 16-Bit-Registern platziert wird, soll die ihm entsprechende Nummer des 32-Bit-Registers eingetragen werden)									
4025		s/a	0...1	Zurücksetzen der Aufrechterhaltung der Alarmsignalisierung an den LEDs (A1, A2)									
4026	Param. A1	s/a	0...1	Eingangsgröße, die Alarm 1 steuert.									
				Wert		Beschreibung							
				0		Messeingang							
1		Uhr											

				2	Zweiter angezeigter Wert
4027	Type A1			Alarmtyp 1 (Beschreibung – Abb. 12)	
				Wert	Beschreibung
				0	n-on
				1	n-off
				2	on
				3	off
				4	h_on
				5	h_off
4028	DlyOnA1	s/a	0...900	Verzögerung der Alarminschtaltung 1 (s)	
4029	DlyOffA1	s/a	0...900	Verzögerung der Alarmausschtaltung 1 (s)	
4030	OnLockA1	s/a	0...900	Verzögerung erneuter Alarminschtaltung 1 (s)	
4031	SgKeepA1	s/a	0...1	Aufrechterhaltung der Alarmsignalisierung 1 (LEDs blinken)	
				Wert	Beschreibung
				0	Aufrechterhaltung ausgeschaltet
				1	Aufrechterhaltung eingeschaltet
4032		s/a		RESERVIERT	
4033	Param. A2	s/a	0...1	Eingangsgröße, die Alarm 2 steuert.	
				Wert	Beschreibung
				0	Messeingang
				1	Uhr
4034	Type A2			2	Zweiter angezeigter Wert
				Alarmtyp 2 (Beschreibung – Abb. 12)	
				Wert	Beschreibung
				0	n-on
				1	n-off
				2	on
				3	off
				4	h_on
				5	h_off
4035	DlyOnA2	s/a	0...900	Verzögerung der Alarminschtaltung 2 (s)	
4036	DlyOffA2	s/a	0...900	Verzögerung der Alarmausschtaltung 2 (s)	
4037	OnLockA2	s/a	0...900	Verzögerung erneuter Alarminschtaltung 2 (s)	
4038	SgKeepA2	s/a	0...1	Aufrechterhaltung der Alarmsignalisierung 2 (LEDs blinken)	
				Wert	Beschreibung
				0	Aufrechterhaltung ausgeschaltet
				1	Aufrechterhaltung eingeschaltet
4039		s/a		RESERVIERT	
4040	Param. An	s/a	0..1	Eingangsgröße, die den Analogausgang steuert.	

				Wert	Beschreibung
				0	Messeingang
				1	Uhr
				2	Zweiter angezeigte Wert
4041	OverServ	s/a	0...1	Bedienung der Überschreitungen des Analogausgangs	
				Wert	Beschreibung
				0	Ausgeschaltet
				1	Eingeschaltet
4042		s/a		RESERVIERT	
4043	Adress	s/a	0...247	Adresse des Umwandlers für die Schnittstelle RS-485. Durch Eintrag des Wertes 0 wird die Schnittstelle ausgeschaltet.	
4044	ModeUnit	s/a	0...3	Übertragungsmodus der Schnittstelle RS-485	
				0	RTU 8N2
				1	RTU 8E1
				2	RTU 8O1
				3	RTU 8N1
4045	BaudRate	s/a	0...7	Übertragungsrate der Schnittstelle RS-485	
				Wert	Beschreibung
				0	4800 bit/s
				1	9600 bit/s
				2	19200 bit/s
				3	38400 bit/s
				4	57600 bit/s
				5	115200 bit/s
				6	230400 bit/s
				7	256000 bit/s
4046... ...4047		s/a		RESERVIERT	
4048	AntwZeit	s/a	10...5000	Maximalzeit der Antwort des Gerätes in Modi Master RS-485, Monitor RS-485 [ms]	
4049	Reg. Typ	s/a	0...8	Typ der in Master RS-485-, Monitor RS-485-Modi abgefragten/ überwachten Register	
				char 8	Registertyp <i>char</i> (8 Bits mit Vorzeichen)
				uchar 8	Registertyp <i>unsigned char</i> (8 Bits ohne Vorzeichen)
				short 16	Registertyp <i>short</i> (16 Bit mit Vorzeichen)
				ushort16	Registertyp <i>unsigned short</i> (16 Bit ohne Vorzeichen)
				long 32	Registertyp <i>long</i> (32 Bit ohne Vorzeichen)
				ulong 32	Registertyp <i>unsigned long</i> (32 Bit ohne Vorzeichen)
				flt 32	Registertyp <i>float</i> (32 Bit, Fließkomma mit Vorzeichen)

				sf1t2x16	Registertyp <i>swapped float</i> , Wert in zwei Registern von 16 Bit (Byte-Reihenfolge 3,2,1,0)
				f1t 2x16	Registertyp <i>float</i> Wert in zwei Registern von 16 Bit (Byte-Reihenfolge 1,0,3,2)
4050	Reg. Nr	s/a	0...65535	Nummer der in Master RS-485-, Monitor RS-485-Modi abgefragten/ überwachten Register	
4051	Reg. Zahl	s/a	0...10	Anzahl von Registern, die im RS-485 Master-Modus abgefragt werden	
4052	Interv.	s/a	1...36000	Zeitdauer der Gerätsabfrage im RS-485 Master-Modus	
4053		s/a	0...1	Übertragungsparameter aktualisieren. Eingegebene Einstellungen der Schnittstelle RS-485 werden angewendet.	
4054	Sprache	s/a	0...3	Sprache des Umwandlermenüs:	
				Wert	Beschreibung
				0	Polnisch
				1	Englisch
				2	Deutsch
				3	Französisch
4055	WerkPar	s/a	0...1	Speichern von Standardparametern	
				Wert	Beschreibung
				0	Ohne Änderungen
				1	Standardparameter einstellen
4056	Kennwort	s/a	0...9999	Passwort für die Bearbeitung von Parametern	
				Wert	Beschreibung
				0	Ohne Änderungen
				...	Parameterbearbeitung mit Passwortabfrage
4057	Zeit	s/a	0...2359	Aktuelle Uhrzeit – Stunde, Minute	
				Parameter im ggmm-Format, wobei: gg - Stunden, mm – Minuten sind. Nach Eingabe inkorrektur Stunde wird 23 eingestellt, dagegen nach Eingabe inkorrektur Minuten wird 59 eingestellt. Nach der Eintragung wird das Register 4055 (Sekunden) zurückgesetzt	
4058		s/a	0...60	Aktuelle Zeit - Sekunden	
4059		o	0...100	Aktuelle Zeit - Millisekunden	
4060	Datum	s/a	101...1231	Aktuelles Datum im Format: Monat *100 + Tag	
4061		s/a	2001...2099	Aktuelles Jahr im Format: YYYY.	
4062		s/a	0...1	Automatische Zeitumstellung Sommerzeit/ Winterzeit und umgekehrt	
				Wert	Beschreibung
				0	Ausgeschaltet
				1	Eingeschaltet

4063... ...4064		s/a		RESERVIERT	
4064	ArchWert	s/a	0...1	Anwahl archivierter Werte Achtung: <i>durch Änderung des Registerwertes wird das Archiv im inneren Speicher gelöscht!</i>	
				Wert	Beschreibung
				0	angezeigter Wert
				1	angezeigter Wert + zweiter angezeigte Wert
4065	Param. Ar	s/a	0...1	Größe, die Freibage bedingter Archivierung steuert.	
				Wert	Beschreibung
				0	angezeigter Wert
				1	Uhr (Zeitspanne)
4066	ArMode	s/a	0...5	Archivierungstyp (Beschreibung – Abb. 18)	
				Wert	Beschreibung
				0	n-on
				1	n-off
				2	on
				3	off
				4	h_on
				5	h_off
4067	ArZeit	s/a	1...3600	Archivierungsdauer in Sekunden	
4068	Ar.Loes.	s/a	0...1	Zurücksetzung des inneren Archivs	
4069	Rec.ToSD	s/a	0...1	Speichern des inneren Archivs auf SD/SDHC-Karte:	
				Wert	Beschreibung
				0	Keine Aktivität
			1	Einleitung vom Umschreiben des inneren Archivs auf SD/SDHC-Karte	
4070... ...4127		s/a		RESERVIERT	

Tafel 32

Der Wert wird in 16-Bit-Registern platziert. ($1 \leq n \leq 5$)	Speichern (s) /Ablese (a)	Bereich	Beschreibung
$4400+8*(n-1)$	s/a	0...31	n-Zeichen der Zeile 1 eigener Einheit auffüllen (siehe Abb. 15)
$4401+8*(n-1)$	s/a	0...31	n-Zeichen der Zeile 2 eigener Einheit auffüllen (siehe Abb. 15)
$4402+8*(n-1)$	s/a	0...31	n-Zeichen der Zeile 3 eigener Einheit auffüllen (siehe Abb. 15)
$4403+8*(n-1)$	s/a	0...31	n-Zeichen der Zeile 4 eigener Einheit auffüllen (siehe Abb. 15)
$4404+8*(n-1)$	s/a	0...31	n-Zeichen der Zeile 5 eigener Einheit auffüllen (siehe Abb. 15)

4405+8*(n-1)	s/a	0...31	n-Zeichen der Zeile 6 eigener Einheit auffüllen (siehe Abb. 15)
4406+8*(n-1)	s/a	0...31	n-Zeichen der Zeile 7 eigener Einheit auffüllen (siehe Abb. 15)
4407+8*(n-1)	s/a	0...31	n-Zeichen der Zeile 8 eigener Einheit auffüllen (siehe Abb. 15)

Tafel 33

Der Wert wird in 16-Bit-Registern platziert.	Speichern (z) / Ablese (oa)	Bereich	Beschreibung
4500	s/a	0...8096	Seitennummer des Speichers für den Zugriff. Seitennummer speichern
4501	a	0...65535	Zwei erste Datenbyte von der Seite, die durch das Register 4500 aufgezeigt wurden.
4502	a	0...65535	Zwei nächste Byte
---	---	---	---
4764	a	0...65535	Zwei letzte Byte der Speicherseite (Byte 526 und 527)

Tafel 34

Der Wert wird in zwei folgenden 16-Bit-Registern platziert. Die Register beinhalten dieselben Daten, wie 32-Bit-Register vom Bereich 7500	Der Wert wird in 32-Bit-Registern platziert.	Symbol	Speichern (s) / Ablesen (a)	Bereich	Beschreibung
7200...7203	7600...7601				RESERVIERT
7204	7602	Over Lo	s/a	-99999...99999	Untere Schwelle der Anzeigeeinschränkung
7206	7603	Over Hi	s/a	-99999...99999	Obere Schwelle der Anzeigeeinschränkung
7208	7604	OverLoA1	s/a	-99999...99999	Untere Alarmschwelle 1
7210	7605	OverHiA1	s/a	-99999...99999	Obere Alarmschwelle 1
7212	7606	OverLoA2	s/a	-99999...99999	Untere Alarmschwelle 2
7214	7607	OverHiA2	s/a	-99999...99999	Obere Alarmschwelle 2
7216	7608	OverLoAr	s/a	-99999...99999	Untere Schwelle bedingter Archivierung
7218	7609	OverHiAr	s/a	-99999...99999	Obere Schwelle bedingter Archivierung
7220	7610	AnIn X1	s/a	-99999...99999	Individuelle Charakteristik des Analogausgangs - untere Schwelle des angezeigten Wertes
7222	7611	AnIn X2	s/a	-99999...99999	Individuelle Charakteristik des Analogausgangs - obere Schwelle des angezeigten Wertes

7224	7612	AnOut Y1	s/a	-24...24	Individuelle Charakteristik des Analogausgangs - untere Schwelle des Ausgangswertes
7226	7613	AnOut Y2	s/a	-24...24	Individuelle Charakteristik des Analogausgangs - obere Schwelle des Ausgangswertes
7228	7614	Param. SD	s/a	5 ... 100	Prozentuelle Auffüllung des inneren Archivs, die automatische Speicherung auf SD/SDHC-Karte freigibt.
7230...7242	7615...7621				RESERVIERT
7244	7622	X1	s/a	-99999...99999	Punkt individueller Charakteristik (gemessener Wert). Punkt Nr. 1.
7246	7623	Y1	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 1.
7248	7624	X2	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 2 individueller Charakteristik.
7250	7625	Y2	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 2.
7252	7626	X3	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 3 individueller Charakteristik.
7254	7627	Y3	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 3.
7256	7628	X4	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 4 individueller Charakteristik.
7258	7629	Y4	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 4.
7260	7630	X5	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 5 individueller Charakteristik.
7262	7631	Y5	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 5.
7264	7632	X6	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 6 individueller Charakteristik.
7266	7633	Y6	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 6.
7268	7634	X7	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 7 individueller Charakteristik.
7270	7635	Y7	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 7.
7272	7636	X8	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 8 individueller Charakteristik.
7274	7637	Y8	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 8.
7276	7638	X9	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 9 individueller Charakteristik.
7278	7639	Y9	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 9.
7280	7640	X10	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 10 individueller Charakteristik.
7282	7641	Y10	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 10.
7284	7642	X11	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 11 individueller Charakteristik.
7286	7643	Y11	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 11.
7288	7644	X12	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 12 individueller Charakteristik.
7290	7645	Y12	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 12.
7292	7646	X13	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 13 individueller Charakteristik.
7294	7647	Y13	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 13.
7296	7648	X14	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 14 individueller Charakteristik.
7298	7649	Y14	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 14.
7300	7650	X15	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 15 individueller Charakteristik.
7302	7651	Y15	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 15.
7304	7652	X16	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 16 individueller Charakteristik.

7306	7653	Y16	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 16.
7308	7654	X17	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 17 individueller Charakteristik.
7310	7655	Y17	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 17.
7312	7656	X18	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 18 individueller Charakteristik.
7314	7657	Y18	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 18.
7316	7658	X19	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 19 individueller Charakteristik.
7318	7659	Y19	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 19.
7320	7660	X20	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 20 individueller Charakteristik.
7322	7661	Y20	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 20.
7324	7662	X21	s/a	-99999...99999	Punkt Nr. 21 individueller Charakteristik.
7326	7663	Y21	s/a	-99999...99999	Erwarteter Wert für Punkt Nr. 21.
7328	7664	AnIn X1	s/a	-99999...99999	Wert der Überschreitung des unteren Eingangs
7330	7665	AnIn X2	s/a	-99999...99999	Wert der Überschreitung des oberen Eingangs
7332	7666	AnOut Y1	s/a	-24...24	Erwarteter Wert am Ausgang bei unterer Überschreitung
7334	7667	AnOut Y2	s/a	-24...24	Erwarteter Wert am Ausgang bei oberer Überschreitung
7336	7668	KompWer	s/a	-99999...99999	Wert von Kompensation der Klemmentemperatur oder Widerstand der Leitungen (abhängig vom gewählten Eingangstyp) bei Anwahl des Umwandlerbetriebes mit manueller Kompensation

9.6 Register für Lesen

Tafel 35

Der Wert wird in 16-Bit-Registern platziert.	Speichern (s) / Ablesen (a)	Bereich	Beschreibung
4300	a	0...9999	Softwareversion * 100
4301	a	0...65535	Status Nr. 1 des Umwandlers. Beschreibt den aktuellen Zustand des Umwandlers. Die nächsten Bits vertreten das entsprechende Ereignis. Ein auf 1 eingestellter Bit bedeutet, dass das Ereignis stattfand. Die Ereignisse können nur gelöscht werden.
		Bit15 31	Verlust von Kalibrierungsparametern
		Bit14 30	RTC-Uhr – Verlust von Einstellungen – Batteriefehler
		Bit13 29	Uhr – Zeitumstellung Sommerzeit/ Winterzeit
		Bit12 28	Keine Kommunikation mit dem Datenspeicher
		Bit11 27	Falsche Einstellungen

			Bit10 26	Werkseitige Einstellungen wiederhergestellt
			Bit9 25	Überschreitung des Messbereichs
			Bit8 24	Kommunikationsfehler mit dem Speicher des inneren Archivs
			Bit7 23	Fehler der Archivparameter
			Bit6 22	
			Bit5 21	Auffüllung des inneren Archivs 100%
			Bit4 20	
			Bit3 19	Falsche Konfiguration individueller Charakteristik
			Bit2 18	wird nicht verwendet
			Bit1 17	wird nicht verwendet
			Bit0 16	wird nicht verwendet
4302	a	0...65535	Status Nr. 2 des Umwandlers. Beschreibt den aktuellen Zustand des Umwandlers. Die nächsten Bits vertreten das entsprechende Ereignis. Ein auf 1 eingestellter Bit bedeutet, dass das Ereignis stattfand. Die Ereignisse können nur gelöscht werden.	
			Bit15	wird nicht verwendet
			Bit14	wird nicht verwendet
			Bit13	wird nicht verwendet
			Bit12	wird nicht verwendet
			Bit11	wird nicht verwendet
			Bit10	wird nicht verwendet
			Bit9	wird nicht verwendet
			Bit8	wird nicht verwendet
			Bit7	wird nicht verwendet
			Bit6	Bedienung von Überschreitungen eingeschaltet
			Bit5	LED2 – Signalisierung des Alarms Nr. 2.
			Bit4	LED1 – Signalisierung des Alarms Nr. 1.
			Bit3	wird nicht verwendet
			Bit2	wird nicht verwendet
			Bit1	Zustand des Alarmrelais Nummer 2.
			Bit0	Zustand des Alarmrelais Nummer 1.
4303	a	0...5	Status der Speicherkarte	
			Wert	Beschreibung
			0	Keine Karte
			1	Karte eingesteckt, aber nicht installiert (deinstalliert).
			2	Karte eingesteckt, aber der Installationsversuch misslungen.
			3	Karte eingesteckt, erfolgreich installiert, aber schreibgeschützt. Nachdem Schreibschutz festgestellt wird, wird die Karte automatisch deinstalliert.

			4	Karte eingesteckt, erfolgreich installiert.
			5	Karte eingesteckt, erfolgreich installiert, aber voll.
			6	Karte wird installiert.
4304	a		Produktionsstatus 1	
		Bit15 ... Bit8	wird nicht verwendet	
		Bit7 ... Bit4	Nummer des Kalibrierers (0... 15)	
		Bit3 ... Bit0	4 ältere Bits der Seriennummer (Bits 19...16 der Seriennummer)	
4305	a		Produktionsstatus 2	
		Bit15 ... Bit0	16 neuere Bits der Seriennummer (die Seriennummer setzt sich aus 19 Bits zusammen und hat folgenden Aufbau: Bits 19...14 – Jahr (0...63) Bits 13...10 – Monat (0...12) Bits 9...0 – nächste Nummer (1...9999))	
4306	a		RESERVIERT	
4307	a	0...8192	Speicherseite, die den Anfang des Archivs bestimmt	
4308	a	0...8192	Speicherseite, die das Ende des Archivs bestimmt	
4309	a	0...527	Byte, das den Anfang des Archivs bestimmt. Der Wert im Register bestimmt ab welchem Byte des Archivanfangs das Archiv beginnt.	
4310	a	0...527	Byte, das Ende des Archivs bestimmt. Der Wert im Register zeigt das nächste Byte, unter dem ein Datensatz des Archivs eingetragen wird.	
4311... ...4322			RESERVIERT	

Tafel 36

Der Wert wird in zwei folgenden 16-Bit-Registern platziert. Die Register beinhalten dieselben Daten, wie 32-Bit-Register vom Bereich 7500	Der Wert wird in 32-Bit-Registern platziert.	Name	Speichern (s) / Ablesen (a)	Einheit	Name der Größe
7000	7500	Identifikator	a	-	Konstante, die das Gerät identifiziert. Der Wert 193 bedeutet den Umwandler P30U.
7002	7501	Status	a	-	Register, das den aktuellen Zustand des Umwandlers beschreibt.
7004	7502	Aussteuerung	a	%	Register, das die Aussteuerung des Analogausgangs bestimmt.
7006	7503	Minimum	a	-	Minimalwert des aktuell angezeigten Wertes.
7008	7504	Maximum	a	-	Maximalwert des aktuell angezeigten Wertes.
7010	7505	angezeigter Wert	a	-	aktuell angezeigter Wert
7012	7506	Aktuelle Zeit	a	-	Aktuelle Zeit
7014	7507	Datum – Jahr	a	RRRR	Aktuelles Datum - Jahr
7016	7508	Monat, Tag	a	MMDD	Aktuelles Datum – Monat, Tag

7018	7509	Auffüllung des Archivs	a	%	Aktueller Zustand des inneren Archivspeichers
7020	7510	Gemessener Wert	a	-	Aktuell gemessener Wert, nicht in individuelle Charakteristik umgerechnet
7022	7511	Klemmentemperatur	a	°C	Temperatur der Umwandlerklemmen für die Temperaturmessung mit Thermoelementen
7024	7512	Zweiter angezeigter Wert	a		Wert, der in der unteren Zeile des LCD angezeigt wird - Wert eines beliebigen Registers des Umwandlers (siehe Beschreibung Register 4024, Tafel 30)
7026	7513		a		Freier Platz auf SD/SDHC-Karte (kB), der Wert „-1“ bedeutet keine erfolgreich installierte Karte
7028	7514		a		Gesamte Speicherkapazität der SD/SDHC-Karte (kB), der Wert „-1“ bedeutet keine erfolgreich installierte Karte
7024...7049	7513... ...7524		a	-	RESERVIERT

Tafel 37

Der Wert wird in zwei folgenden 16-Bit-Registern platziert. Die Register beinhalten dieselben Daten, wie 32-Bit-Register vom Bereich 7500	Der Wert wird in 32-Bit-Registern platziert.	Name	Speichern (s) / Ablesen (a)	Einheit	Name der Größe
7400	8000		a		Wert des ersten Registers, das vom Umwandler im Master RS-485- oder Monitor RS-485-Modus abgelesen wurde.
7402	8001		a		Wert des zweiten Registers, das vom Umwandler im Master RS-485- oder Monitor RS-485-Modus abgelesen wurde.
7404	8002		a		Wert des dritten Registers, das vom Umwandler im Master RS-485- oder Monitor RS-485-Modus abgelesen wurde.
7406... ...7496	8003... ...8049				Wert des n-Registers, das vom Umwandler im Master RS-485- oder Monitor RS-485-Modus abgelesen wurde.
7498	8049		a		Wert des 50. Registers, das vom Umwandler im Master RS-485- oder Monitor RS-485-Modus abgelesen wurde.

10. Zubehör

Für die Umwandler in den Ausführungen P30U-X1XXXXXX, die SD/SDHC-Karten unterstützen, kann als Zusatzzubehör industrielle SD-Karte entsprechender Kapazität laut nachfolgender Tabelle bestellt werden. **Die Verwendung handelsüblicher Karten wird nicht empfohlen** wegen großer Parameterschwankungen und kurze Nutzungsdauer.

Tafel 38

Po s.	Bestellcode	Kapazität
1	0923-611-193	1 GB
2	0923-611-194	2 GB

11. Technische Daten

Eingänge:

Tafel 39

Eingangart	Nenn-Messbereich	Maximal-Messbereich	X-Fache Einschränkung des Bereichs (unter Einhaltung der Klasse)	Messklasse
Spannung 10 V	-10 ... 10V	-12...12 V	5	0,1
Spannung 24 V	-24 ... 24V	-28...28 V	10	
Strom	-20 ... 20 mA	-24 ... 24 mA	10	
Widerstand 400 Ω	0 ... 400 Ω	0 ... 420 Ω	4	
Widerstand 2000 Ω	0 ... 2000 Ω	0 ... 2050 Ω	2	
Widerstand 5500 Ω	0 ... 5500 Ω	0 ... 5550 Ω	2	
Pt100	-200 ... 850 °C	-205 ... 855 °C	5	
Pt250	-200 ... 600 °C	-205 ... 605 °C	4	
	-200 ... 850 °C	-205 ... 855 °C	3	
Pt500	-200 ... 180 °C	-205 ... 185 °C	3	
	-200 ... 850 °C	-205 ... 855 °C	3	
Pt1000	-200 ... 250 °C	-205 ... 255 °C	4	

	-200 ... 850 °C	-205 ... 855 °C	2	
Ni100	-60 ... 180 °C	-65 ... 185 °C	1	
Ni1000	-60 ... 150 °C	-65 ... 155 °C	2	
Ni100-LG	-60 ... 180 °C	-65 ... 185 °C	1	
Ni1000-LG	-60 ... 180 °C	-65 ... 185 °C	2	
Cu100	-50 ... 180 °C	-55 ... 185 °C	1	
Spannung mV	-5 ... 20 mV	-6 ... 21 mV	1	
	-75 ... 75 mV	-80 ... 80 mV	4	
	-200 ... 200 mV	-210 ... 210 mV	4	
Thermoelement vom Typ J	0 ... 400 °C	-20 ... 420 °C	1	
	-200 ... 1200 °C	-220 ... 1210 °C	2	
Thermoelement vom Typ K	0 ... 400 °C	-20 ... 420 °C	1	
	-200 ... 1370 °C	-280 ... 1382 °C	2	
Thermoelement vom Typ S	0 ... 1760 °C	-55 ... 1775 °C	2	0,5
Thermoelement vom Typ N	-20 ... 420 °C	-50 ... 450 °C	1	0,1
	-200 ... 1300 °C	-240 ... 1350 °C	1	
Thermoelement vom Typ E	-40... 260 °C	-50 ... 280 °C	1	
	-200 ... 1000 °C	-210 ... 1010 °C	2	
Thermoelement vom Typ R	0 ... 1760 °C	-55 ... 1765 °C	2	0,5
Thermoelement vom Typ T	-200 ... 400 °C	-210 ... 410 °C	1	0,1
Thermoelement vom Typ B	400 ... 1800 °C	390 ... 1820 °C	1	0,5
Master RS-485	Im Master RS-485-Modus kann vom Umwandler ein Gerät mit implementiertem modbus-Protokoll mittels RS-485-Schnittstelle. In diesem Modus gibt es keine Möglichkeit den Umwandler über master-Geräts abzufragen.			
Monitor RS-485	Im Monitor RS-485-Modus kann vom Umwandler der Verkehr an der Leitung RS-485 überwacht und auf den Wert des Antwortrahmens des gezeigten slave-Gerätes reagiert (für den gemessenen Wert annehmen) werden. Der Umwandler kann nur auf ein einzelnes Register reagieren. In diesem Modus gibt es keine Möglichkeit, den Umwandler durch das slave-Gerät abzufragen.			

Ausgänge:

- analog, programmierbar, galvanisch getrennt, Strom (0/4...20 mA, Widerstand der Belastung $\leq 500 \Omega$) oder Spannung 0...10 V, Widerstand der Belastung $\geq 500 \Omega$,
- Klasse des Analogausgangs 0,1;
- Bearbeitungszeit < 200 ms
- Relaisausgang – 1 oder 2 Relais; spannungslose Kontakte – Schließkontakte – maximale Belastbarkeit 5 A 30 V d.c., 250 V a.c.
- Digitalausgang – Schnittstelle RS-485:
 - Übertragungsprotokoll: modbus RTU
 - Adresse: 1...247
 - Modus: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1
 - Antwortzeit: 100 ms ¹
- Hilfsversorgung (Option) 24 V d.c. / 30 mA.

Leistungsaufnahme <5 VA

Gewicht <0,25 kg

Abmessungen 120 x 45 x 100 mm

Befestigung Schiene 35 mm nach PN-EN 60715

Schutzart durch das Gehäuse

von der Gehäusesseite (Ausführung ohne Unterstützung der SD/SDHC-Karten)	IP40
von der Gehäusesseite (Ausführung mit Unterstützung der SD/SDHC-Karten)	IP30
von der Klemmenseite	IP20

Ablesefeld Textanzeige LCD 2 x 8 Zeichen mit LED-Hinteleuchtung

Zeitdauer einleitender Erwärmung des Umwandlers 15 min

Aufzeichnung

Aufzeichnung in den inneren Speicher 4MB (max. 534336 Datensätze) - Aufzeichnung mit einem Zeitstempel, für die Ausführungen mit Unterstützung von SD/SDHC-Karten gibt es die Möglichkeit, das innere Archiv auf SD/SDHC-Karten zu speichern.

Bezugs- und Nenngebrauchsbedingungen

- Spannungsversorgung 85..253 V d.c./a.c.(40..400 Hz) oder 20..40 V a.c.(40..400 Hz), 20...60 V d.c.
- Umgebungstemperatur -25..23..+55 °C
- Lagertemperatur -30..+70 °C
- Feuchtigkeit 25..95 % (Kondensation unzulässig)
- Arbeitslage beliebig

Zusätzliche Fehler:

- wegen Temperaturänderungen: für Analogausgänge 50% der Klasse / 10 K
für Messeingänge 75% der Klasse / 10 K
- wegen Kompensation automatischer Temperatur des Bezugsnahtes $\leq 1^{\circ}\text{C}$
- wegen Kompensation vom automatischen Widerstand der Leitungen für Thermoresistoren $\leq 0,2^{\circ}\text{C}$

¹die Antwortzeit kann beim Speichern auf SD-Karte bis 500 ms verlängert werden

- wegen Kompensation vom automatischen Widerstand der Leitungen für die Widerstandsmessung $\leq 0,05\Omega$

Parameter der Eingänge

- Widerstand des Spannungseingangs [V]: $> 1 \text{ M}\Omega$
- Widerstand des Stromeingangs [mA]: $12 \pm 1 \Omega\%$
- Stromstärke am thermometrischem Resistor $< 0,2 \text{ mA}$
- Widerstand der Leitungen, die das thermometrische Resistor mit dem Umwandler verbinden: $< 10 \Omega$

langzeitige Überlastbarkeit

- Thermoelemente, Thermoresistoren $1,1 \text{ Xn}$
- Spannung, Strom und Widerstand $1,3 \text{ Xn}$

kurzzeitige Überlastbarkeit

- Spannungseingang 3 Un
- Stromeingang 10 In

Die durch den Umwandler erfüllte Normen**Elektromagnetische Verträglichkeit:**

- Störfestigkeit nach PN-EN 61000-6-2
- Störaussendung nach PN-EN 61000-6-4

Sicherheitsanforderungen:

nach Norm PN-EN61010-1

- Isolierung zwischen den Kreisen: Hauptisolierung,
- Kategorie der Installation III,
- Schutzgrad 2,
- Maximale Arbeitsspannung in Bezug auf die Erde: 300 V für den Versorgungskreis und 50 V für sonstige Kreise
- Höhe ü. NN $< 2.000 \text{ m}$,

