



KS 800
Multi-Temperaturregler

KS 8000

DeviceNet

KS

Schnittstellenprotokoll

DeviceNet

9499 040 58618

gültig ab: 8363

©PMA Prozeß- und Maschinen-Automation GmbH 2002. Printed in Germany
Alle Rechte vorbehalten. Ohne vorherige schriftliche
Genehmigung ist der Nachdruck oder die auszugsweise
fotomechanische oder anderweitige Wiedergabe dieses Dokumentes
nicht gestattet.

Dies ist eine Publikation der PMA Prozeß- und Maschinen-Automation GmbH

Bei Änderungen erfolgt keine gesonderte Mitteilung.

PMA Prozeß- und Maschinen-Automation GmbH
P.O. Box 31 02 29
D 34058 Kassel
Germany

Einschränkung der Gewährleistung:

Es wird keine Gewähr für die vollständige Richtigkeit des Inhalts übernommen, da sich trotz aller
Sorgfalt Fehler nie ganz vermeiden lassen. Für Hinweise sind wir jederzeit dankbar.

Inhalt

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 5 |
| 2 | DeviceNet Protokoll-Stack | 5 |
| 2.1 | Daten | 5 |
| 2.2 | Algorithmen und Abläufe | 7 |
| 2.3 | Telegrammaufbau | 8 |
| 2.3.1 | Duplicate MAC check | 9 |
| 2.3.2 | Öffnen der Kommunikationskanäle | 9 |
| 2.3.3 | Schließen der Kommunikationskanäle | 9 |
| 2.3.4 | Lesen von Parametern | 10 |
| 2.3.5 | Schreiben von Parametern | 10 |
| 2.3.6 | Anfordern bzw. Senden von Prozeßdaten | 11 |
| 3 | Objektverzeichnis / Pollingzugriff PRODUCE DATEN | 12 |
| 4 | Objektverzeichnis / Pollingzugriff CONSUME DATEN | 14 |
| 5 | Objektverzeichnis / EXPLICITE ACCESS | 16 |
| 6 | DeviceNet Applikations-Hinweise (Application Notes) | 21 |
| 6.1 | Allgemeine Hinweise zu DeviceNet Applikationen mit KS800-DN und Rockwell-Scannern | 21 |
| 6.2 | Scanner-Configuration (start/stop/reset): | 21 |
| 6.3 | Allgemeine Konfigurations-Richtwerte für den Einsatz von KS800 im DeviceNet: | 21 |
| 6.4 | Checkliste für Inbetriebnahme/Fehlersuche von DeviceNet Netzwerken: | 22 |
| 6.5 | Versions-Handling von KS800-DN EDS-Dateien unter RSNetWorx | 22 |
| 7 | CAN Physical Layer | 24 |
| 7.1 | ISO 11898-2 Knoten: | 26 |
| 7.2 | Baudraten und Buslängen | 26 |
| 7.3 | Praktische Buslängen | 27 |
| 7.4 | Kabel-Parameter | 28 |

1 Einleitung

In der nachfolgenden Beschreibung (DeviceNet) soll der Zugriff auf die Funktionalität über den CAN-Bus auf den KS800 beschrieben werden. Vorausgesetzt wird ein Werkzeug, mit dem einzelne CAN-Botschaften über CAN-Bus zum KS800 gesendet werden können.

Der KS800-DN Regler besitzt grundsätzlich zwei (Bus)-Interfaces:
CAN-Bus zur Steuerung und Konfiguration
Anschluß des allgemeinen KS800 Engineering-Tools (TTL-Level)

Für den Betrieb des KS800-DN ist eine EDS-Datei (Electronic Data Sheet) notwendig. Diese Datei von der PMA-Homepage herunterzuladen: <http://www.pma-online.de/> (unter Software -> EDS-Datei für DeviceNet-Regler).

2 DeviceNet Protokoll-Stack

Die Beschreibung der Schnittstelle des DeviceNet Protokoll-Stacks beschreibt nicht die Funktionsweise des KS800-DN Reglers. Hier sollen nur die Zugriffsmechanismen über den CAN-Bus beschrieben werden. DeviceNet Kenntnisse sind von Vorteil.

2.1 Daten

Der DeviceNet Protokoll-Stack erlaubt den Zugriff auf die Regelparameter bzw. Prozeßdaten des KS800-DN Reglers nur über definierte Klassen. Es gibt zwei Arten von Klassen. In DeviceNet spezifizierte Klassen und herstellereigenspezifische Klassen. Diese unterscheiden sich jedoch nicht in der Art des Zugriffs.

Die von DeviceNet spezifizierten Klassen beschreiben im wesentlichen die Kommunikation, die herstellereigenspezifischen Klassen beschreiben den Regler und seine Parameter.

Um einzelne Attribute (Werte, Parameter etc.) anzusprechen benötigt man ihre "Adresse". Diese "Adresse" besteht aus drei Komponenten. Klassennummer (Class Id), Instanznummer (Instanz Id) und Attributnummer (Attrib Id). Der Regler stellt folgende Klassen zur Verfügung:

| DeviceNet Klassen | | | Herstellerspezifische Klassen | | |
|-------------------|----------------|----------------|-------------------------------|----------------|---|
| Class Id (hex) | max. Instanzen | Name | Class Id (hex) | max. Instanzen | Name (CANopen Index) |
| 01 | 1 | Identify | 64 | 1 | AtManProfile0 (0x2000 - 0x204F) |
| 02 | 1 | Message Router | 65 | 8 | AtManProfile1 (0x2100 - 0x214F) |
| 03 | 1 | DeviceNet | 66 | 8 | AtManProfile2 (0x2200 - 0x22AF) |
| 04 | 1 | Assembly | 67 | 8 | AtManProfile3 (0x2300 - 0x234F) |
| 05 | 2 | Connection | 68 | 8 | AtStdProfileSection0 digital Input (0x6000 - 0x6015) |
| | | | 69 | 8 | AtStdProfileSection1 digital Output (0x6200 - 0x6215) |
| | | | 6A | 8 | AtStdProfileSection2 Controller Function Block (0x7000 - 0x705F) |
| | | | 6B | 8 | AtStdProfileSection3 (0x7100 - 0x715F) |
| | | | 6C | 8 | AtStdProfileSection4 (0x7800 - 0x782F) |
| | | | 6D | 8 | AtStdProfileSection5 0x7900 - 0x702F) |

Tabelle 1: Implementierte Klassen im KS800-DN Regler

Die Funktion der Klasse bzw. die Bedeutung ihrer Attribute wird hier nicht erklärt. Für DeviceNet Klassen können diese in der Spezifikation nachgelesen werden, die herstellerspezifischen sind in der Funktions-Beschreibung beschrieben.

Der Aufbau der Herstellerspezifischen Klassen ist an den Aufbau des CANopen Objektverzeichnisses angelehnt. Die Klasse zum Indexbereich kann aus Tabelle 1 ausgelesen werden. Der Sub-Index (Instanz) ergibt sich aus dem angesprochenen Regelkanal (1 bis 8), bzw. ist 1 für alle Geräte-Daten (siehe Class 0x64). Das Attribute ergibt sich aus den letzten beiden Ziffern des Index. Soll z.B. unter DeviceNet auf den gleichen Wert wie bei CANopen unter Index 0x7803, Sub-Index 2 zugegriffen werden, ergibt sich folgende Adressierung: Class 0x6C, Instanz 0x02, Attribute 0x03. Zugriffe unter CANopen auf Sub-Index 0 und damit auf Instanz 0 bei DeviceNet sind nicht erlaubt.

Der Austausch von Konfigurationsdaten erfolgt durch Explicit Messages.
 Der Austausch der Prozeßdaten über den CAN-Bus erfolgt als Byte-Stream mit folgendem Aufbau (mit Polling).

Insgesamt 49 Bytes Produce-Daten (1Byte + 6 Bytes * 8 Kanäle)
 48 Bytes Consume-Daten (6 Bytes * 8 Kanäle)

Die Begriffe Produce/Consume sind hier aus Sicht des KS800-DN gewählt, bei der DeviceNet Spezifikation wird immer die "Bus"-Sicht benutzt.

| Byte (produce) | Beschreibung | Byte (consume) | Beschreibung |
|----------------|--------------------|----------------|--------------|
| Byte 0 | Geräte-Status | Byte (n*6)+0 | Wvol (LSB) |
| Byte (n*6)+1 | Xeff (LSB) | Byte (n*6)+1 | Wvol (MSB) |
| Byte (n*6)+2 | Xeff (MSB) | Byte (n*6)+2 | Yman (LSB) |
| Byte (n*6)+3 | Kanal-Status (LSB) | Byte (n*6)+3 | Yman (MSB) |
| Byte (n*6)+4 | Kanal-Status (MSB) | Byte (n*6)+4 | Control-Byte |
| Byte (n*6)+5 | YPID (LSB) | Byte (n*6)+5 | Update-Byte |
| Byte (n*6)+6 | YPID (MSB) | | |

Tabelle 2: Beschreibung der Prozeßdaten (Polling)

n = Kanalnummer (0 ≤ n ≤ 7)

2.2 Algorithmen und Abläufe

Nachdem der Regler an die Spannungsversorgung und den CAN-Bus angeschlossen wurde, meldet er sich mit einem Duplicate MAC check. Um den Regler anschließend über den CAN-Bus anzusprechen müssen folgende Schritte durchgeführt werden.

Dem Gerät muß ein Master zugewiesen werden und gleichzeitig muß der Kommunikationskanal für Konfigurationsdaten und/oder Prozeßdaten eingerichtet werden.

Danach können über Explicit Messages Konfigurationsdaten mit dem Regler ausgetauscht werden. Der Austausch der Prozeßdaten erfolgt beim KS800-DN Regler ausschließlich über Polling. Nach Beendigung müssen die Kommunikationskanäle wieder geschlossen werden.

Nachfolgend ein Beispiel, für die Kommunikation zwischen einem Master (MAC Id 0) und einem KS800-DN (MAC Id 1). Alle Werte in den Spalten ID, DLC und Datenbytes der Tabelle sind hexadezimal.

| ID | D L C | Datenbytes | | | | | | | | Beschreibung |
|-----|-------------|------------|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 40E | 6 | 0 | 4B | 3 | 1 | 1 | 0 | | | Allocate Explicit Message (Byte 4 = 1). |
| 40C | 7 | 0 | 10 | 5 | 1 | C | 3 | 0 | | Set Attribute. Classe 5, Instance 1, Attribute 12, Wert = 3 Damit wird erreicht, daß die Explicit Message erst dann timeout geht, wenn keine weiteren Verbindungen (z.B. IO Polling) mehr existieren. |
| 40E | 6 | 0 | 4B | 3 | 1 | 2 | 0 | | | Allocate Polling (Byte 4 = 2). Öffnen des Kommunikationskanals für die Prozeßdatenkommunikation. |
| 40C | 7 | 0 | 10 | 5 | 2 | 9 | 0 | 0 | | Setzen der expected packet rate. Durch schreiben dieses Wertes wird die Poll Verbindung aktiviert und gleichzeitig der Timeout für diese Verbindung gesetzt. Wird wie hier im Beispiel eine 0 (Byte 5 und 6) geschrieben wird der Timeout deaktiviert. |
| | | | | | | | | | | <i>Start of <u>Fragmented Poll-Request-Sequence</u></i> |
| 40D | 8 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Senden der Prozeßdaten 01 - 07 (Bytes 1 bis 7). Der Aufbau der Prozeßdaten kann Tabelle 2 entnommen werden |
| 40D | 8 | 41 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | Senden der Prozeßdaten 08 - 14 (Bytes 1 bis 7). |
| 40D | 8 | 42 | F | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Senden der Prozeßdaten 15 - 21 (Bytes 1 bis 7). |
| ... | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ... |
| 40D | 8 | 45 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 2A | Senden der Prozeßdaten 36 – 42 (Bytes 1 bis 7). |
| 40D | 7 | 86 | 2B | 2C | 2D | 2E | 2F | 30 | | Senden der Prozeßdaten 43 – 48 (Bytes 1 bis 6). Nach dem Empfang des letzten Telegramms wird der Regler mit 49 Bytes antworten. |
| | | | | | | | | | | <i>End of <u>Fragmented Poll-Request-Sequence</u></i> |
| 40E | 5 | 0 | 4C | 3 | 1 | 2 | | | | Release Polling (Byte 4 = 2). Löschen des Kommunikationskanals für die Prozeßdaten. |
| 40E | 5 | 0 | 4C | 3 | 1 | 1 | | | | Release Explicit (Byte 4 = 1). Löschen des Kommunikationskanals für Konfigurationsdaten. |

Tabelle 3: Beispiel der Kommunikation über den Bus

2.3 Telegrammaufbau

Die folgenden Tabellen beschreiben jeweils den Aufbau einer CAN Botschaft, bestehend aus CAN Identifier (11 Bit) und Datenbytes (max. 8 Byte). Die mit X gekennzeichneten Felder in den Datenbytes werden nicht übertragen.

2.3.1 Duplicate MAC check

| Identifizier Bits | | | | | | | | | | | Datenbytes | | | | | | | |
|-------------------|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|----|----|--------------|---|---|---|---|
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 0 | MAC ID | | | | | | 1 | 1 | 1 | 00 | 20 | 02 | Seriennummer | | | | X |

Tabelle 4: Duplicate MAC check request

Wird vom KS800-DN Regler beim Boot-Up 2 x gesendet. Datalength Code = 7.

MAC Id: KS800-DN Geräteadresse

Seriennummer: KS800-DN Seriennummer (8-stelliger Zählerteil der E²PROM Seriennummer)

2.3.2 Öffnen der Kommunikationskanäle

Allocate Explicit Message und Allocate Polled

| Identifizier Bits | | | | | | | | | | | Datenbytes | | | | | | | |
|-------------------|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------|----|---|---|------------|---------------------------|---|---|
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 0 | MAC ID | | | | | | 1 | 1 | 0 | Source MA C ID | 4B | 3 | 1 | Al- loc | Sou- rce MA C ID | X | X |

Tabelle 5: Allocate Master/Slave Connection set

Muß vom Master zum KS800-DN gesendet werden. Datalength Code = 6

Mit Alloc wird mitgeteilt, ob nur Explicit Message oder Polling geöffnet wird. $1 \leq \text{Alloc} \leq 3$.

Explicit \Rightarrow Alloc = 1; Polling \Rightarrow Alloc = 2; Explicit und Polling \Rightarrow Alloc = 3.

MAC Id: KS800-DN Geräteadresse

Source MAC Id: Master Geräteadresse (z.B. Scanner, CANalyzer)

2.3.3 Schließen der Kommunikationskanäle

Release Explicit Message und Polled

| Identifizier Bits | | | | | | | | | | | Datenbytes | | | | | | | |
|-------------------|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------|----|---|---|-------------------|---|---|---|
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 0 | MAC ID | | | | | | 1 | 1 | 0 | Source MA C ID | 4C | 3 | 1 | Re- le- ase | X | X | X |

Tabelle 6: Release Master/Slave Connection set

Muß vom Master zum KS800-DN gesendet werden. Datalength Code = 5.

Mit Release wird mitgeteilt, ob Explicit Message oder Polling geschlossen wird. $1 \leq \text{Release} \leq 3$.

Explicit \Rightarrow Release = 1; Polling \Rightarrow Release = 2; Explicit und Polling \Rightarrow Release = 3.

MAC Id: KS800-DN Geräteadresse

Source MAC Id: Master Geräteadresse (z.B. Scanner, CANalyzer)

2.3.4 Lesen von Parametern

Um einen einzelnen Parameter aus einer Klasse auszulesen, muß folgende Anfrage an den KS800-DN geschickt werden.

| Identifier Bits | | | | | | | | | | | Datenbytes | | | | | | | |
|-----------------|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|----|-------|----------|---------|---|---|---|
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 0 | MAC ID | | | | | | 1 | 0 | 0 | Source MAC ID | 0E | Class | Instance | Release | X | X | X |

Tabelle 6: Get Attribute Single

Muß vom Master zum KS800-DN gesendet werden. Datalength Code = 5.

Class: Adressierte Klasse

Instance: Adressierte Instanz einer Klasse

Attribute: Adressiertes Attribut einer Klasse

MAC Id: KS800-DN Geräteadresse

Source MAC Id: Master Geräteadresse (z.B. Scanner, CANalyzer)

Als Antwort sendet der KS800-DN Regler eine CAN Botschaft mit DLC zwischen 5 und 8 wobei ab dem Datenbyte 4 der Wert des angeforderten Parameters liegt. Byte 4 enthält das (LSB).

2.3.5 Schreiben von Parametern

| Identifier Bits | | | | | | | | | | | Datenbytes | | | | | | | |
|-----------------|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|----|-------|----------|-----------|---|---|---|
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 0 | MAC ID | | | | | | 1 | 0 | 0 | Source MAC ID | 10 | Class | Instance | Attribute | X | X | X |

Tabelle 8: Set Attribute Single

Muß vom Master zum KS800-DN gesendet werden. Datalength Code zwischen 6 und 8, hängt von der zu schreibenden Größe ab (8, 16 oder 24 Bit).

Class: Adressierte Klasse

Instance: Adressierte Instanz einer Klasse

Attribute: Adressiertes Attribut einer Klasse

MAC Id: KS800-DN Geräteadresse

Source MAC Id: Master Geräteadresse (z.B. Scanner, CANalyzer)

Value: Wert des Parameters. 1 bis 3 Byte Größe

Als Antwort sendet der KS800-DN Regler eine CAN Botschaft mit DLC 5

2.3.6 Anfordern bzw. Senden von Prozeßdaten

Dadurch, daß beim KS800-DN ausschließlich Polling unterstützt wird, müssen bei einer Anforderung von Prozeßdaten vom KS800-DN auch immer gleich neue Prozeßdaten geschickt werden. Das Anfordern geschieht aufgrund der 48 Bytes Consume-Prozeßdaten mit einer Folge von CAN Botschaften (fragmented polling).

1. Telegramm

| Identifizier Bits | | | | | | | | | | | Datenbytes | | | | | | | |
|-------------------|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|---|------------------------------|---|---|---|---|---|
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 0 | MAC ID | | | | | | | 1 | 0 | 1 | n | Byte 0 bis 6 der Prozeßdaten | | | | | X |

Tabelle 9: Masters I/O Poll Message

Die CAN Botschaften müssen vom Master zum KS800-DN gesendet werden. Der Datalength Code ist bis auf das letzte Telegramm immer 8 Datenbytes.

n: Fortlaufende Nummer und gibt die gerade aktuelle Telegrammnummer an. $0 \leq n \leq 63$. Damit können unter DeviceNet maximal 63 Fragmente a 7 Bytes übertragen werden. Diese entspricht max. 512 Bytes Prozeßdaten. Der KS800-DN benötigt nach Tabelle 2: Beschreibung der Prozeßdaten (Polling) aber nur 48 Bytes (Consume). D.h. es müssen 6 Botschaften mit je 7 Bytes Prozeßdaten + 1 Botschaft mit 6 Bytes Prozeßdaten übertragen werden. Die erste Botschaft wird mit $n=0$ gekennzeichnet (fragment-type: first fragment, fragment count: 0). Bei den weiteren Botschaften wird Bit 6 gesetzt (fragment-type: middle, d.h. $n=0x41,0x42,..$). Um die letzte Botschaft zu kennzeichnen wird im 1. Datenbyte einfach das oberste Bit gesetzt (fragment-type: final). Für den KS800-DN bedeutet dies, daß n von 0x00, 0x41 bis 0x45 läuft und das letzte Telegramm mit $n = 0x86$ übertragen wird.

MAC Id: KS800-DN Geräteadresse

Als Antwort sendet der KS800-DN Regler eine Folge von CAN Botschaften, deren Aufbau gleich den oben beschriebenen ist, allerdings werden 49 Bytes Produce-Prozeßdaten ($7 * 7$) gesendet. Nur der CAN Identifizier wird anders gebildet.

| Identifizier Bits | | | | | | | | | | | Datenbytes | | | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|------------|---|------------------------------|---|---|---|---|---|
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 0 | | | | MAC ID | | | | | | | n | Byte 0 bis 6 der Prozeßdaten | | | | | X |

Tabelle 10: Slave's I/O Poll Response Message

n: siehe oben.

MAC Id: KS800-DN Geräteadresse

Weiter Details zu den Nachrichten-Formaten können den DeviceNet Specifications Volume I und II, Release 2.0 entnommen werden. Der Predefined Master/Slave Connection Set ist unter Kapitel 7 (Volume I), ein Beispiel zum Fragmented Poll unter 7-6.4, Seite 7-32, zu finden.

3 Objektverzeichnis / Pollingzugriff PRODUCE DATEN

Folgende Daten können im Polling Betrieb vom KS800 gelesen werden:

| Byte | Kanal | Value | Data Type |
|-------|-------|--------------------------|-------------|
| 1 | 1 | Geräte-Statusinformation | unsigned8 |
| 2/3 | 1 | Xeff | FixedPoint1 |
| 4/5 | 1 | Kanal Status Information | Unsigned16 |
| 6/7 | 1 | Ypid | FixedPoint1 |
| 8/9 | 2 | Xeff | FixedPoint1 |
| 10/11 | 2 | Kanal Status Information | Unsigned16 |
| 12/13 | 2 | Ypid | FixedPoint1 |
| 14/15 | 3 | Xeff | FixedPoint1 |
| 16/17 | 3 | Kanal Status Information | Unsigned16 |
| 18/19 | 3 | Ypid | FixedPoint1 |
| 20/21 | 4 | Xeff | FixedPoint1 |
| 22/23 | 4 | Kanal Status Information | Unsigned16 |
| 24/25 | 4 | Ypid | FixedPoint1 |
| 26/27 | 5 | Xeff | FixedPoint1 |
| 28/29 | 5 | Kanal Status Information | Unsigned16 |
| 30/31 | 5 | Ypid | FixedPoint1 |
| 32/33 | 6 | Xeff | FixedPoint1 |
| 34/35 | 6 | Kanal Status Information | Unsigned16 |
| 36/37 | 6 | Ypid | FixedPoint1 |
| 38/39 | 7 | Xeff | FixedPoint1 |
| 40/41 | 7 | Kanal Status Information | Unsigned16 |
| 42/43 | 7 | Ypid | FixedPoint1 |
| 44/45 | 8 | Xeff | FixedPoint1 |
| 46/47 | 8 | Kanal Status Information | Unsigned16 |
| 48/49 | 8 | Ypid | FixedPoint1 |

Unsigned8: 8-Bit-Werte, ohne Vorzeichen, Bereich 0 ...255

Unsigned16: 16-Bit-Werte, ohne Vorzeichen, Bereich 0 ... 65535

Fixedpoint1. 16-Bit Integer-Wert mit 1 festen Kommastelle, Bereich -32767 ...+ 32767. Bei der Interpretation dieser Werte wird die letzte Stelle als Nachkommastelle gewertet. z.B. 12345 bedeutet 1234,5 (°C), oder 837 sind 87,3 (%).

Hinweis: Die Bedeutung der einzelnen Daten ist im Funktionshandbuch/KS800 beschrieben.

- **Geräte-Statusinformation:**

| | |
|----------------------|--|
| Bit 0 [*] - | offline[0], online [1] |
| Bit 1 [*] - | DO1...12 fail |
| Bit 2 [*] - | DO13...16 fail |
| Bit 3 [*] - | Heizstrom Kurzschluß |
| Bit 4 - | di1 Signalisieren der "Input State", |
| Bit 5 - | di2 wenn als Input konfiguriert, |
| Bit 6 - | di3 sonst "0". |
| Bit 7 - | di4 |

- **Kanal-Statusinformation:**

| | |
|-----------------------|----------------------------|
| Bit 0 [*] - | Alarm HH |
| Bit 1 [*] - | Alarm H |
| Bit 2 [*] - | Alarm L |
| Bit 3 [*] - | Alarm LL |
| Bit 4 [*] - | Alarm Sensor Fail |
| Bit 5 [*] - | Alarm Heizstrom |
| Bit 6 [*] - | Alarm Leckstrom |
| Bit 7 [*] - | Alarm DO_x |
| Bit 8 [*] - | W2 aktiv |
| Bit 9 [*] - | Wint aktiv |
| Bit 10 [*] - | Wanfah aktiv |
| Bit 11 [*] - | Optimierung aktiv |
| Bit 12 [*] - | Fehler bei Optimierung |
| Bit 13 [*] - | Regler A/M |
| Bit 14 [*] - | Regler abgeschaltet (coff) |

4 Objektverzeichnis / Pollingzugriff CONSUME DATEN

Folgende Daten können im Polling Betrieb in den KS800 geschrieben werden:

| Byte | Kanal | Value | Data Type |
|-------|-------|---------------------|-------------|
| 1/2 | 1 | Sollwert Wvol | FixedPoint1 |
| 3/4 | 1 | Stellgröße Yman | FixedPoint1 |
| 5 | 1 | Kontrollinformation | Unsigned8 |
| 6 | 1 | Updateinformation | Unsigned8 |
| 7/8 | 2 | Sollwert Wvol | FixedPoint1 |
| 9/10 | 2 | Stellgröße Yman | FixedPoint1 |
| 11 | 2 | Kontrollinformation | Unsigned8 |
| 12 | 2 | Updateinformation | Unsigned8 |
| 13/14 | 3 | Sollwert Wvol | FixedPoint1 |
| 15/16 | 3 | Stellgröße Yman | FixedPoint1 |
| 17 | 3 | Kontrollinformation | Unsigned8 |
| 18 | 3 | Updateinformation | Unsigned8 |
| 19/20 | 4 | Sollwert Wvol | FixedPoint1 |
| 21/22 | 4 | Stellgröße Yman | FixedPoint1 |
| 23 | 4 | Kontrollinformation | Unsigned8 |
| 24 | 4 | Updateinformation | Unsigned8 |
| 25/26 | 5 | Sollwert Wvol | FixedPoint1 |
| 27/28 | 5 | Stellgröße Yman | FixedPoint1 |
| 29 | 5 | Kontrollinformation | Unsigned8 |
| 30 | 5 | Updateinformation | Unsigned8 |
| 31/32 | 6 | Sollwert Wvol | FixedPoint1 |
| 33/34 | 6 | Stellgröße Yman | FixedPoint1 |
| 35 | 6 | Kontrollinformation | Unsigned8 |
| 36 | 6 | Updateinformation | Unsigned8 |
| 37/38 | 7 | Sollwert Wvol | FixedPoint1 |
| 39/40 | 7 | Stellgröße Yman | FixedPoint1 |
| 41 | 7 | Kontrollinformation | Unsigned8 |
| 42 | 7 | Updateinformation | Unsigned8 |
| 43/44 | 8 | Sollwert Wvol | FixedPoint1 |
| 45/46 | 8 | Stellgröße Yman | FixedPoint1 |
| 47 | 8 | Kontrollinformation | Unsigned8 |
| 48 | 8 | Updateinformation | Unsigned8 |

- **Kontrollinformation:**

- Bit 0 - A[0] / M [0/1]
- Bit 1 - COFF [1]
- Bit 2 - W/W2 [0/1]
- Bit 3 - Wext/Wint [0/1]
- Bit 4 - Ostart [1]

- **Updateinformation:**

- Bit 0 - A/M [0/1]
- Bit 1 - COFF [1]
- Bit 2 - W/W2 [0/1]
- Bit 3 - Wext/Wint [0/1]
- Bit 4 - Ostart [1]
- Bit 6 - Yman [1]
- Bit 7 - Wvol [1]

Über die Updateinformation kann selektiert werden, welche Daten aus dem Control-Record vom KS800 übernommen werden. Ist eines der Bits gesetzt, werden die zugehörigen Daten auf dem KS800 aktualisiert.

5 Objektverzeichnis / EXPLICITE ACCESS

| Class/ At- tribut | Object (Symbolic name) | Name | Type | read/ write |
|---|------------------------------|---|-------------|----------------|
| FB Gerät | | | | |
| CLS 64 <i>Prozeßdaten Fktnr.0</i> | | | | |
| 1 | VAR | Status 1Unit-State1 | Unsigned8 | ro |
| 2 | VAR | Basic Hardware Options HWbas | Unsigned16 | ro |
| 3 | VAR | SW Optionen SWopt | Unsigned16 | ro |
| 4 | VAR | SW Code-Nr. SWCode | Unsigned16 | ro |
| 5 | VAR | SW Version SWVersion | Unsigned16 | ro |
| 6 | VAR | Bedienversion OPVers | Unsigned16 | ro |
| 7 | VAR | Versionsstand des EEPROMS EEPVers | Unsigned16 | ro |
| 8 | VAR | Konfigurationsmode Umschaltung OPMod | Unsigned8 | rw |
| 9 | VAR | Stoppen/Starten der RSE aller Gruppenregler OStartg | Unsigned8 | rw |
| A | VAR | Zurücksetzen des lokalen Datenänderungsflags | Unsigned8 | rw |
| 11 | VAR | Heizstromreset/-Schnelltest | Unsigned8 | rw |
| CLS 64 <i>Parameter und Konfigurationsdaten Fktnr 0</i> | | | | |
| B | VAR | Baudrate COM 1 C900 | Unsigned16 | rw* |
| C | VAR | Geräteadresse Adr1 | Unsigned16 | rw* |
| D | VAR | Netzfrequenz 50/60 Hz | Unsigned8 | rw* |
| E | VAR | Baudrate COM 2 C900 (CAN Baudrate) | Unsigned16 | rw* |
| F | VAR | Geräteadresse Adr2 (CAN Node ID) | Unsigned16 | rw* |
| 10 | VAR | Freigabe der Kühlen-Funktion für Wasserkühlung | FixedPoint | rw |
| CLS 64 <i>Prozeßdaten Fktnr. 2</i> | | | | |
| 20 | VAR | Status Alarmausgänge State_alarm_out | Unsigned8 | ro |
| 21 | VAR | Status dig. Ein./Ausgänge State_dio | Unsigned8 | ro |
| CLS 64 <i>Parameter und Konfigurationsdaten Fktnr. 2</i> | | | | |
| 22 | VAR | Hauptkonfig. C500 | Unsigned16 | rw* |
| 23 | VAR | Hauptkonfig. C530 | Unsigned16 | rw* |
| 24 | VAR | Zuordnung HC/Leckstrom C151 | Unsigned16 | rw* |
| 25 | VAR | Heizstromzyklus Hccycl | Unsigned16 | rw* |
| 26 | VAR | Meßbereichsende für HC-Eingang HC 100 | FixedPoint1 | rw* |
| 27 | VAR | Forced digital output OUT1...OUT8 | Unsigned8 | rw |
| 28 | VAR | Forced digital output OUT9...OUT16 | Unsigned8 | rw |

| | | | | |
|----|-----|---|-----------|----|
| 29 | VAR | Forced digital output OUT17...OUT19 + Abgleichrelais | Unsigned8 | rw |
|----|-----|---|-----------|----|

| FB Input | | | | |
|--|-------|---|-------------|-----|
| CLS 65 | | | | |
| Prozeßdaten Fktnr 0 | | | | |
| 0 | ARRAY | Singnal Input Fail Input_X_Failed | Unsigned8 | ro |
| 1 | ARRAY | Hauptregelgröße x1 | FixedPoint1 | ro |
| 2 | ARRAY | Rohmeßwert vor Meßwertkorrektur INP1 | FixedPoint1 | ro |
| CLS 65 | | | | |
| Parameter und Konfigurationsdaten Fktnr 1 | | | | |
| 10 | ARRAY | Meßwertkorrektur X1 Input X1in | FixedPoint1 | rw |
| 11 | ARRAY | Meßwertkorrektur X1 Output X1out | FixedPoint1 | rw |
| 12 | ARRAY | Meßwertkorrektur X2 X2in | FixedPoint1 | rw |
| 13 | ARRAY | Meßwertkorrektur X2 X2out | FixedPoint1 | rw |
| 14 | ARRAY | Sensortyp (T,H) C200 | Unsigned16 | rw* |
| 15 | ARRAY | Fail: Fühlerbruch (T) C205 | Unsigned16 | rw* |
| 16 | ARRAY | phys. Wert bei 0% X0 | FixedPoint1 | rw* |
| 17 | ARRAY | phys. Wert bei 100% X100 | FixedPoint1 | rw* |
| 18 | ARRAY | Ersatzwert bei Sensorfail XFail | FixedPoint1 | rw* |
| 19 | ARRAY | Filterzeitkonstante Meßwertverarbeitung Tfm | FixedPoint1 | rw* |
| 1A | ARRAY | angenommene TK Tkref | FixedPoint1 | rw* |
| 1B | ARRAY | Signalzuordnung dig. Signale C190 | Unsigned16 | rw* |
| FB Controller | | | | |
| CLS 66 | | | | |
| Prozeßdaten Fktnr 0 | | | | |
| 0 | ARRAY | Status 1 | Unsigned8 | ro |
| 1 | ARRAY | eff. Sollwert Weff | FixedPoint1 | ro |
| 2 | ARRAY | eff. Istwert Xeff | FixedPoint1 | ro |
| 3 | ARRAY | wirksame Stellgröße Ypid | FixedPoint1 | ro |
| 4 | ARRAY | Regelabweichung xw | FixedPoint1 | ro |
| 5 | ARRAY | Automatik/Hand Umschaltung | Unsigned8 | rw |
| 6 | ARRAY | Starten der RSE OStart | Unsigned8 | rw |
| 7 | ARRAY | Umschalten Wext/Wint | Unsigned8 | rw |
| 8 | ARRAY | Umschalten W/W2 | Unsigned8 | rw |
| 9 | ARRAY | Regler ein/aus Coff | Unsigned8 | rw |

| CLS 66 <i>Parameter und Konfigurationsdaten Fktnr 0</i> | | | | |
|--|-------|--|-------------|-----|
| A | ARRAY | Hauptkonfiguration 1, Regelung C100 | Unsigned16 | rw* |
| B | ARRAY | Hauptkonfiguration 2, Regelung C101 | Unsigned16 | rw* |
| C | ARRAY | Konfiguration Tuning C700 | Unsigned16 | rw* |
| D | ARRAY | Signalzuordnung anal. C180 | Unsigned16 | rw* |
| CLS 66 <i>Prozeßdaten Fktnr 1</i> | | | | |
| 10 | ARRAY | Sollwertstatus WState | Unsigned8 | ro |
| 11 | ARRAY | wirksamer interner Sollwert Wint | FixedPoint1 | ro |
| 12 | ARRAY | int. Sollwert, nicht flüchtig Wnvol | FixedPoint1 | rw |
| 13 | ARRAY | int. Sollwert, flüchtig Wvol | FixedPoint1 | rw |
| CLS 66 <i>Parameter und Konfigurationsdaten Fktnr 1</i> | | | | |
| 14 | ARRAY | Untere Sollwertgrenze für Weff W0 | FixedPoint1 | rw |
| 15 | ARRAY | obere Sollwertgrenze für Weff W100 | FixedPoint1 | rw |
| 16 | ARRAY | Zusatzsollwert W2 | FixedPoint1 | rw |
| 17 | ARRAY | Sollwertgradient plus Grw+ | FixedPoint1 | rw |
| 18 | ARRAY | Sollwertgradient minus Grw- | FixedPoint1 | rw |
| 19 | ARRAY | Sollwertgradient W2 Grw2 | FixedPoint1 | rw |
| 1A | ARRAY | Loop-alarm on/off C102 | Unsigned16 | rw* |
| CLS 66 <i>Parameter und Konfigurationsdaten Fktnr 3</i> | | | | |
| 30 | ARRAY | Neutrale Zone Xsh | FixedPoint1 | rw |
| 31 | ARRAY | Mindestimpulslänge Tpuls | FixedPoint1 | rw |
| 32 | ARRAY | Motorlaufzeit des Stellmotors Tm | FixedPoint1 | rw |
| 33 | ARRAY | Schaltdifferenz Signalgerät Xsd1 | FixedPoint1 | rw |
| 34 | ARRAY | Schaltpunktabstand Zusatzkontakt LW | FixedPoint1 | rw |
| 35 | ARRAY | Schaltdifferenz Zusatzkontakt Xsd2 | FixedPoint1 | rw |
| 36 | ARRAY | Neutrale Zone Xsh1 | FixedPoint1 | rw |
| 37 | ARRAY | Neutrale Zone Xsh2 | FixedPoint1 | rw |
| CLS 66 <i>Prozeßdaten Fktnr 4</i> | | | | |
| 40 | ARRAY | Differenz Stellgrößenvorgabe dYman | FixedPoint1 | rw |
| 41 | ARRAY | absolute Stellgrößenvorgabe Yman | FixedPoint1 | rw |
| 42 | ARRAY | incred. Stellgrößenverstellung Yinc | Unsigned8 | rw |
| 43 | ARRAY | decrem. Stellgrößenverstellung Ydec | Unsigned8 | rw |
| 44 | ARRAY | Geschwindigkeit für increm. und decrem. Stellgrößenverstellung Ygrw_is | Unsigned8 | rw |

| CLS 66 <i>Parameter und konfigurationsdaten Fktnr 4</i> | | | | |
|--|-------|---|-------------|----|
| 45 | ARRAY | untere Stellgrößenbegrenzung Ymin | FixedPoint1 | rw |
| 46 | ARRAY | obere Stellgrößenbegrenzung Ymax | FixedPoint1 | rw |
| 47 | ARRAY | Arbeitspunkt für Stellgröße Y0 | FixedPoint1 | rw |
| 48 | ARRAY | max. Mittelwert der Stellgröße Yhm | FixedPoint1 | rw |
| 49 | ARRAY | Grenze für Mittelwertbildung LYh | FixedPoint1 | rw |
| CLS 66 <i>Prozeßdaten Fktnr 5</i> | | | | |
| 50 | ARRAY | Status Tuning State_Tune1 | Unsigned8 | ro |
| 51 | ARRAY | eff. Parameterzusatznummer ParNeff | Unsigned8 | ro |
| 52 | ARRAY | Parameterzusatznummer wirksam ParNr | Unsigned8 | rw |
| 53 | ARRAY | Verzugszeit Heizen Tu1 | FixedPoint1 | ro |
| 54 | ARRAY | Anstiegsgeschwindigkeit Heizen Vmax1 | FixedPoint1 | ro |
| 55 | ARRAY | Prozeßverstärkung Heizen Kp1 | FixedPoint1 | ro |
| 56 | ARRAY | Fehlercode der RSE Heizen MSG1 | Unsigned8 | ro |
| 57 | ARRAY | Verzugszeit Kühlen Tu2 | FixedPoint1 | ro |
| 58 | ARRAY | Anstiegsgeschwindigkeit Kühlen Vmax | FixedPoint1 | ro |
| 59 | ARRAY | Prozeßverstärkung Kühlen Kp2 | FixedPoint1 | ro |
| 5A | ARRAY | Fehlercode der RSE Kühlen MSG2 | Unsigned8 | ro |
| CLS 66 <i>Parameter und Konfigurationsdaten Fktnr 5</i> | | | | |
| 5B | ARRAY | Stellgröße während Prozeß in Ruhe YOptm | FixedPoint1 | rw |
| 5C | ARRAY | Sprunghöhe bei Identifikation dYOpt | FixedPoint1 | rw |
| 5D | ARRAY | Parametersatz, der optimiert werden soll POpt | Unsigned8 | rw |
| 5E | ARRAY | Hysterese bei Parameterumschaltung OXsd | FixedPoint1 | rw |
| 5F | ARRAY | Umschaltpunkt 1 Trig1 | FixedPoint1 | rw |
| CLS 66 <i>Parameter und Konfigurationsdaten Fktnr 6</i> | | | | |
| 60 | ARRAY | Proportionalbereich 1 Xp1_1 | FixedPoint1 | rw |
| 61 | ARRAY | Nachstellzeit 1 Tn1_1 | FixedPoint1 | rw |
| 62 | ARRAY | Vorhaltzeit 1 Tv1_1 | FixedPoint1 | rw |
| 63 | ARRAY | min. Periodendauer 1 T1_1 | FixedPoint1 | rw |
| 64 | ARRAY | Proportionalbereich 2 Xp2_1 | FixedPoint1 | rw |
| 65 | ARRAY | Nachstellzeit 2 Tn2_1 | FixedPoint1 | rw |
| 66 | ARRAY | Vorhaltzeit 2 Tv2_1 | FixedPoint1 | rw |
| 67 | ARRAY | min. Periodendauer 2 T2_1 | FixedPoint1 | rw |

| CLS 66 <i>Parameter und Konfigurationsdaten Fktnr 7</i> | | | | |
|---|-------|--|-------------|-----|
| 70 | ARRAY | Proportionalbereich 1 Xp1_2 | FixedPoint1 | rw |
| 71 | ARRAY | Nachstellzeit 1 Tn1_2 | FixedPoint1 | rw |
| 72 | ARRAY | Vorhaltezeit 1 Tv1_2 | FixedPoint1 | rw |
| 73 | ARRAY | min. Periodendauer 1 T1_2 | FixedPoint1 | rw |
| 74 | ARRAY | Proportionalbereich 2 Xp2_2 | FixedPoint1 | rw |
| 75 | ARRAY | Nachstellzeit 2 Tn2_2 | FixedPoint1 | rw |
| 76 | ARRAY | Vorhaltezeit 2 Tv2_2 | FixedPoint1 | rw |
| 77 | ARRAY | min. Periodendauer 2 T2_2 | FixedPoint1 | rw |
| CLS 66 <i>Parameter und Konfigurationsdaten Fktnr 10</i> | | | | |
| 7A | ARRAY | max. Stellwert Ya | FixedPoint1 | rw |
| 7B | ARRAY | Anfahrswert Wa | FixedPoint1 | rw |
| 7C | ARRAY | Anfahrhaltezeit TPa | FixedPoint1 | rw |
| FB Alarm | | | | |
| CLS 67 <i>Prozeßdaten Fktnr 0</i> | | | | |
| 0 | ARRAY | Alarmstatus 1 Status_AL1 | Unsigned8 | ro |
| 1 | ARRAY | Alarmstatus 2 Status_AL2 | Unsigned8 | ro |
| 2 | ARRAY | Heizstrommeßwert HC | FixedPoint1 | ro |
| CLS 67 <i>Parameter und Konfigurationsdaten Fktnr 0</i> | | | | |
| 3 | ARRAY | unterer Voralarm LimL | FixedPoint1 | rw |
| 4 | ARRAY | oberer Voralarm LimH | FixedPoint1 | rw |
| 5 | ARRAY | Schaltdifferenz Voralarme xsd_2 | FixedPoint1 | rw |
| 6 | ARRAY | unterer Hauptalarm LimLL | FixedPoint1 | rw |
| 7 | ARRAY | oberer Hauptalarm LimHH | FixedPoint1 | rw |
| 8 | ARRAY | Heizstromgrenzwert LimHC | FixedPoint1 | rw |
| 9 | ARRAY | Src: Signalquelle (T,H) C600 Fnc:Funktion (Z) | Unsigned16 | rw* |
| A | ARRAY | Alarmziel C601 | Unsigned16 | rw* |

) Diese Daten sind nur im Konfigurationsmode änderbar.

6 DeviceNet Applikations-Hinweise (Application Notes):

6.1 Allgemeine Hinweise zu DeviceNet Applikationen mit KS800-DN und Rockwell-Scannern

(Als Referenz für die Hinweise dient folgende Rockwell HW/SW Kombination: SLC 5/03 CPU mit 1747-SDN Scanner Module unter RSNetWorx)

Scanner-Settings (Default):

- interscan delay (10msec) für I/O poll-rate, applukations-spezifisch festzulegen (wenn zu klein evtl. Problem für KS800 polled I/O)
- foreground to background poll ratio(1) wenn >1, wird entsprechend konfigurierter Node nur jedes n-te Mal abgefragt/bedient (z.B. wenn neben KS800 noch schnelleres I/O bedient wird)
- advanced settings (**Vorsicht: Einfluss auf Netzwerk-Funktionalität !!!**)
 - expected packet rate (75msec) 4 x expected packet rate = timeout für I/O-msg. (expl.-msg. ohne timeout), für jede Verbindung getrennt. D.h. I/O-Transfer muss nach 300msec abgeschlossen sein (sonst timeout => neuer Aufbau einer Verbindung)
 - transmit retries (1) Wiederholrate für fehlerhaftes Senden (Einfluß auf Applikation (Reaktionszeit, etc.)

6.2 Scanner-Configuration (start/stop/reset):

Diese Einstellungen sind nicht über RSNetWorx möglich (nur über Bits im Output Word 0) des Scanner (via RSLogix...). Die Details sind den 1747-SDN Installation Instructions zu entnehmen. Command Word 0: S.0

- Bit 4: 1 = disable network scanner stops communication with devices on the network
- Bit 6: 1 = halt scanner all scanner operations stop when this command is issued
- Bit 7: 1 = reboot causes the scanner to reset as though power had been cycled

Wichtig: Beim Betrieb ohne Scanner (für erste Tests bei der Inbetriebnahme, z.B. mit CANalyzer) muss erst das System "resetet" werden, da alle in der Scanlist befindlichen Module in timeout gehen/stehten und am Netzwerk nicht mehr sichtbar sind (gilt für alle Group 2 Module, z.B. KS800-DN).

6.3 Allgemeine Konfigurations-Richtwerte für den Einsatz von KS800 im DeviceNet:

- interscan delay nicht zu klein wählen (< 20msec kritisch), KS800-DN hat 65msec Cycle-Time, somit bringt kürzere Zeit keine neuen I/O Info's
- alternativ background polling wählen background poll ratio entsprechend einstellen
- KS800 an den Anfang des MAC-Id Bereiches legen, damit I/O-Zyklen nicht zu lange dauern (die große I/O Size führt sonst zu nicht akzeptierbaren Cycle-Times, da sende- bereite Frames nicht abgesetzt werden können).

**Grundsätzlich gilt für alle DeviceNet Applikationen:
Slave mit größtem I/O-Bereich auf niedrigsten MAC-Id setzen, unabhängig vom Background Polling!**

6.4 Checkliste für Inbetriebnahme/Fehlersuche von DeviceNet Netzwerken:

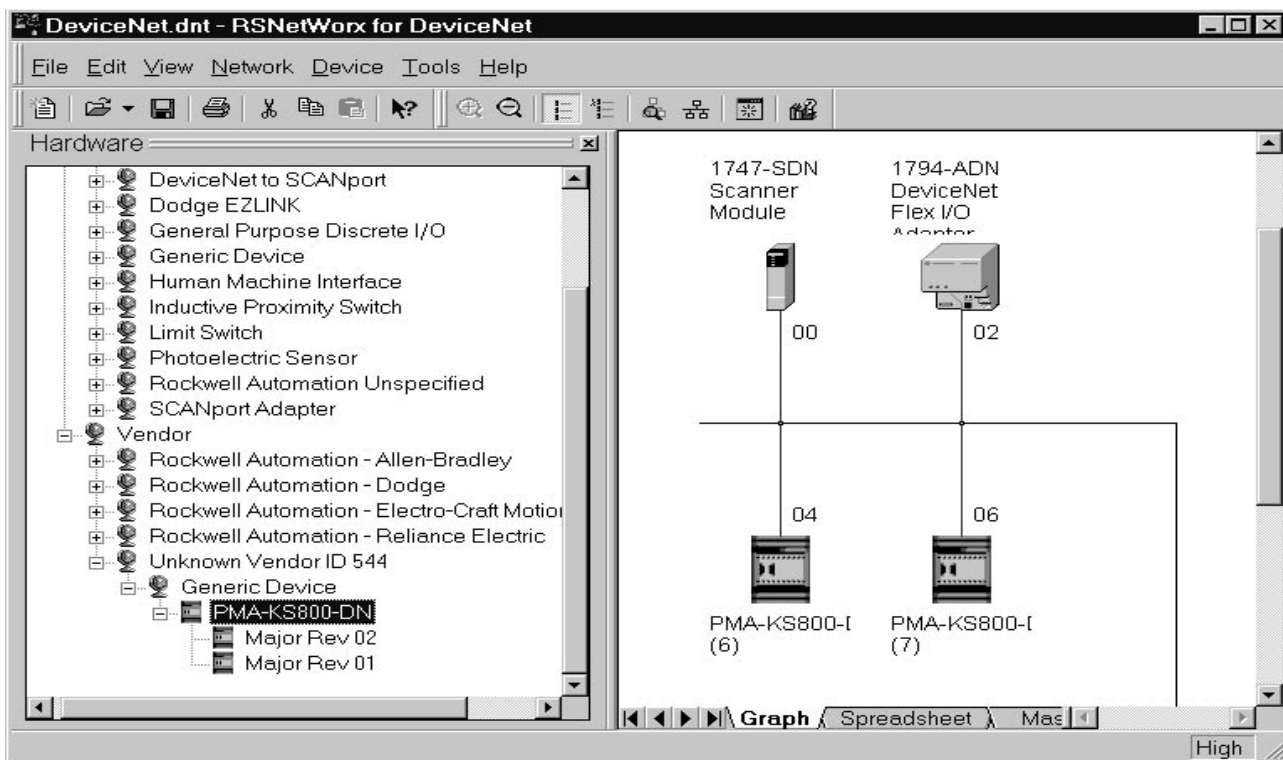
- Netzwerk: • Topologie [DN-Spec] • Abschlüsse [DN-Spec] • Spannung (24V, min.11V) [DN-Spec.]
- Einstellungen: • Baudrate (Flex-I/O autobaud) • Laufzeitprobleme (Abtastzeitpunkt) • Oszillator (100ppm Stabilität => Quarzoszillator) [DN-Spec.]
- ohne Scanner: • zu Beginn nur mit Analyzer testen (somit Ausschluß einer möglichen Fehlerquelle) • System-Reset nicht vergessen (siehe oben)!!!

Netzwerk-Scan-Folge (CPU, RSLinx, RSNetWorx):

- 2x UCMM (Analyzer zeigt: "open expl msg com ..."), da nicht unterstützt => 2 x timeout
- 2x "Alloc Master/Slave C13(Dnet) [zyklisches Wiederholen dieser Folge]

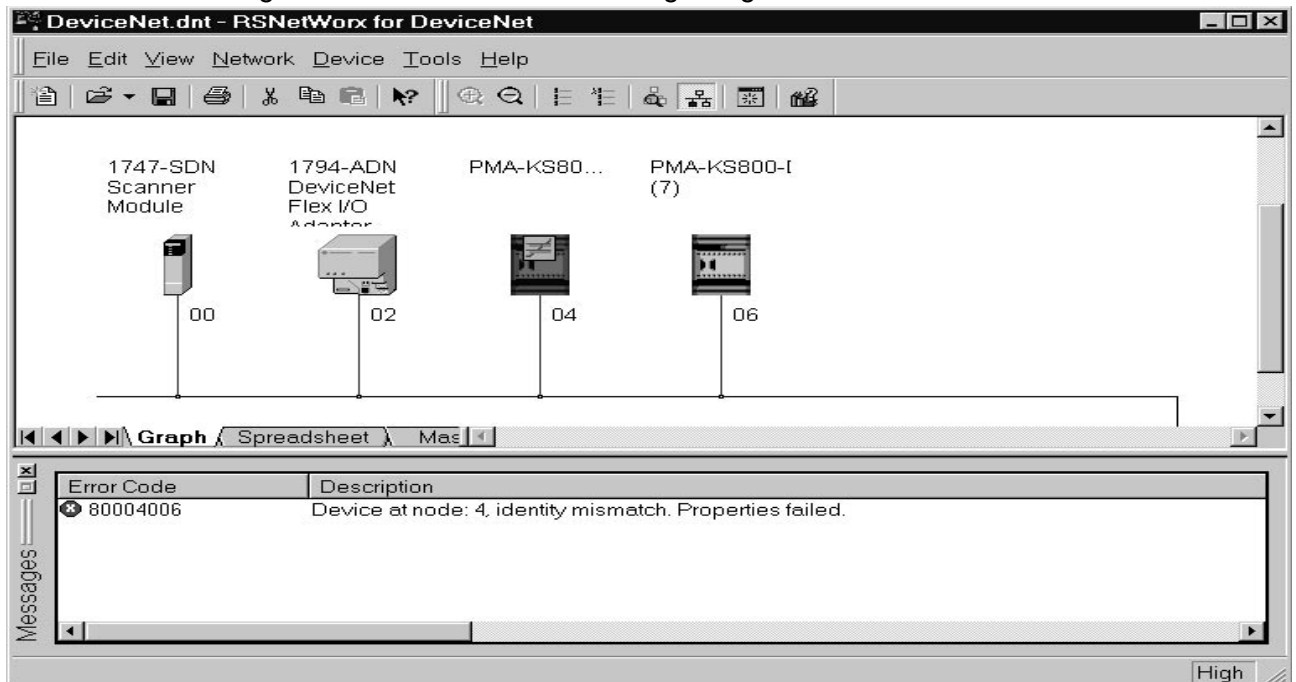
6.5 Versions-Handling von K5800-DN EDS-Dateien unter Rockwell's RSNetWorx

Software-Versionen von DeviceNet-Geräten werden im Identity-Object mit "Major.Minor" Revision angegeben. D.h. bei einer Version 1.4 ist Major=1, Minor=4. Gemäß DeviceNet Spezifikation wird nur bei Major-Revision Änderungen eine neue EDS-Datei in der RSNetWorx Datenbasis angelegt. Dies ist dann auch im Hardware-Menü selektierbar (zur Offline-Projektierung), siehe folgende Abbildung.



Auswahl zwischen verschiedenen (Software/EDS) Major-Revisionen

Ein Mismatch zwischen projektiertem (Offline) und angeschlossenem K5800-DN Identity Object wird beim "Browsing Network" erkannt und wie folgt dargestellt.



Darstellung Software-Versionen Mismatched

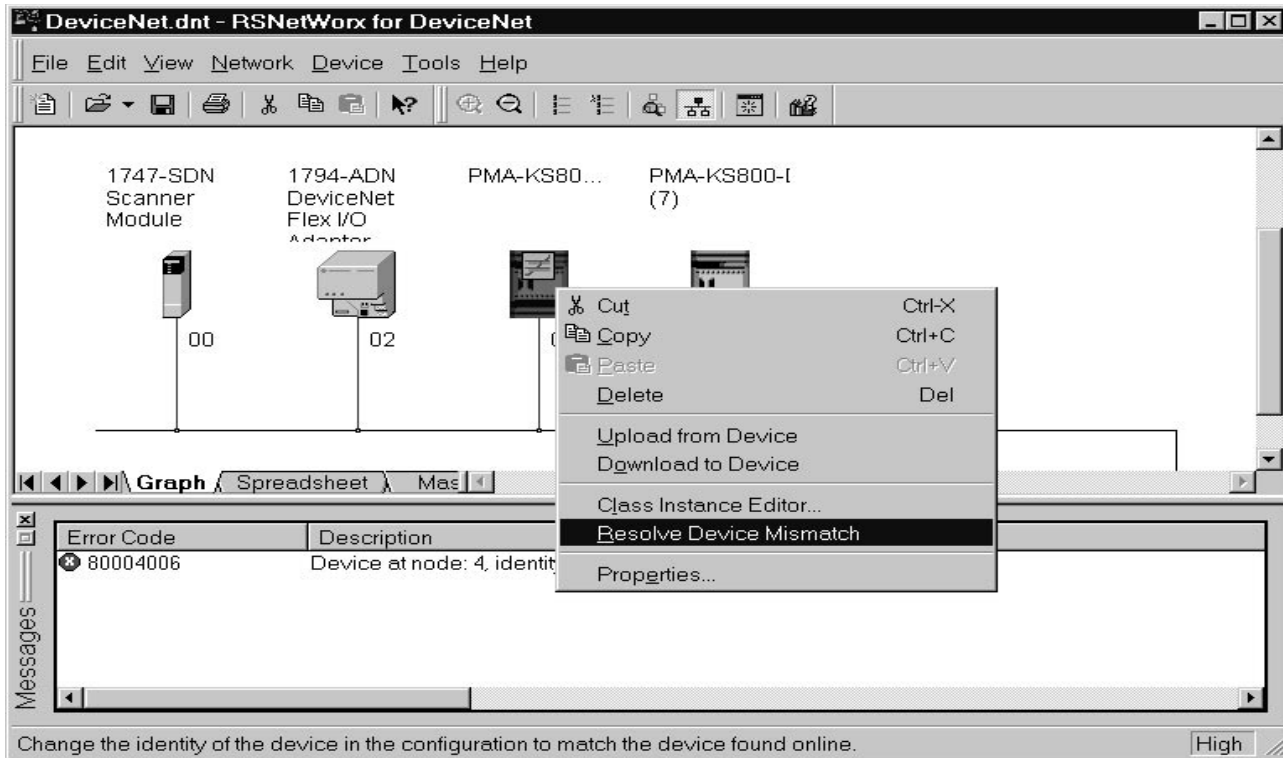
Beim Doppel-Klicken auf das "mismatched" Gerät erscheint jetzt das "Properties" Fenster wie unter Bild 3 dargestellt, es fehlen die Karten "Device Parameters" und "EDS I/O Default".



"Mismatched" Device

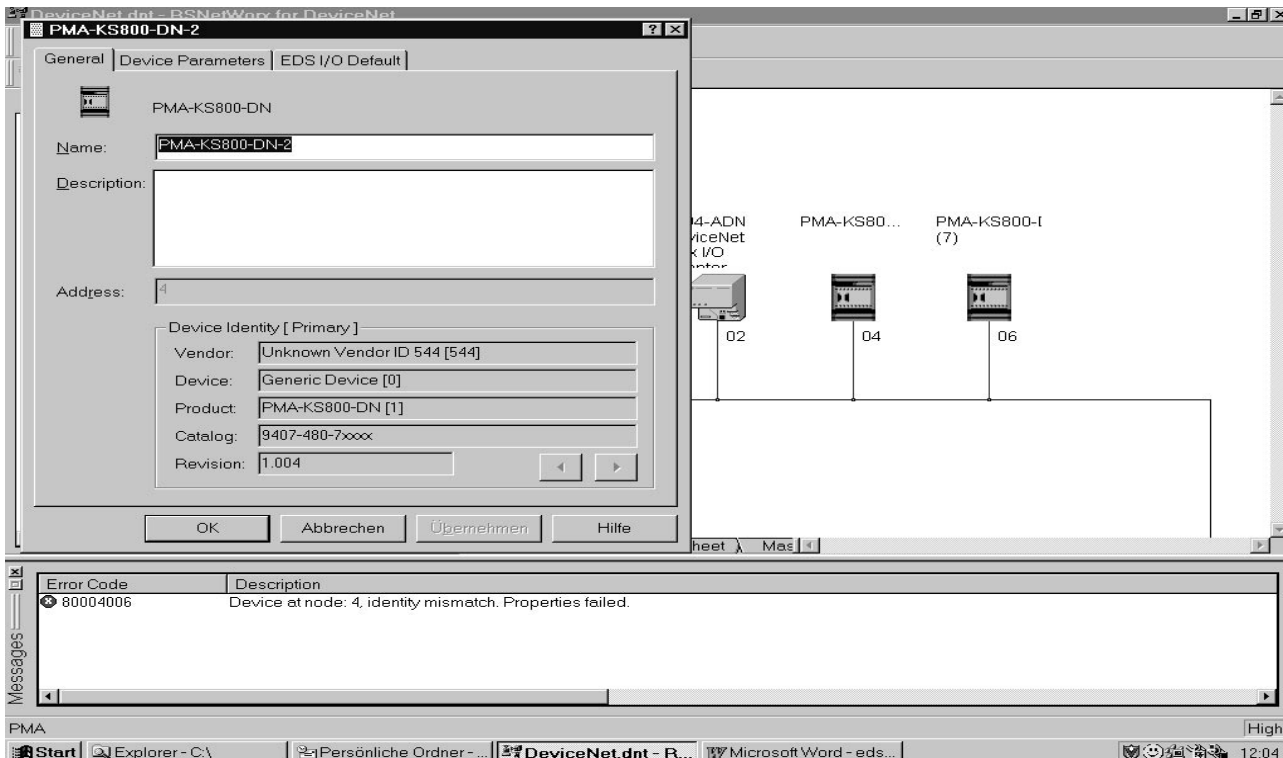
Wenn jetzt das Kontext-Menü (rechte Maustaste) aktiviert wird, erscheint ein neuer Auswahlpunkt "Resolve Device Mismatch". Hiermit wird die Konfiguration mit der Identity Information aus dem Gerät aktualisiert.

Multi-Temperaturregler KS 800



Aktualisierung der Identity-Information via Kontext Menu

Beim nächsten Doppel-Klick auf dem KS800 erscheint jetzt die korrekte (aus dem Gerät gelieferte) Version, der Zugriff auf die Parameter und I/O-Default ist nun auch möglich.



Update ist erfolgt (Voller Device-Zugriff)

Durch die oben beschriebene Prozedur ist es möglich, unterschiedliche Versionsstände in einem Projekt zu bearbeiten. Gravierende Änderungen am Gerät sind immer durch eine "Major-Revision" zu kennzeichnen, was immer zu einer eigenen (weiteren) EDS-Datei und der entsprechenden Auswahlmöglichkeit unter "Hardware" führt. Kleinere ("Minor") Änderungen führen bei der Installation der zugehörigen EDS-Datei zum Überschreiben der alten Datei innerhalb der EDS- Datenbank von RSNetWorx.

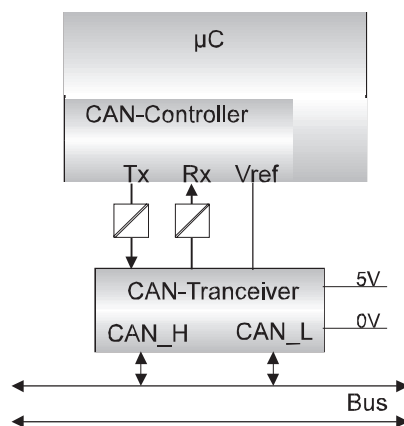
Bei Änderungen am KS800-DN wird entsprechend den DeviceNet Spec. Festlegungen Minor bzw. Major-Revision erhöht. Dies ist am Geräte-Typschild optisch erkennbar. Die aktuellen KS800- DN EDS-Datei(en) sind via PMA-Homepage <http://www.pma-online.de> beziehbar.

7 CAN Physical Layer

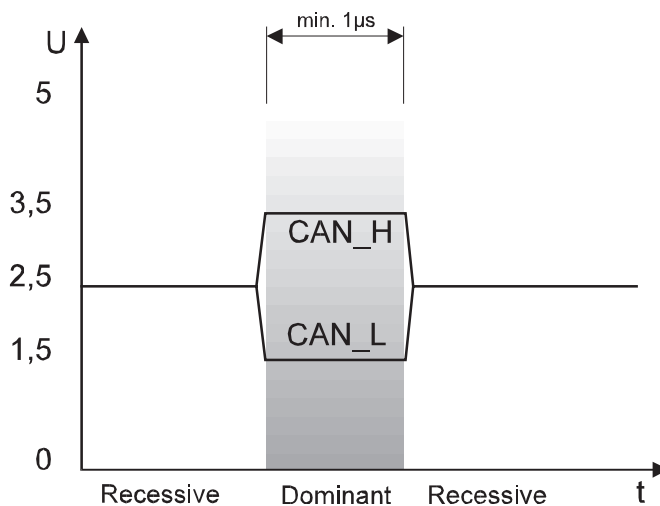
Es gibt eine Reihe von genormten Standards bezüglich des CAN Physical Layers. Der wichtigste für allgemeine Anwendungen ist der "CAN High-Speed Standard ISO 11898-2". Die nachfolgenden Empfehlungen basieren primär auf diesem Standard und gelten unabhängig vom verwendeten CAN-Protokoll (CANopen / DeviceNet).

7.1 ISO 11898-2 Knoten:

Ein ISO 11898-2 konformer Knoten besteht aus einem μC mit CAN-Controller (evtl. auch integriert), der über Rx- und Tx-Line mit einem CAN-Transceiver verbunden ist. Der Transceiver wiederum ist mit den differentiellen CAN-H und CAN-L Leitungen am CAN-Bus angeschlossen. Dieser (Transceiver-) Anschluß ist beim KS800 galvanisch getrennt ausgeführt.



Die nominellen CAN-Buspegel werden beim CAN-Bus mit "Recessive" (nominelle Spannung von 2,5V für CAN-H und CAN-L) und "Dominant" (nominell 3,5V für CAN-H und 1,5V für CAN-L) bezeichnet.



7.2 Baudraten und Buslängen

Die maximale, nutzbare Buslänge in einem CAN-Netzwerk wird durch eine Vielzahl von Einflüssen bestimmt, vor allem durch die folgenden physikalischen Effekte:

- Verzögerungszeiten der angeschlossenen Bus-Knoten (mit/ohne Opto-Koppler) und Verzögerungszeit des Bus-Kabels (propagation delays)
- unterschiedliche Abtastzeitpunkte innerhalb einer CAN-Bit-Zelle, bedingt durch Oszillatortoleranzen der einzelnen Bus-Knoten
- Signal-Amplituden Dämpfung, bedingt durch den ohmschen Widerstand des Bus-Kabels und den Eingangs-Widerständen der Bus-Knoten

Die im folgenden aufgeführten praktischen Buslängen können bei Verwendung von ISO 11898-2 konformen Transceivern mit Standard Buskabeln erreicht werden.

Bei den hohen Baudraten (1 MBd / 800 kBd) kann es allerdings durch die Anzahl/Geschwindigkeit der evtl. vorhanden Opto-Koppler (galv. Trennung) zu erheblich kürzeren Buslängen kommen!

7.3 Praktische Buslängen

| CAN-Profil(e) | Baud-Rate | Buslänge | Nominelle Bit-Time |
|-------------------|-----------|-----------|--------------------|
| CANopen | 1 MBd | 30 m | 1 μ s |
| CANopen | 800 kBd | 50 m | 1,25 μ s |
| CANopen/DeviceNet | 500k Bd | 100 m | 2 μ s |
| CANopen/DeviceNet | 250 kBd | 200 m | 4 μ s |
| CANopen/DeviceNet | 125 kBd | 500 m | 8 μ s |
| CANopen | 50 kBd | 1000 m *) | 20 μ s |
| CANopen | 20 kBd | 2500 m *) | 50 μ s |
| CANopen | 10 kBd | 5000 m *) | 100 μ s |

*) Bei großen Kabellängen ist der Einsatz von galv. Trennungen und Repeatern zwingend notwendig

Weitere Hinweise zu den Buslängen können auch den Standards CiA [IDS-102F] (CANopen) bzw. den ODVA "DeviceNet Specifications Volume 1, Release 2.0", speziell Appendix A und B entnommen werden.

7.4 Kabel-Parameter

ISO 11898-2 definiert einige DC- bzw. AC-Parameter für die in CAN-Bus Netzwerken einsetzbar Kabel (typischerweise kommen paarweise verdrehte Kabel mit definierten elektrischen Eigenschaften zum Einsatz). Die wichtigen AC Parameter sind 120 Ohm Kabelimpedanz und eine nominelle "propagation delay" von 5 ns/m ! Empfehlungen für die zu verwendenden Buskabel und Abschlußwiderstände können der folgenden Tabelle entnommen werden:

| Bus-Länge | Buskabel (Z: 120 Ohm, tp: 5ns/m) | | Abschlußwiderstand | Max. Bit-Rate |
|-----------------|----------------------------------|---|--------------------|--------------------|
| | Spez. Widerstand | Kabelquerschnitt | | |
| 0 ... 40 m | 70 mOhm/m | 0,25mm ² , 0,34mm ² AWG 23, AWG 22 | 124 Ohm, 1% | 1 MBd @ 40m |
| 40 m ... 300 m | <60 mOhm/m | 0,34mm ² , 0,6mm ² AWG 22, AWG 20 | 127 Ohm, 1% *) | > 500 kBd @ 40m |
| 300 m ... 600 m | <40 mOhm/m | 0,5mm ² , 0,6mm ² AWG 20 | 127 Ohm, 1% *) | > 100 kBd @ 40m |
| 600 m ... 1 km | <26 mOhm/m | 0,75mm ² , 0,8mm ² AWG 18 | 127 Ohm, 1% *) | > 50 kBd @ 40m |

*) Bei großen Kabellängen ist ein höherer Wert für den Abschlußwiderstand (150.. 300 Ohm) hilfreich, zur Reduzierung der Dämpfung.

Weitere Empfehlungen für CAN Netzwerke (speziell auch mit großer Ausdehnung):

- galv. Trennungen sind notwendig bei großen Längen (z.B. bei 400m Buskabel)
- separate Ground-Leitung ist sinnvoll
- der Spannungseinbruch (Potentialdifferenz) zwischen den Ground-Potentialen der Transceiver sollte gering sein (kleiner 2V). Einspeisung des Netzteils evtl. in der Mitte des Kabels)
- der Gesamt-Eingangswiderstand der Bus-Knoten sollte > 500 Ohm sein
- evtl. notwendige Stichleitungen sollten so kurz wie möglich sein, um Reflektionen zu vermeiden/verringern, z.B. <6m @ 500kBd (DeviceNet), bei höheren Baudraten < 1m !

Weitergehende Informationen sind bei der ODVA (DeviceNet), dem CiA (CANopen), den diversen Chip-Herstellern und im Internet zu bekommen.

