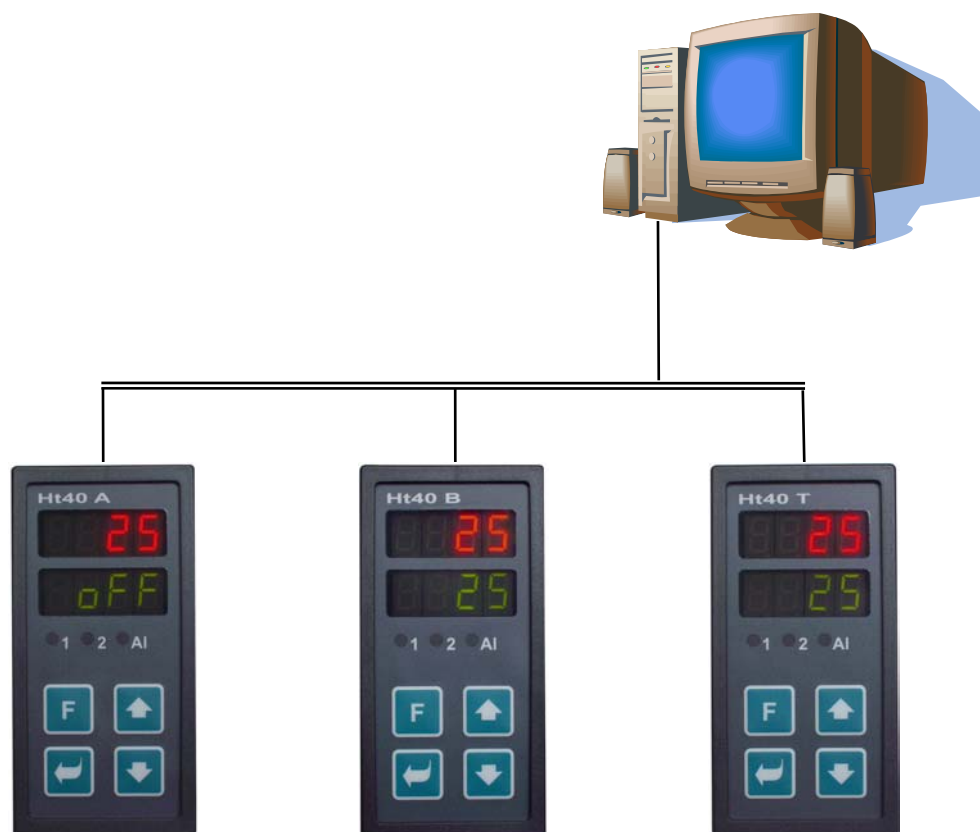


Bedienungsanleitung



Ht40A, Ht40B, Ht40T Kommunikationsleitung

HTH8 s.r.o.
Eimova 880, 572 01 Polička
Czech Republic
tel.: +420 461 619 515
fax: +420 461 619 513
e-mail: info@hth8.cz
www.hth8.cz

1 Einsatzbereich der Kommunikationsleitung

Diese Kommunikationsleitung erweitert den Einsatzbereich des Reglers. Die Geräte können an einen Computer angeschlossen und zu höheren Systemen (MASTER – SLAVE, Kaskaden-Regelung.....) verbunden werden.

1.1 Verbindung Regler - Computer

Mit Hilfe des Computers werden die Zustände verschiedener technologischer Prozesse kontrolliert, Geräte konfiguriert usw. Über eine Kommunikationsleitung (EIA485) können mehrere Geräte angeschlossen werden, die allerdings stets über das gleiche Protokoll kommunizieren müssen (MODBUS RTU pro přístroje HtIndustry, HtCeramic, Ht40, ...).

Regler auf der 1. Position, erste Kommunikationsleitung.

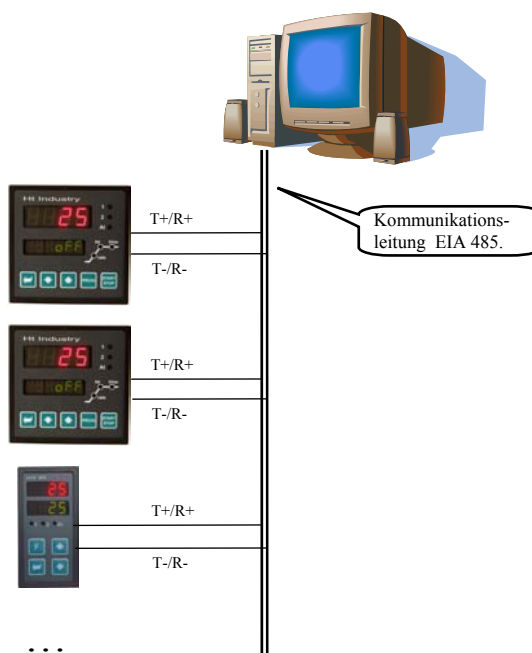
Einstellung: **CoMM1** = Mod,
Addr1 = 1.

Regler auf der 2. Position, erste Kommunikationsleitung.

Einstellung: **CoMM1** = Mod,
Addr1 = 2.

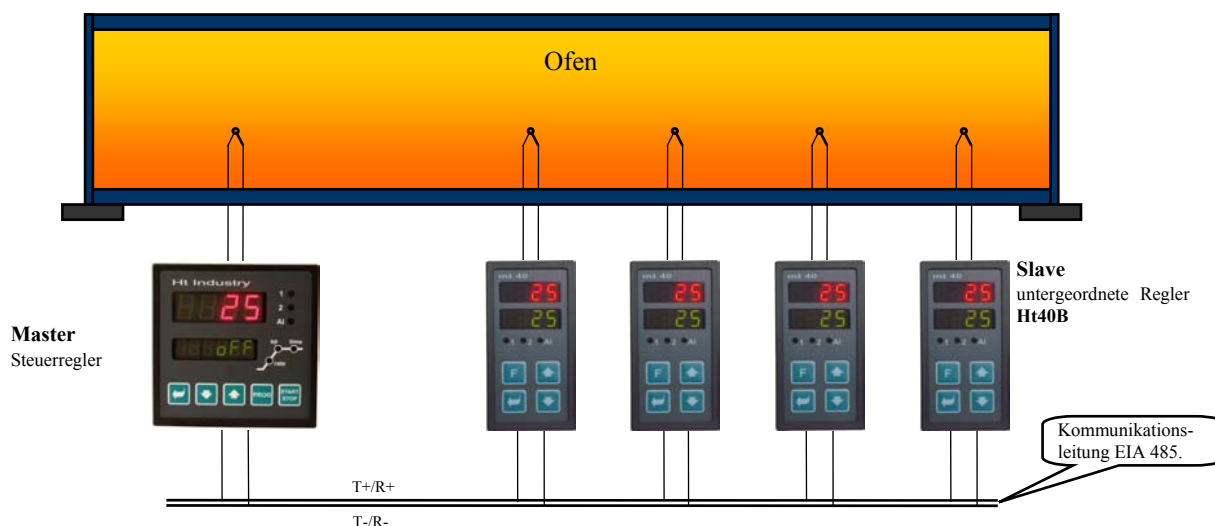
Regler auf der 3. Position, erste Kommunikationsleitung.

Einstellung: **CoMM** = Mod,
Addr = 3.



1.2 Einfaches System „MASTER – SLAVE“

Jeder Regler regelt eine separate Sektion. Der Steuerregler „MASTER“ (HtIndustry, Ht40A, Ht40B, Ht40T) sendet den Soll-Wert an die untergeordneten Regler „SLAVE“ (Ht40B). Die untergeordneten Regler übernehmen diesen Soll-Wert und korrigieren ihn beim Bedarf um eine Differenz (Parameter **dIF**).



Einstellen des Steuerreglers – MASTER (Regler HtIndustry)

- In der *Konfigurationsebene*, Menü **CoMMx**, wird der Parameter **CoMMx** = **SGnL** eingestellt

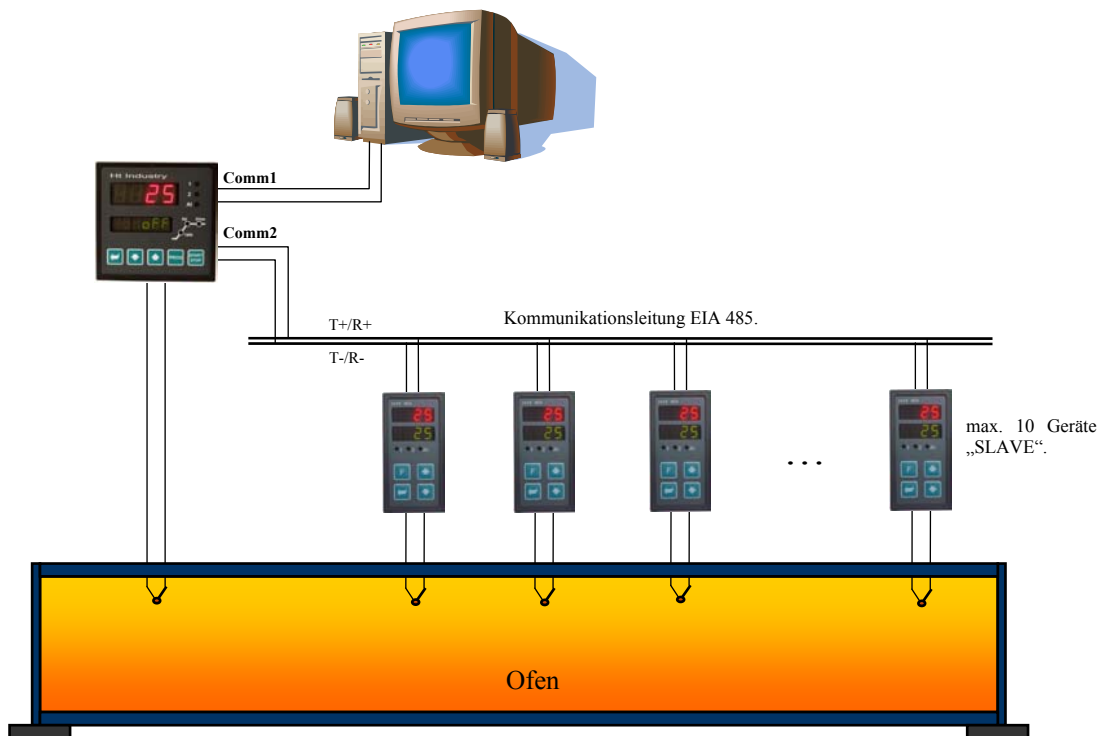
Einstellen des untergeordneten Reglers – SLAVE (Regler Ht40B)

- In der *Konfigurationsebene*, Menü **CoMM**, wird der Parameter **CoMM** = **Mod** eingestellt, der Parameter **Addr** kann unverändert bleiben.
- In der *Bedienungsebene* wird der Parameter **L-r** = **M-S** eingestellt.
- Die Reaktion auf die Störung beim Sollwertempfang kann in der *Konfigurationsebene*, Menü **sys**, Parameter **rtI** und **rErr** eingestellt werden.
- Die Störung beim Sollwertempfang können Sie sich über den 2. Ausgang anzeigen lassen, indem Sie **ot2** = **rSP** einstellen. Empfängt der Regler keinen Sollwert von der Kommunikationsleitung, wird der zweite Ausgang geschaltet.

1.3 Erweitertes System „MASTER – SLAVE“

Im erweiterten „MASTER – SLAVE“ System versendet der Steuerregler „MASTER“ (HtIndustry) den Sollwert über die Kommunikationsleitung Comm2 an die untergeordneten Regler „SLAVE“. Von den untergeordneten Reglern kann er zudem auch die aktuell gemessenen Werte einlesen.

Über die Kommunikationsleitung Comm1 ist der „MASTER“ Regler an den Computer angeschlossen, über den auch der vom „MASTER“ Regler entsendete Sollwert sowie die Messwerte aller Regler „MASTER“, „SLAVE1“, „SLAVE2“, ... angezeigt werden können. Die untergeordneten Regler „SLAVE“ sind vom Typ Ht40B - es können höchstens 10 solche Regler an den Steuerregler HtIndustry angeschlossen werden.



Einstellen des Steuerreglers – MASTER (Regler HtIndustry)

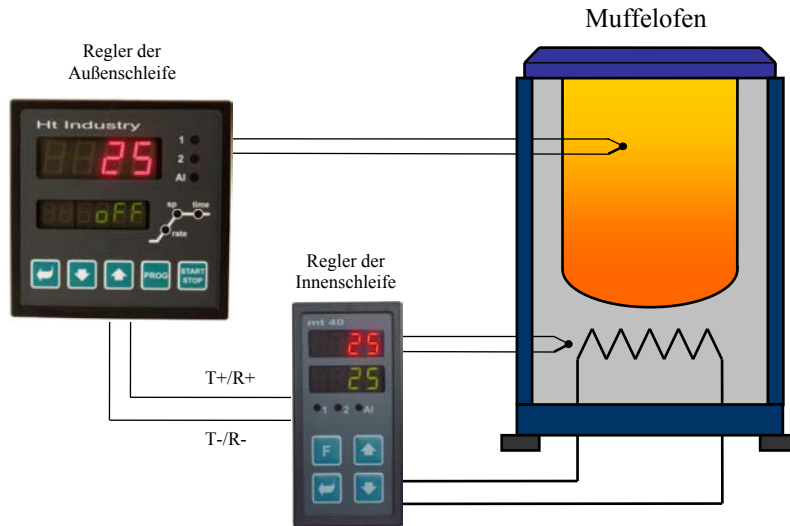
- In der *Konfigurationsebene*, Menü **CoMM2**, wird der Parameter **CoMM2** = **SG 1** (1 Regler „SLAVE“), **SG 2** (2 Regler „SLAVE“), ... eingestellt.

Einstellen des untergeordneten Reglers – SLAVE (Regler Ht40B)

- In der *Konfigurationsebene*, Menü **CoMM**, wird der Parameter **CoMM** = **Mod** eingestellt; Einstellen des Parameters **Addr** = 1 für den 1. Regler „SLAVE“, **Addr** = 2 für den 2. Regler „SLAVE“,
- In der *Bedienungsebene* wird der Parameter **L-r** = **M-S** eingestellt.
- Die Reaktion auf einen Fehler beim Sollwertempfang kann in der *Konfigurationsebene*, Menü **sys**, Parameter **rtI** und **rErr** eingestellt werden.
- Die Störung beim Sollwertempfang können Sie über den 2. Ausgang anzeigen lassen, indem Sie **ot2** = **rSP** einstellen. Empfängt der Regler keinen Sollwert von der Kommunikationsleitung, wird der zweite Ausgang geschaltet.

1.4 Kaskadenregelung

Die Kaskadenregelung wird in Systemen mit einer großen Transportverzögerung eingesetzt, d.h. in solchen Systemen, wo die Reaktion auf das Schalten des Steuergliedes zu groß ist (z.B. bei Muffelöfen, ...). Mit dieser Schaltung der Regler können Sie die Transportverzögerung in zwei Abschnitte teilen und somit die Qualität der Regelung verbessern.



Einstellen des Reglers für die Außenschleife (Regler HtIndustry)

- In der **Konfigurationsebene**, Menü **CoMMx**, wird der Parameter **CoMMx** = **SGnL** eingestellt.
- In der **Bedienungsebene** muss der Parameter **L-r** = **L**.

Einstellen des Reglers für die Innenschleife (Regler Ht40B)

- In der **Konfigurationsebene**, Menü **CoMM**, wird der Parameter **CoMM** = **Mod** eingestellt, die Parametereinstellung **Addr** kann unverändert bleiben.
- In der **Bedienungsebene** wird der Parameter **L-r** = **cscd** eingestellt.
- In der **Bedienungsebene** wird mittels der Parameter **cdLo** und **cdhI** der Temperaturbereich eingestellt, in dem der Regler der Innenschleife reguliert.
- Eine Störung beim Durchschalten der Regler kann über den zweiten Ausgang – mit Hilfe der Einstellung **ot2** = **rSP** – angezeigt werden. Empfängt der Regler keinen Sollwert von der Kommunikationsleitung, wird der zweite Ausgang geschaltet.

2 Protokoll MODBUS RTU

Der Kommunikationsprotokoll MODBUS RTU ist zum Netzaufbau vom Typ „Master – Slave“ bestimmt, wo der „Master“ ein Computer oder ein anderes Steuersystem und der „Slave“ dann stets die Regler sind. Er zeichnet sich durch eine einfache, doch sehr zuverlässige Struktur mit folgenden Merkmalen:

- vordefinierte Länge der übertragenen Befehle
- Identifizierung des Endgerätes mittels Adresse
- Quittierung jedes Befehls
- Schutz der Meldung mittels CRC Code
- Übergabe von Fehlermeldungen.

2.1 Allgemeine Protokollstruktur

Geräteadresse	Befehl	Register- und/oder Datenadresse	CRC
1 Byte	1 Byte	n Bytes	2 Bytes

Befehle:

- **Einlesen** – 03H oder 04H
- **Eingabe** in einen Register – 06H
- **Rückfrage** – 08H

2.2 Einlesen (03H nebo 04H)

Dieser Befehl ermöglicht das Einlesen von bis zu 32 Registern nacheinander. Ist der Register nicht definiert, wird der Wert auf –32000 zurückgestellt.

Befehl:

Geräteadresse	03H	Adresse des 1. eingelesenen Registers	Anzahl der eingelesenen Register	CRC
1 Byte	1 Byte	2 Bytes (1. Byte höher)	2 Bytes (1. Byte höher)	2 Bytes

Antwort:

Geräteadresse	03H	Byte-Anzahl	1. eingelesener Register	...	letzter eingelesener Register	CRC
1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Bytes (1. Byte höher)		2 Bytes (1. Byte höher)	2 Bytes

Beispiel: Einlesen des Registers 100 (64H, Sollwert), Gerät auf Adresse 12 (0CH)

- Befehl: 0C 03 00 64 00 01 C4 C8
- Antwort: 0C 03 02 01 C8 95 83

2.3 Eingabe (06H)

Dieser Befehl ermöglicht das Eintragen des Wertes in einen Gerätereister:

Befehl:

Geräteadresse	06H	Registeradresse	Daten	CRC
1 Byte	1 Byte	2 Bytes (1. Byte höher)	2 Bytes (1. Byte höher)	2 Bytes

Antwort, wenn Befehl ausgeführt (ist mit dem Befehl identisch)

Geräteadresse	06H	Registeradresse	Daten	CRC
1 Byte	1 Byte	2 Bytes (1. Byte höher)	2 Bytes (1. Byte höher)	2 Bytes

Beispiel: Eingeben in den Register 100 (64H, Sollwert), Gerät auf Adresse 12 (0CH)

- Befehl: 0C 06 00 64 01 C8 C9 0E
- Antwort: 0C 06 00 64 01 C8 C9 0E

Antwort, Fehlermeldung:

Geräteadresse	Befehl + 80H	Fehlermeldungen	CRC
1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Bytes

Fehlermeldungen:

- 01 – Fehler beim Befehl, Fehler CRC.
- 02 – Register existiert nicht oder ist nur zum Lesen vorgesehen.
- 03 – Daten außerhalb der vorgegebenen Grenzen
- 04 – Eintrag in den Register wurde nicht durchgeführt (z.B. Hardware Fehler, zu Große Störung, ...)

Beispiel: Fehler des eingegebenen Registers

- Befehl: 0C 01 00 64 04 20 7F D0
- Antwort: 0C 81 01 10 53

Beispiel: Fehler, ein nicht existierender Register

- Befehl: 0C 06 00 69 04 20 5B D3
- Antwort: 0C 86 02 52 62

Beispiel: Fehler, Daten außerhalb der Grenzen

- Befehl: 0C 06 00 64 4E 20 FD 70
- Antwort: 0C 86 03 93 A2

2.4 Rückfrage (08H)

Dieser Befehl ist nur zur Erkennung des Gerätes auf der jeweiligen Adresse bestimmt.

Befehl:

Geräteadresse	08H	Daten	CRC
1 Byte	1 Byte	4 Bytes	2 Bytes

Antwort:

Geräteadresse	08H	Daten	CRC
1 Byte	1 Byte	4 Bytes	2 Bytes

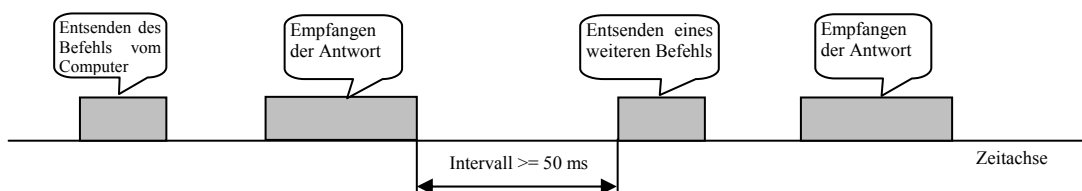
Beispiel: Rückfrage, Gerät auf der Adresse 12 (0CH)

- Befehl: 0C 08 0A 14 1E 28 AB 74
- Antwort: 0C 08 0A 14 1E 28 AB 74

2.5 Zeitabhängige Steuerung der Leitung

Ist in der Leitung mehr als ein Gerät geschaltet (lediglich Leitung EIA 485), ist der Zeitverlauf nach folgendem Bild unbedingt einzuhalten.

Der Zeitabschnitt - **Intervall** (d.h. die Verweilzeit zwischen dem Empfangende und dem Aussenden des nächsten Befehls) muss **größer oder gleich 50 ms** sein. Im anderen Falle kann es zur Datenkollision kommen.



2.6 Registertabelle

Die Tabelle beinhaltet eine komplette Übersicht der Register, auf welche die Kommunikationsleitung zurückgreifen kann. Die einzelnen Spalten haben folgende Bedeutung:

- **Display** ... Bezeichnung des Register am Gerätedisplay. Kein Eintrag bedeutet, dass die Bezeichnung nicht in der Anzeige erscheint.
- **Adresse**... Registeradresse. Nach der Adresse ist der Zugriff auf den Register aufgeführt, r ... nur zum Lesen, r/w ... Lesen und Eingeben.
- **Bereich** ... Wertebereich des jeweiligen Registers.
- **Initialisierung** ... Initialisierungswert beim ersten Einschalten oder nach einem Restart des Gerätes.
- **Kommastelle** ... bestimmt die Anzahl der Kommastellen in der Anzeige. Die Umsetzung siehe folgende Tabelle.
- **Anmerkung** ... in den meisten Fällen ist die Bedeutung des Registers aufgeführt

Kommastelle	von der Kommunikationsleitung eingegebener Wert	Angabe in der Anzeige	Anmerkung
0	2300	2300	Festwert, ohne Kommastelle
1		230.0	Festwert , 1 Kommastelle
2		23.00	Festwert , 2 Kommastellen
dEC1 (0)		230	gem. Par. dEC1 (ohne Kommastelle), Thermoelementeingang, Eingang rtd
dEC1 (1)		230.0	gem. Par. dEC1 (1 Kommastelle), Prozesseingang, Eingang rtd
dEC1 (0)		230	gem. Par. dEC1 (ohne Kommastelle), Prozesseingang
dEC1 (1)		23.0	gem. Par. dEC1 ((1 Kommastelle), Prozesseingang
dEC1 (2)		2.30	gem. Par. dEC1 (2 Kommastellen), Prozesseingang
dEC1 (3)		0.230	gem. Par. dEC1 (3 Kommastellen), Prozesseingang

3 Ht40A, Registerübersicht

HW Gerätekonfiguration

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
Soft	0 r				Version Software.
	1 r	0 ... tc (Thermoelement) + rtd 1 ... proc (Prozess)			Messeingang.
	2 r	0 ... nicht besetzt 1 ... Kommunikation			Universaleingang / -ausgang.
	3 r	1 ... SSD 2 ... Relais 3 ... Prozesseingang - Spannung 4 ... Prozesseingang - Strom			1. Ausgang.
	4 r	0 ... nicht besetzt 1 ... SSD 2 ... Relais			2. Ausgang.
	10 r	0 ... kein Systemfehler 1 ... Systemfehler am gerät (FLASCH, EEPROM, Umformer)			Interner Gerätefehler.

Ablesen des Gerätezustandes

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
	20 r	Messwert obere Anzeige		dEC1	Soweit kein Fühler eingestellt, wird wieder der Wert -22000 eingestellt. Bei Fühlerstörung wird der Wert -22001 eingestellt. .
	21 r	aktueller Sollwert untere Anzeige		dEC1	Wenn oFF , wird der Wert -22000 zurückgestellt.
	22 r	Umgebungstemperatur		1	
	23 r	0 bis 100		1	Leistung des 1. Ausgangs in Prozenten.
	24 r	0 ... AUS 1 ... EIN			2. Ausgang.
	25 r	0 ... kein Alarm 1 ... Alarm aktiviert			3. Ausgang, Alarm.

Weitere Register

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
	40 r	0 ... Regelung mit konstantem Wert / Ausgang AUS 1 ... Programmstartverzögerung 2 ... Anlaufen (Temp.anstieg) 3 ... Halten			Reglerzustand.
	60 r/w	0 ... ohne Eingriff 1 ... Programmstart	0	0	Mit „1“ auf dieser Adresse wird das Programm gestartet.
	61 r/w	0 ... ohne Eingriff 1 ... Programmende	0	0	Mit „1“ auf dieser Adresse wird das laufende Programm gestoppt.
	1110 r/w	0 bis 100		0	Fernbegrenzung der Leistung am 1. Ausgang.

Bedienungsebene

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
	100 r/w	SP1L bis SP1h		dEC1	Sollwert, die Angabe erscheint in der unteren Anzeige.
rAtE	101 r/w	0 bis 9990 0 ... OFF	100	dEC1	Geschwindigkeit des Anlaufs/Abfalls auf den gewünschten Wert [°C/Std.]
SP2	102 r/w	SP1L bis SP1h		dEC1	Sollwert der Haltezeit.
SoAK	103 r/w	0 bis 5999 0 ... OFF			Haltezeit in Minuten.
t0	104 r/w	0 bis 1439 0 ... OFF	0	0	Verzögerter Programmstart in Minuten.
Pb1A	110 r/w	10 bis 24990	200	dEC1	Proportionalitätsbereich.
It1A	111 r/w	0 bis 999 0 ... OFF	100	1	Integrationskonstante.
dE1A	112 r/w	0 bis 999 0 ... OFF	24	2	Vorhaltezeit.
Pb1b	113 r/w	10 bis 24990	200	dEC1	Proportionalitätsbereich.
It1b	114 r/w	0 bis 999 0 ... OFF	100	1	Integrationskonstante.
dE1b	115 r/w	0 bis 999 0 ... OFF	24	2	Vorhaltezeit.
hYS1	116 r/w	10 bis 2490	20	dEC1	Schalthyseresis des Reglerausgangs.
o2hI	121 r/w	-4990 bis 24990	1000		Obere Signalisierungsgrenze.
ALhI	131 r/w	-4990 bis 24990	1000	dEC1	Obere Alarmgrenze.

Konfigurationsebene

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
Sen1	200 r/w	Thermoelementeingang: 0 ... no 1 ... J 2 ... K 3 ... t 4 ... n 5 ... E 6 ... r 7 ... S 8 ... b 9 ... C 10 ... d 11 ... rtd Prozesseingang: 0 ... no 1 ... 0-20 2 ... 4-20 3 ... 0-5 4 ... 1-5 5 ... 0-10	0		Einstellen des Messeingangs.
dEC1	201 r/w	Thermoelementeingang: 0 ... 0 1 ... 0.0 Prozesseingang: 0 ... 0 1 ... 0.0 2 ... 0.00 3 ... 0.000	0		Einstellen der Kommastelle.
CAL1	202 r/w	-9990 bis 9990	0	dEC1	Kalibrierung des Messeingangs.
rL1	203 r/w	-4990 bis 24990	0	dEC1	Bereich des Prozesseingangs, unterer Grenzwert.

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
rh1	204 r/w	-4990 bis 24990	1000	dEC1	Bereich des Prozesseingangs, oberer Grenzwert.
ot1	220 r/w	1 ... ht 2 ... ht2	1		Einstellen des Regelausgangs.
Pr1	221 r/w		0		1. Ausgang, Prozesssignal.
Ct1	222 r/w	1 bis 200	1 ... SSD-Ausgang 15 ... Relais-Ausgang	0	Zyklusdauer.
ALGo	223 r/w	0 ... PID 1 ... 2PID	0		Algorithmus der PID Regelung.
SPID	224 r/w	-4990 bis 24990	250	dEC1	Grenze zwischen PID1 und PID2.
PLLo	225 r/w	0 bis 100	100	0	Leistungsreduzierung unterhalb der S PL.
S PL	226 r/w	-4990 bis 24990	250	dEC1	Umschaltung der Leistungsreduzierung.
PLhI	227 r/w	0 bis 100	100	0	Leistungsreduzierung oberhalb der S PL.
ot2	230 r/w	0 ... OFF 1 ... SGP 2 ... SGPE 3 ... SGPr	0		Funktion des 2. Ausgangs.
SLEP	250 r/w	0 ... OFF 1 ... SP1	0		Reglerzustand, wenn kein Programm läuft.
SP1L	251 r/w	-4990 bis SP1h	0	dEC1	Unterer Arbeitsbereich.
SP1h	252 r/w	SP1L bis 24990	1000	dEC1	Oberer Arbeitsbereich.
tdEL	253 r/w	0 ... OFF 1 ... on	0		Verzögerter Programmstart.
GSdE	254 r/w	0 bis 9990 0 ... OFF	10	dEC1	garantierter Bereich.
EdIt	255 r/w	0 ... OFF 1 ... trEM 2 ... SP2	1		Angezeigter Parameter beim laufenden Programm.
dErt	256 r/w	10 bis 1000	25	1	Beschreibt den Charakter der Differenzkomponente.
P SP	260 r/w	0 ... OFF 1 ... on	0		Sperren der Änderungsmöglichkeit beim Sollwert.
P oP	261 r/w	0 bis 9999 0 ... OFF	0	0	Passwort für den Zugriff auf die Bedienungsebene.
P Co	262 r/w	0 bis 9999 0 ... OFF	0	0	Passwort für den Zugriff auf die Konfigurationsebene.
P SE	263 r/w	0 bis 9999 0 ... OFF	0	0	Passwort für den Zugriff auf die Serviceebene.

4 Ht40B, Registerübersicht

HW Gerätekonfiguration

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
SoFt	0 r				Version Software.
	1 r	0 ... Thermoelement + rtd 1 ... Prozesseingang			Messeingang.
	2 r	0 ... nicht besetzt 1 ... Kommunikation			Universaleingang / -ausgang.
	3 r	1 ... SSD 2 ... Relais 3 ... Prozesseingang - Spannung 4 ... Prozesseingang - Strom			1. Ausgang.
	4 r	0 ... nicht besetzt 1 ... SSD 2 ... Relais 3 ... Prozesseingang - Spannung 4 ... Prozesseingang - Strom			2. Ausgang.
	10 r	0 ... kein Systemfehler 1 ... Systemfehler am gerät (FLASCH, EEPROM, Umformer)			Interner Gerätefehler.

Abllesen des Gerätezustandes

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
	20 r	Messwert obere Anzeige		dEC1	Soweit kein Fühler eingestellt, wird wieder der Wert -22000 eingestellt. Bei Fühlerstörung wird der Wert -22001 eingestellt. .
	21 r	aktueller Sollwert untere Anzeige		dEC1	Wenn oFF , wird der Wert -22000 zurückgestellt.
	22 r	Umgebungstemperatur		1	
	23 r	0 bis 100		1	Leistung des 1. Ausganges in Prozenten.
	24 r	Regelung: 0 bis -100 andere: 0 ... AUS 1 ... EIN			2. Ausgang: Leistung in Prozenten für die Kühlungsregelung. Zustand des Ausganges für andere.
	25 r	0 ... kein Alarm 1 ... Alarm aktiviert			3. Ausgang, Alarm.

Weitere Befehle

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
AoFE	80 r/w	0 ... ohne Eingriff 1 ... Aufheben des Daueralarms		0	Mit „1“ wird der Daueralarm aufgehoben.
	1100 r/w				Fern-Sollwert für das System „Master-Slave“.
	1102 r/w	0 bis 100		0	Fern-Sollwert für die Kaskadenregelung.
	1110 r/w	0 bis 100		0	Fern-Leistungsbegrenzung am 1. Ausgang.

Bedienungsebene

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
	100 r/w	SP1L bis SP1h		dEC1	Sollwert, die Angabe erscheint in der unteren Anzeige.
L-r	101 r/w	0 ... L 1 ... M-S 2 ... CSCd	0		Möglichkeiten der Sollwerteingabe.
DIF	102 r/w	-4990 bis 4990	0	dEC1	Differenz der des ferneingestellten Sollwertes für das System „Master-Slave“.
CdLo	103 r/w	-4990 bis CdhI	0	dEC1	Einschränkung des unteren Arbeitsbereiches beim ferneingestellten Sollwert für die Kaskadenregelung.

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
CdhI	104 r/w	CdLo bis 24990	1000	dEC1	Einschränkung des oberen Arbeitsbereiches beim feingestellten Sollwert für die Kaskadenregelung.
Pb1A	110 r/w	10 bis 24990	200	dEC1	Proportionalitätsbereich.
It1A	111 r/w	0 bis 999 0 ... oFF	100	1	Integrationskonstante.
dE1A	112 r/w	0 bis 999 0 ... oFF	24	2	Vorhaltekonstante.
Pb1b	113 r/w	10 bis 24990	200	dEC1	Proportionalitätsbereich.
It1b	114 r/w	0 bis 999 0 ... oFF	100	1	Integrationskonstante.
dE1b	115 r/w	0 bis 999 0 ... oFF	24	2	Vorhaltekonstante.
hYS1	116 r/w	10 bis 2490	20	dEC1	Schalthyseresis des Reglerausgangs.
Pb2A	120 r/w	10 bis 24990	200	dEC1	Proportionalitätsbereich.
It2A	121 r/w	0 bis 999 0 ... oFF	100	1	Integrationskonstante.
dE2A	122 r/w	0 bis 999 0 ... oFF	24	2	Vorhaltekonstante.
hYS2	123 r/w	10 bis 2490	20	dEC1	Schalthyseresis des Reglerausgangs.
o2Lo	124 r/w	-4990 bis o2hI	-4990	dEC1	Untere Signalisierungsgrenze für die Einstellung in Absolutwerten.
o2hI	125 r/w	o2Lo bis 24990	24990	dEC1	Obere Signalisierungsgrenze für die Einstellung in Absolutwerten.
o2Lo	126 r/w	-9990 bis 0	-990	dEC1	Untere Signalisierungsgrenze für die Einstellung der Sollwertabweichung.
o2hI	127 r/w	0 bis 9990	990	dEC1	Obere Signalisierungsgrenze für die Einstellung der Sollwertabweichung.
ALLo	130 r/w	-4990 bis ALhI	-4990	dEC1	Unterer Alarmgrenzwert für den Absolutalarm.
ALhI	131 r/w	ALLo bis 24990	24990	dEC1	Oberer Alarmgrenzwert für den Absolutalarm.
ALLo	132 r/w	-9990 bis 0	-990	dEC1	Unterer Alarmgrenzwert für Alarm, der als Sollwertabweichung eingestellt wurde.
ALhI	133 r/w	0 bis 9990	990	dEC1	Oberer Alarmgrenzwert für Alarm, der als Sollwertabweichung eingestellt wurde.

Konfigurationsebene

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
Sen1	200 r/w	Thermoelementeingang: 0 ... no 1 ... J 2 ... K 3 ... t 4 ... n 5 ... E 6 ... r 7 ... S 8 ... b 9 ... C 10 ... d 11 ... rtd Prozesseingang: 0 ... no 1 ... 0-20 2 ... 4-20 3 ... 0-5 4 ... 1-5 5 ... 0-10	0		Einstellen des Messeingangs.
dEC1	201 r/w	Thermoelementeingang: 0 ... 0 1 ... 0.0 Prozesseingang: 0 ... 0 1 ... 0.0 2 ... 0.00 3 ... 0.000	0		Einstellen der Kommastelle.
CAL1	202 r/w	-9990 bis 9990	0	dEC1	Kalibrieren des Messeingangs.
rL1	203 r/w	-4990 bis 24990	0	dEC1	Bereich des Prozesseingangs - unterer Grenzwert.
rh1	204 r/w	-4990 bis 24990	1000	dEC1	Bereich des Prozesseingangs - oberer Grenzwert.
Ftr1	205 r/w	0 bis 1000 0 ... oFF	10	1	EingangsfILTER.
ot1	220 r/w	0 ... oFF 1 ... ht 2 ... ht2	1		Einstellung für den Regelausgang.
Pr1	221 r/w		0		1. Ausgang, Prozesssignal.
Ct1	222 r/w	1 bis 200	1 ... SSD Ausgang 15 ... Relais Ausgang	0	Zyklusdauer.
ALGo	223 r/w	0 ... PID 1 ... 2PID	0		Algorithmus der PID-Regelung.
SPID	224 r/w	-4990 bis 24990	250	dEC1	Grenze zwischen PID1 und PID2.
PLLo	225 r/w	0 bis 100	100	0	Leistungsbegrenzung unter S PL .
S PL	226 r/w	-4990 bis 24990	250	dEC1	Umschalter für Leistungsbegrenzung.
PLhI	227 r/w	0 bis 100	100	0	Leistungsbegrenzung über S PL .
ot2	230 r/w	0 ... oFF 1 ... CL 2 ... CL2 3 ... SGPr 4 ... SGdE 5 ... rSP	0		Funktion des 2. Ausgangs.
Pr2	231 r/w		0		2. Ausgang, Prozesssignal.
SP2	232 r/w	0 bis 10000	10	dEC1	Sollwert des 2. Ausgangs (Abweichung vom 1. Sollwert).

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
Ct2	233 r/w	1 bis 200	1 ... SSD Ausgang 15 ... Relais Ausgang	0	Zyklusdauer beim 2. Ausgang (für die PID-Regelung).
Sid2	234 r/w	0 ... both 1 ... hI 2 ... Lo	0		Auswahl aktiver Grenzwerte für die Signalisierung.
ot3	240 r/w	0 ... oFF 1 ... ALPr 2 ... ALdE	0		Funktion des Alarmausgangs.
Lat3	241 r/w	0 ... oFF 1 ... on	0		Einstellen der Alarmdauer.
SIL3	242 r/w	0 ... oFF 1 ... on	0		Unterdrückung des unerwünschten Alarms nach dem Einschalten des Gerätes.
Sid3	243 r/w	0 ... both 1 ... hI 2 ... Lo	0		Auswahl aktiver Grenzwerte für den Alarm.
hYS3	244 r/w	10 bis 2490	20	dEC1	Schalthysteresis beim Alarmausgang.
FKEY	250 r/w	0 ... oFF 1 ... A-M	0		Funktion der Taste „F“.
SP1L	251 r/w	-4990 bis SP1h	0	dEC1	Unterer Arbeitsbereich.
SP1h	252 r/w	SP1L bis 24990	1000	dEC1	Oberer Arbeitsbereich.
rAMP	253 r/w	0 bis 9990 0 ... oFF	0	dEC1	Geschwindigkeit des Anstiegs auf den Sollwert SP1 bei Konstantwertregelung.
rtI	254 r/w	1 bis 99	5	0	Einstellen der Zeit für die Erneuerung des fern eingestellten Sollwertes.
rErr	255 r/w	0 ... oFF 1 ... SP1	0		Reaktion des Regelausgangs beim Überschreiten der Zeit rtI bei der Regelung Master / Slave.
dErt	256 r/w	10 bis 1000	25	1	präzisiert den Charakter der Differenzkomponente.
StP1	260 r/w	0 ... no 1 ... PCn1 2 ... PCn2 3 ... AoFF 4 ... Aut 5 ... L-r 6 ... dIF 7 ... CdLo 8 ... CdhI 9 ... Pb1A 10 ... It1A 11 ... dE1A 12 ... Pb1b 13 ... It1b 14 ... dE1b 15 ... hYS1 16 ... Pb2A 17 ... It2A 18 ... dE2A 19 ... hYS2 20 ... o2Lo 21 ... o2hI 22 ... ALLo 23 ... ALhI	15		1. Position im Anwendermenü.
StP2	261 r/w	wie StP1	1		2. Position im Anwendermenü.
StP3	262 r/w	wie StP1	0		3. Position im Anwendermenü.
StP4	263 r/w	wie StP1	0		4. Position im Anwendermenü.
StP5	264 r/w	wie StP1	0		5. Position im Anwendermenü.

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
StP6	265 r/w	wie StP1	0		6. Position im Anwendermenü.
StP7	266 r/w	wie StP1	0		7. Position im Anwendermenü.
StP8	267 r/w	wie StP1	0		8. Position im Anwendermenü.
P oP	270 r/w	0 bis 9999 0 ... OFF	0	0	Passwort für den Zugang in die Bedienungsebene.
P Co	271 r/w	0 bis 9999 0 ... OFF	0	0	Passwort für den Zugang in die Konfigurationsebene.
P SE	272 r/w	0 bis 9999 0 ... OFF	0	0	Passwort für den Zugang in die Serviceebene.

5 Ht40T, Registerübersicht

HW-Gerätekonfiguration

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
SoFt	0 r				Version Software.
	1 r	0 ... tc (Thermoelement)+ rtd 1 ... proc (Prozess)			Messeingang.
	2 r	0 ... nicht besetzt 1 ... Kommunikation			Universaleingang / -ausgang.
	3 r	1 ... SSD 2 ... Relais 3 ... Prozesseingang - Spannung 4 ... Prozesseingang - Strom			1. Ausgang.
	4 r	0 ... nicht besetzt 1 ... SSD 2 ... Relais			2. Ausgang.
	10 r	0 ... kein Systemfehler 1 ... Systemfehler am gerät (FLASCH, EEPROM, Umformer)			Interner Gerätefehler.

Ablesen des Gerätezustandes

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
	20 r	Messwert obere Anzeige		dEC1	Soweit kein Fühler eingestellt, wird wieder der Wert -22000 eingestellt. Bei Fühlerstörung wird der Wert -22001 eingestellt. .
	21 r	aktueller Sollwert untere Anzeige		dEC1	Bei oFF wird der Wert -22000 zurückgestellt.
	22 r	Umgebungstemperatur		1	
	23 r	0 bis 100		1	Leistung des 1. Ausgangs in Prozenten.
	24 r	0 ... AUS 1 ... EIN			2. Ausgang.
	25 r	0 ... kein Alarm 1 ... Alarm aktiviert			3. Ausgang, Alarm.

Weitere Befehle

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
	1100 r/w				Fern-Sollwert für das System „Master-Slave“.

Bedienungsebene

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
	100 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	Sollwert, die Angabe erscheint in der unteren Anzeige.
SP1C	101 r/w	0 ... ProG 1 ... SP	0		Sollwert-Steuerung.
Pb1A	110 r/w	10 bis 24990	200	dEC1	Proportionalitätsbereich.
It1A	111 r/w	0 bis 999 0 ... oFF	100	1	Integrationskonstante.
dE1A	112 r/w	0 bis 999 0 ... oFF	24	2	Vorhaltezeit.
Pb1b	113 r/w	10 bis 24990	200	dEC1	Proportionalitätsbereich.
It1b	114 r/w	0 bis 999 0 ... oFF	100	1	Integrationskonstante.

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
dE1b	115 r/w	0 bis 999 0 ... oFF	24	2	Vorhaltezeit.
hYS1	116 r/w	10 bis 2490	20	dEC1	Schalthysterese beim Regelausgang.
o2Lo	120 r/w	-4990 bis o2hI	-4990	dEC1	Unteres Signalisierungsgrenzwert für die Einstellung in Absolutwerten.
o2hI	121 r/w	o2Lo bis 24990	24990	dEC1	Oberer Signalisierungsgrenzwert für die Einstellung in Absolutwerten.
o2Lo	122 r/w	-9990 bis 0	-990	dEC1	Unterer Signalisierungsgrenzwert für die Einstellung der Sollwert-Abweichung.
o2hI	123 r/w	0 bis 9990	990	dEC1	Oberer Signalisierungsgrenzwert für die Einstellung der Sollwert-Abweichung.
ALhI	131 r/w	-4990 bis 24990	24990	dEC1	Oberer Alramgrenzwert für den Absolutalarm.

Konfigurationsebene

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
Sen1	200 r/w	Thermoelementeingang: 0 ... no 1 ... J 2 ... K 3 ... t 4 ... n 5 ... E 6 ... r 7 ... S 8 ... b 9 ... C 10 ... d 11 ... rtd Prozesseingang: 0 ... no 1 ... 0-20 2 ... 4-20 3 ... 0-5 4 ... 1-5 5 ... 0-10	0		Einstellen des Messeingangs.
dEC1	201 r/w	Thermoelementeingang: 0 ... 0 1 ... 0.0 Prozesseingang: 0 ... 0 1 ... 0.0 2 ... 0.00 3 ... 0.000	0		Einstellen der Kommastelle.
CAL1	202 r/w	-9990 bis 9990	0	dEC1	Kalibrierung des Messeingangs.
rL1	203 r/w	-4990 bis 24990	0	dEC1	Bereich des Prozesseingangs, unterer Grenzwert.
rh1	204 r/w	-4990 bis 24990	1000	dEC1	Bereich des Prozesseingangs, oberer Grenzwert.
ot1	220 r/w	1 ... ht 2 ... ht2	1		Einstellen des Regelausgangs..
Pr1	221 r/w		0		1. Ausgang, Prozesssignal.
Ct1	222 r/w	1 bis 200	1 ... SSD Ausgang 15 ... Relais Ausgang	0	Zyklusdauer.
ALGo	223 r/w	0 ... PID 1 ... 2PID	0		Algorithmus der PID-Regelung.
SPID	224 r/w	-4990 bis 24990	250	dEC1	Grenze zwischen PID1 und PID2.
PLLo	225 r/w	0 bis 100	100	0	Leistungsbegrenzung unter S PL .

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
S PL	226 r/w	-4990 bis 24990	250	dEC1	Umschalter der Leistungsbegrenzung.
PLhI	227 r/w	0 bis 100	100	0	Leistungsbegrenzung über S PL .
ot2	230 r/w	0 ... oFF 1 ... SGPr 2 ... SGdE	0		Funktion des 2. Ausgangs.
SId2	231 r/w	0 ... both 1 ... hI 2 ... Lo	0		Auswahl aktiver Grenzwerte für die Signalisierung.
SP1L	250 r/w	-4990 bis SP1h	0	dEC1	Unterer Arbeitsbereich.
SP1h	251 r/w	SP1L bis 24990	1000	dEC1	Oberer Arbeitsbereich.
Cl-5	252 r/w	1 bis 10	10	0	Anzahl der Programmschritte für Werktage.
C 6	253 r/w	1 bis 10	10	0	Anzahl der Programmschritte für Samstag.
C 7	254 r/w	1 bis 10	10	0	Anzahl der Programmschritte für Sonntag.
dErt	255 r/w	10 bis 1000	25	1	präzisiert den Charakter der Differenzkomponente.
P SP	260 r/w	0 ... oFF 1 ... on	0		Sperren der Änderungsmöglichkeit für Sollwert.
P CL	261 r/w	0 bis 9999 0 ... oFF	0	0	Passwort für den Zugang zur Einstellung der reellen Zeit.
P Pr	262 r/w	0 bis 9999 0 ... oFF	0	0	Passwort für den Zugriff auf das Menü der Temperaturprogrammierung.
P oP	263 r/w	0 bis 9999 0 ... oFF	0	0	Passwort für den Zugriff auf die Bedienungsebene.
P Co	264 r/w	0 bis 9999 0 ... oFF	0	0	Passwort für den Zugriff auf die Konfigurationsebene.
P SE	265 r/w	0 bis 9999 0 ... oFF	0	0	Passwort für den Zugriff auf die Serviceebene.

Einstellen der reellen Uhrzeit

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
YEAr	500 r/w	0 bis 99		0	Jahr.
Mon	501 r/w	1 bis 12		0	Monat.
dAY	502 r/w	1 bis 31		0	Tag.
Hour	503 r/w	0 bis 23		0	Stunde.
Min	504 r/w	0 bis 59		0	Minute.
dAY	505 r/w	1 bis 7		0	Wochentag.

Programm, Werktage

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
tI 1	600 r/w	0 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 1. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 1	601 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	1. Sollwert.
tI 2	602 r/w	tI 1 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 2. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 2	603 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	2. Sollwert.
tI 3	604 r/w	tI 2 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 3. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 3	605 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	3. Sollwert.
tI 4	606 r/w	tI 3 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 4. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 4	607 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	4. Sollwert.
tI 5	608 r/w	tI 4 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 5. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 5	609 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	5. Sollwert.
tI 6	610 r/w	tI 5 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 6. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 6	611 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	6. Sollwert.
tI 7	612 r/w	tI 6 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 7. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 7	613 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	7. Sollwert.
tI 8	614 r/w	tI 7 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 8. Sollwert-Änderung in Minuten.

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
SP 8	615 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	8. Sollwert.
tI 9	616 r/w	tI 8 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 9. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 9	617 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	9. Sollwert.
tI10	618 r/w	tI 9 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 10. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP10	619 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	10. Sollwert.

Programm, Samstag

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
tI 1	640 r/w	0 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 1. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 1	641 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	1. Sollwert.
tI 2	642 r/w	tI 1 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 2. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 2	643 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	2. Sollwert.
tI 3	644 r/w	tI 2 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 3. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 3	645 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	3. Sollwert.
tI 4	646 r/w	tI 3 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 4. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 4	647 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	4. Sollwert.
tI 5	648 r/w	tI 4 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 5. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 5	649 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	5. Sollwert.
tI 6	650 r/w	tI 5 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 6. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 6	651 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	6. Sollwert.
tI 7	652 r/w	tI 6 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 7. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 7	653 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	7. Sollwert.
tI 8	654 r/w	tI 7 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 8. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 8	655 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	8. Sollwert.
tI 9	656 r/w	tI 8 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 9. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 9	657 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	9. Sollwert.
tI10	658 r/w	tI 9 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 10. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP10	659 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	10. Sollwert.

Programm, Sonntag

Anzeige	Adresse	Bereich	Initialisierung	Kommastelle	Anmerkung
tI 1	680 r/w	0 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 1. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 1	681 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	1. Sollwert.
tI 2	682 r/w	tI 1 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 2. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 2	683 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	2. Sollwert.
tI 3	684 r/w	tI 2 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 3. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 3	685 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	3. Sollwert.
tI 4	686 r/w	tI 3 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 4. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 4	687 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	4. Sollwert.
tI 5	688 r/w	tI 4 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 5. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 5	689 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	5. Sollwert.
tI 6	690 r/w	tI 5 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 6. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 6	691 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	6. Sollwert.
tI 7	692 r/w	tI 6 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 7. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 7	693 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	7. Sollwert.
tI 8	694 r/w	tI 7 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 8. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 8	695 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	8. Sollwert.
tI 9	696 r/w	tI 8 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 9. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP 9	697 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	9. Sollwert.
tI10	698 r/w	tI 9 bis 1439	0	0	Uhrzeit der 10. Sollwert-Änderung in Minuten.
SP10	699 r/w	SP1L bis SP1h	250	dEC1	10. Sollwert.

6 Inhalt

1	Einsatzbereich der Kommunikationsleitung	2
1.1	Verbindung Regler - Computer	2
1.2	Einfaches System „MASTER – SLAVE“	2
	Einstellen des Steuerreglers – MASTER (Regler HtIndustry)	3
	Einstellen des untergeordneten Reglers – SLAVE (Regler Ht40B)	3
1.3	Erweitertes System „MASTER – SLAVE“	3
	Einstellen des Steuerreglers – MASTER (Regler HtIndustry)	3
	Einstellen des untergeordneten Reglers – SLAVE (Regler Ht40B)	3
1.4	Kaskadenregelung	4
	Einstellen des Reglers für die Außenschleife (Regler HtIndustry)	4
	Einstellen des Reglers für die Innenschleife (Regler Ht40B)	4
2	Protokoll MODBUS RTU	5
2.1	Allgemeine Protokollstruktur	5
	Befehle:	5
2.2	Einlesen (03H nebo 04H)	5
2.3	Eingabe (06H)	5
2.4	Rückfrage (08H)	6
2.5	Zeitabhängige Steuerung der Leitung	6
2.6	Registertabelle	7
3	Ht40A, Registerübersicht	8
	HW Gerätekonfiguration	8
	Ablesen des Gerätezustandes	8
	Weitere Register	8
	Bedienungsebene	9
	Konfigurationsebene	9
4	Ht40B, Registerübersicht	11
	HW Gerätekonfiguration	11
	Ablesen des Gerätezustandes	11
	Weitere Befehle	11
	Bedienungsebene	11
	Konfigurationsebene	13
5	Ht40T, Registerübersicht	16
	HW-Gerätekonfiguration	16
	Ablesen des Gerätezustandes	16
	Weitere Befehle	16
	Bedienungsebene	16
	Konfigurationsebene	17
	Einstellen der reellen Uhrzeit	18
	Programm, Werktage	18
	Programm, Samstag	19
	Programm, Sonntag	19
6	Inhalt	20