

Ansteuerung der Lichtreglerkarte über den SAIA-SBUS und MODBUS

Datum 06.01.2010 ST

V. 2.05 V.3.03 TIC-50SD

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG	1
2. ANFORDERUNGEN.....	2
3. ANSTEUERUNG VIA S-BUS UND MODBUS.....	2
3.1 BENÜTZTE S-BUS BEFEHLE.....	2
3.2 ANSTEUERN UEBER DEN MODBUS	3
3.2.1 Implementiertes MODBUS Protokoll	3
3.2.2 Benützte MODBUS Befehle	3
3.2.3 Registerdefinition fuer den Modbus.....	3
3.3 HAUPTREGISTER.....	4
3.4 REGISTER FÜR DIE INITIALISIERUNG	5
3.5 REGISTER MIT ALLGEMEINEN INFORMATIONEN	6
3.6 REGISTER STROM UND TEMPERATUR FÜR TESTS	7
3.7 FEHLERMELDUNGEN	7
3.8 STATUS LED (AB VERSION 1.04)	8
4. HARDWARE ID	9
5. LAMPENTYPEN.....	10
5.1 NAH LAMPEN.....	10
5.2 LEUCHTSTOFFRÖHREN MIT SPEZ. ELEKTRONISCHEN VORSCHALTGERÄT	10
5.3 LEUCHTSTOFFRÖHREN MIT ANPASSGERAET 0..10V STRASSER ELEKTRONIK	11
5.4 GLÜHLAMPEN ODER ANDERE R-LAST	11
5.5 CEAP-DIGI-BUS FUER DIGITALES STEUERGERAET STRASSER ELEKTRONIK 1..10V	11
6. MUSTER IMPLEMENTIERUNG.....	12

1. Einleitung

In diesem Dokument wird beschrieben wie die Lichtreglerkarte konfiguriert und über den S-Bus oder den MODBUS angesprochen wird. Das Dokument enthält auch eine Zusammenstellung der verschiedenen Lampentypen.

2. Anforderungen

Dieses Konzept wurde nach folgenden Grundsätzen erstellt:

- Ein Hauptziel ist es den Lichtregler mit einer SAIA SPS möglichst einfach ansteuern zu können. Es soll auch der Kommunikationsaufwand möglichst gering gehalten werden. Es kann auch der universelle MODBUS eingesetzt werden.
- Die Adresse der Karte, der Kartentyp sowie der Lampentyp sind im EEPROM auf dem Backplane gespeichert. Ebenso die Werte Beleuchtungswerte im Notbetrieb (TAG / NACHT). Die Parameter sind mit einer Checksumme CRC geschützt und doppelt abgelegt.
- Die Reglerkarte weiss welchen Lichtreglertyp sie ist. Dank dieser Eigenschaft kann sie kontrollieren ob sie im richtigen Platz der Backplane sitzt.
- Lichtreglerkarten können ohne zusätzliche Einstellungen vorzunehmen ausgetauscht werden.
- Die Lichtreglerkarte wird einfach mit einem Register gesteuert. In diesem Register wird die Helligkeit definiert.
- In regelmässigen Abständen muss vom Master (SPS) den Status abgefragt werden. In diesem Register werden Fehler weitergeleitet.
- Neben diesen beiden Hauptregistern sind Register für die Initialisierung, sowie Register mit allgemeinen Informationen zugänglich.

3. Ansteuerung via S-Bus und MODBUS

3.1 Benützte S-Bus Befehle

Vom S-Bus Protokoll werden nur zwei verschiedene Befehle eingesetzt:

Transmit Integer (0x0E)

Setzen eines oder mehreren Eingangsregistern auf der Reglerkarte. Die Eingangsregister haben die Länge 32-Bit. Mit einem Befehl können mehrere aufeinanderfolgende Register gesetzt werden. (Kann zum Initialisieren der Karte nach einem Reset verwendet werden.)

Receive Integer (0x06)

Lesen von einem oder mehreren Registern der Reglerkarte. Die Ausgangsregister haben die Länge 32-Bit. Mit einem Befehl können mehrere aufeinanderfolgende Register gelesen werden.

3.2 Ansteuern über den MODBUS

3.2.1 Implementiertes MODBUS Protokoll

Im Lichtregler ist im Moment nur der **MODBUS ASCII-Mode** implementiert. Der binäre RTU Mode ist nicht implementiert. Der ASCII-Mode eignet sich zur Übertragung über das Ethernet oder eine Modemverbindung. Die Einstellungen der seriellen Schnittstelle ist fix : **7 Datenbytes** und **Event Parity**. Die Baudrate kann gewählt werden.

3.2.2 Benützte MODBUS Befehle

Vom MODBUS Protokoll werden nur zwei verschiedene Befehle eingesetzt:

Read Holding Registers (0x03)

Lesen von einem oder mehreren Registern des Lichtreglers. Die Ausgangsregister haben die Länge 16-Bit. Mit einem Befehl können mehrere aufeinanderfolgende Register gelesen werden. Es werden immer mindestens zwei Register gelesen.

Preset Multiple Register (0x10)

Setzen von mehreren Eingangsregistern auf dem Lichtregler. Die Eingangsregister haben die Länge 16-Bit. Mit einem Befehl können mehrere aufeinanderfolgende Register gesetzt werden. Es werden immer mindestens zwei Register gelesen.

3.2.3 Registerdefinition fuer den Modbus

Die Register des Reglers (S-Bus) sind 32-Bit Register. Der MODBUS ist ausgelegt fuer 16-Bit Register.

Immer zwei MODBUS Register entsprechen einem Register des Reglers.

MODBUS_Register1 = S-BUS_Register * 2 16 MSB

MODBUS_Register2 = S-BUS_Register * 2+1 16 LSB

Beispiel1 :

Setzen der ReglerSollleistung mit der Sollleistung 1000.

Registernummer im Regler und S-Bus : 1

Das Register mit der Adresse 1 entspricht in der MODBUS Welt den Registern mit der Adresse 2 und 3.

Befehl MODBUS : 16

Startadresse : 2

Anzahl Register : 2

Wert Register 2 : 0 //16 MSB

Wert Register 3 : 1000 //16 LSB

Beispiel2 :

Lesen der ReglerStatus und ReglerIstLeistung.

Registernummer im Regler und S-Bus : 4,5

Die Register mit den Adresse 4 und 5 entsprechen in der MODBUS Welt den Registern mit der Adresse 8,9,10,11

Befehl MODBUS : 03

Startadresse : 8

Anzahl Register : 4

Antwort :

Wert Register 8 : 16 MSB ReglerStatus

Wert Register 9: 16 LSB ReglerStatus

Wert Register 10 : 16 MSB ReglerIstLeistung

Wert Register 11: 16 LSB ReglerIstLeistung

3.3 Hauptregister

Eingangsregister

Nr.	Name	Funktion
1	ReglerSollLeistung	Steuern des Lichtreglers Leistung in 0/00. 0-> Regler aus. Die Minimale Leistung ist abhängig vom gewählten Lampentyp. Ist der ReglerSollWert unterhalb dieses Wertes so gibt er die minimale Leistung ab.

Dieses Register kann auch gelesen werden

Ausgangsregister (Status)

Nr.	Name	Funktion
4	ReglerStatus	Reglerstatus als Fehlernummer 00 --> Kein Fehler sonst Zustand gemäss Fehlerliste
5	ReglerIstLeistung	Aktuelle Ausgangsleistung des Reglers.
6	ReglerStatusFlags	Reglerstatus als Flags 00 --> Kein Fehler sonst Zustand gemäss Fehlerliste (Flags)
7	ReglerMode	Zustand in dem der Regler sich befindet 0 : Zustand AUS wartet bis Karte Strom eingeschaltet wird. 1 : Zustand VORHEIZEN wartet bis Lampe vorgeheizt ist. (Mode Vorheizen)

		<p>2 : Zustand STARTEN wartet bis Lampe gezündet hat.</p> <p>3 : Zustand ANHEIZEN wartet bis Lampe warm genug ist.</p> <p>4 : Zustand LEISTUNG REDUZIEREN Leistung des Reglers wird reduziert</p> <p>5 : Zustand LEISTUNG STABIL Leistung des Reglers ist stabil</p> <p>6 : Zustand LEISTUNG ERHOEHEN Leistung des Reglers wird erhöht.</p> <p>7 : Zustand STROM FEHLER Bearbeiten eines Fehlers</p> <p>8 : Zustand WARTEN AUS. Warten bis die AUS-Zeit abgelaufen ist und die Lampe neu gestartet werden kann.</p> <p>9 : Zustand FEHLER AUS. Die Anzahl Zündversuche wurde ausgeschöpft. Erst nach erneutem Einschalten wird wieder gezündet. Zündspannung wird angeschaltet, so dass beim Wechseln der Lampe sie zu brennen beginnt.</p>
8	ReglerTrial	Anzahl erfolglose Zündversuche

3.4 Register für die Initialisierung

Nach einem Hardwarereset der Karte signalisiert diese RESET im Register ReglerStatus. Um diesen Zustand zu verlassen müssen die folgenden Konfigurationsregister gesetzt werden.

Der Status Reset verschwindet wenn mindestens eines der Register gesetzt wurde. Er verschwindet nicht bei ungültigen oder unzulässigen Werten.

Es müssen aber alle Register gesetzt werden die für den eingestellten Lampentyp verwendet werden!

Die Register können beschrieben und zur Kontrolle gelesen werden. Der Wert der Register wird im internen EEPROM des Prozessors abgespeichert.

Nach einem Reset haben die Register schon von Anfang an den beim letzten mal konfigurierten Wert.

Eingangsregister und Ausgangsregister

Nr.	Name	Funktion
10	InitZustand	<p>Zustand des Lichtreglers nach einem Reset oder wenn die Kommunikation mit dem Master abbricht.</p> <p>Ist der InitZustand > 1000 so ist der Regler nach einem Reset im Zustand 0. (Lampen aus)</p> <p>Nach dem Timeout der Kommunikation bleibt der Regler auf dem zuletzt gesetzten Zustand. Es erfolgt</p>

		kein Wechsel in den InitZustand.
11	TimeoutCom	Zeit nach der die Reglerkarte in den InitZustand wechselt wenn keine Kommunikation zu Stande kommt. Einheit : 10ms
12	IminLampeEin	Minimaler Strom der fliesst wenn die Lampe eingeschaltet ist. Wird dieser Wert unterschritten wird erneut die Zündprozedur eingeleitet. (mA)
13	ImaxRegler	Maximal Strom des Reglers. Wird dieser Wert überschritten so wird die Leistung reduziert und ein Fehler signalisiert. (mA)
14	MaxTempRegler	Maximale Temperatur des Reglers. Wird dieser Wert überschritten wird die Leistung reduziert und ein Fehler signalisiert.

Register fuer CEAP Digi Bus

Diese Register werden nur benötigt, wenn der Reger im CEAP Digi Bus Mode arbeitet

Nr.	Name	Funktion
15	AnpassSendData Interval	Senderate der CEAP-Digi-Bus Befehle in sec 0 -> Befehl wird nur gesendet bei Änderung der Leistung 2..255 Intervall in sec Beispiel : Wert 10 Alle 10sec wird die Aktuelle Leistung über denn Bus gesendet.
16	AnpassVoutRise Time	Dieser Wert wird zum Empfangsgerät weiter gesendet. Wird die Leistung geändert wird der Ausgang verzögert angepasst. 0 -> ohne Verzögerung 255 Maximale Verzögerung

3.5 Register mit allgemeinen Informationen

Ausgangsregister

Nr.	Name	Funktion
20	HWIdBoard	Id der Hardware des Einschubes. Jeder Einschubtyp hat eine andere Id.
21	HWIdBackplane	Id der Hardware auf dem Backplane. Jeder Einschubtyp hat eine andere Id. Nach einem Reset kontrolliert die Karte automatisch, ob die beiden HWId identisch sind. Wenn nicht wird ein Fehler

		gemeldet.
22	SWFunctionId	Jeder Lampentyp hat seine eigene Id. Die Id ist bestimmt durch die Funktionen der anzusteuern den Last. Die SWFunctionId wird auf dem EEPROM im Backplane gespeichert.
23	SwVersion	Version der geladenen Software auf dem Regler.
24	SerialNr	Serie Nummer des Gerätes. Diese wird beim Produktionstest einprogrammiert.
25	PowerDay	Leistung der Karte im Manuellen Mode (Tag). Wert auf Backplane programmiert.
26	PowerNight	Leistung der Karte im Manuellen Mode (Nacht). Wert auf Backplane programmiert.

3.6 Register Strom und Temperatur für Tests

Mit Hilfe der folgenden Register kann der Strom sowie die Temperatur jedes Reglers abgefragt werden. Dieses Register dient in erster Linie zum Test der Reglerkarte sowie zum Suchen von Fehlern.

Ausgangsregister

Nr.	Name	Funktion
40	ReglerStrom	Strom des Reglers in mA (grober Wert)
41	TempRegler	Temperatur des Reglers in C
42*	Ueff	Spannung am Ausgang in V (Effektivwert)
43*	U^	Spannung am Ausgang in V (Spitzenwert)

Nur Regler Typ 0x25 und 0x26

3.7 Fehlermeldungen

L.P	Priorität	Bit**	Numer *	Kürzel	Beschreibung
1	1	BIT23	11	HW_KOMP_ERR	Falscher Einschubtyp gesteckt (Numer HW auf Backplane ist anders als Nummer des Einschubs)
2	2	BIT22	10	NO_LAMPFUNC_ERR	Lampentyp auf dem Backplane ist unbekannt
3	3	BIT21	9	SYNC_ERR	Keine regelmässige Synchronisationsimpulse. Netzspannung liegt nicht an oder ist stark gestört.
3	3	BIT20	8	NO_CURRENT_ER	Es fliesst kein Strom im Regler

R					
4	4	BIT19	7	CURRENT_TO_HIGH_ERR	Strom ist zu gross, Leistung wurde reduziert.
5	5	BIT18	6	TEMP_ERR	Temperatur des Reglers ist zu hoch. Die Leistung wurde reduziert.
6	6	BIT17	5	RESET_ERR	Karte hat ein Reset durchgeführt und ist im Initialstatus. Verschwindet wenn die Initialdaten richtig gesetzt werden.
7	7	BIT16	4	INI_PARA_ERR	Initialdaten nach einem Reset sind ungültig. (Ausserhalb des Bereichs) Verschwindet wenn die Initialdaten richtig gesetzt werden.
8	8	BIT15	3	NO_VALIDPOWER_ERR	Ungültiger Parameter ReglerSollZustand
9	9	BIT14	2	COMMTIMEOUT_ERR	Das Timeout für die Kommunikation ist abgelaufen. Die Karte ist im Initialzustand. Wird der ReglerSollZustand so wird der Fehler gelöscht.
10	10	BIT13	1	MANUELLMODE	Regler wird manuell mit den digitalen Eingängen gesteuert. Die Sollwerteinstellungen sind nicht wirksam.
11	11		0	OK	Kein Fehler

* Wert in Register **ReglerStatus**

** Bit in Register **ReglerStatusFlags**

3.8 Status LED (ab Version 1.04)

Der Zustand der Status LED wird anhand der internen Variable ReglerMode gesetzt.

Pos	Zustand des Reglers ReglerMode	Blinkmuster
1	1 : VORHEIZEN 2 : STARTEN 3 : ANHEIZEN 4 : LEISTUNG REDUZIEREN	LED blinkt Puls 1/3 der Periodendauer (Leistung wird reduziert)
2	5 : LEISTUNG	LED leuchtet

	STABIL	(Leistung ist stabil)
3	6 : LEISTUNG ERHOEHEN	LED blinkt Puls 2/3 der Periodendauer (Leistung wird erhöht)
4	7 : STROM FEHLER 8 : WARTEN AUS. 9 : FEHLER AUS	LED blinkt 2 x Puls dann Pause (Regler hat einen Stromfehler)
5	0 : AUS	LED dunkel (Regler ist ausgeschaltet)

4. Hardware ID

Regler Einschub

LP	SWFunctionId	Kartentyp
1	0x10	Reglerkarte 15A für Backplane mit RC Glied über Triac (Stromüberwachung im Steuerkreis)
2	0x11	Reglerkarte 15A für Backplane ohne RC Glied über Triac (Stromüberwachung im Relaiskreis)

Regler 50A

LP	SWFunctionId	Kartentyp
1	0x20	Regler 50A autonom mit RC Glied über Triac (Stromüberwachung im Steuerkreis)
2	0x21	Regler 50A autonom ohne RC Glied über Triac (Stromüberwachung im Relaiskreis)
3	0x22	Regler 50A autonom (Stromüberwachung im Steuerkreis) Printversion mit Hex-Switch auf Print
4	0x25	Regler 50A autonom mit SD Karte und Spannungsmessung (Stromüberwachung im Steuerkreis)
5	0x26	Regler 50A autonom mit SD Karte und Spannungsmessung Printversion mit Hex-Switch auf Print Regler 50A autonom
6	0x27	Regler 50A autonom mit SD Karte und Spannungsmessung RS-485 Bus nicht aktiv statt dessen Fehlerausgang an X3/PIN1 (Port PE1)

5. Lampentypen

Der Regler kann verschiedene Lampentypen ansteuern. Je nach Lampentyp ist dessen Verhalten anders.

Funktionen

- Stromüberwachung der Lampen,
- Automatisches Durchführen des Aufstartens. (Aufstartalgorithmus)
- Automatisches Restarten wenn Lampen löschen (Restartalgorithmus)
- Verzögertes Regeln z.B. Absenken der Leistung (Regelalgorithmus)
- Reduzieren der Leistung bei Überstrom oder Übertemperatur
- Generieren und weiterleiten von Fehlern

Der Funktionstyp jeder Lampe wird im EEPROM des Backplanes bei der Inbetriebnahme gespeichert. (Siehe Register SWFunctionId)

5.1 NaH Lampen

HARDWARE ID : 0x10, 0x20

LP	SWFunctionId	Lampentyp	Beschrieb Algorithmus
1	0x20 01 01	1 Typ (Fuhrentunnel)	Standard Algorithmus für NaH-Lampen

5.2 Leuchtstoffröhren mit spez. elektronischen Vorschaltgerät

HARDWARE ID : 0x11, 0x21

LP	SWFunctionId	Lampentyp	Beschrieb Algorithmus
1	0x20 02 01	1 Typ	Standard Algorithmus für Röhren

Das Vorschaltgerät nimmt die Leistung für die Röhre über 230VAC auf. Diese Spannung wird vom Relais auf dem Print geschaltet. Wird eine grössere Anzahl Leuchtstoffröhren betrieben, so muss diese Spannung über einen zusätzlichen Schützen geschaltet werden.

Die Leuchtstärke dieses Vorschaltgerätes wird mit einer AC-Spannung von 0...200VAC eingestellt. Diese Spannung wird mit dem Triac erzeugt.

Der Lampenstrom wird bei dieser Anwendung nicht überwacht.

5.3 Leuchtstoffröhren mit Anpassgerät 0..10V Strasser Elektronik

HARDWARE ID : 0x11, 0x21

LP	SWFunctionId	Lampentyp	Beschrieb Algorithmus
1	0x20 02 02	1 Typ	Algorithmus für Anpassgerät Phasenwinkel 0..30° : 100% Leistung 30-130° : 100%-0% Leistung (>145° : volle Leistung)

Mit dem Regler wird das Anpassgerät gespiesen und gesteuert. Es erzeugt in Abhängigkeit zum Phasenwinkel eine Steuerspannung 1...10V für handelsübliche Vorschaltgeräte.

Das Vorschaltgerät nimmt die Leistung für die Röhre über 230VAC auf. Diese Spannung wird vom Relais auf dem Print geschaltet. Wird eine grössere Anzahl Leuchtstoffröhren betrieben, so muss diese Spannung über einen zusätzlichen Schützen geschaltet werden.

Der Lampenstrom wird bei dieser Anwendung nicht überwacht.

5.4 Glühlampen oder andere R-Last

HARDWARE ID : 0x10, 0x20

LP	SWFunctionId	Lampentyp	Beschrieb Algorithmus
1	0x20 03 01	1 Typ	Standard Algorithmus für Glühlampen

5.5 CEAP-DIGI-BUS fuer digitales Steuergerät Strasser Elektronik 1..10V

In diesem Modearbeitet der Regler als Datensender fuer den CEAP-DIGI-BUS

HARDWARE ID : 0x11, 0x21

LP	SWFunctionId	Lampentyp	Beschrieb Algorithmus
1	0x30 01 01	1 Typ	Algorithmus für Anpassgerät CEAP Digi Bus

6. MUSTER IMPLEMENTIERUNG

In der Praxis hat sich folgende Implementierung der Software auf der Seite der Steuerung bewährt.

In Ihr werden bei jedem Kommunikationszyklus nur ein Register gesetzt und nur ein Register gelesen.

Hat der Regler einen Power-Reset durchgeführt werden zusätzlich die Initial-Register neu gesetzt. Wird in einer Anlage ein Regler ausgetauscht, wird der neue Regler dank dieser Funktion automatisch richtig initialisiert.

