

Projekt ARS 2000	Application Note Nr. 102 RS485 Kommunikation	Seite 1 v. 6
Ersteller Metronix		Datum 26.05.2008

1 Inhalt

1	Inhalt	1
2	Einleitung	1
3	Aufbau eines RS485 Feldbusses	1
4	Anschluss des RS485 Interface am ARS2000	2
5	Aktivierung der RS485 Kommunikation im ARS2000.....	3
6	RS485 Protokoll für den ARS2000.....	4
7	Beispiel einer Kommunikation	6
8	Getestete RS232 / RS485 Umsetzer.....	6

2 Einleitung

In vielen Anwendungen müssen mehrere Achsen in einem Verbund an eine Steuerung angeschlossen werden. Hierzu werden Feldbussysteme eingesetzt. Eine günstige Alternative zu gängigen Feldbussystemen, wie CANopen, Profibus oder SERCOS ist die Verwendung eines RS485 Interfaces.

Die Servopositionierregler der ARS2000 Familie unterstützen die Verwendung des RS485 Interfaces. Hierbei werden die bekannten RS232 Kommandos über das RS485 Interface übertragen. Zusätzlich werden alle Kommandos mit einer Knotennummer und wahlweise einer Checksumme versehen.

Diese Application Note soll den Anschluss des RS485 Interface am ARS2000, den grundsätzlichen Aufbau eines RS485 Feldbusses und spezielle Einstellungen und Protokolländerungen im ARS2000 beschreiben.

3 Aufbau eines RS485 Feldbusses

Die RS485 Übertragung geschieht grundsätzlich nur über 2 Adern mit den Signalen +RS485/-RS485. Über diese Adern wird das digitale Signal in differentieller Form übertragen. Dadurch können Gleichtaktstörungen effektiv unterdrückt werden. Zusätzlich kann das GND Signal aufgelegt werden.

Über das RS485 Interface können bis zu 256 Antriebe miteinander verbunden werden. Dabei werden die Antriebe in einer Linienstruktur miteinander verbunden. Beide Enden der Linie müssen mit einem 120 Ω Widerstand abgeschlossen werden. Das folgende Bild soll diesen Aufbau verdeutlichen.

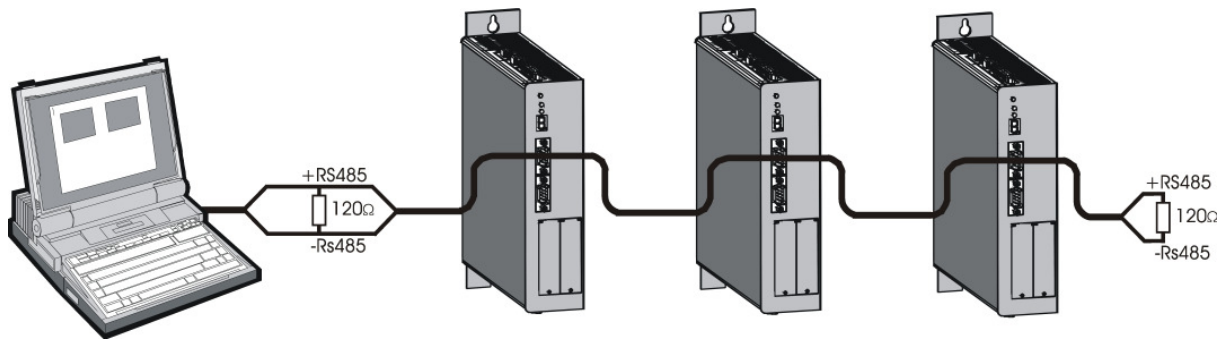


Abbildung 1: Aufbau eines RS485 Netzwerkes

Der Aufbau von Sternstrukturen ist zwar ebenfalls möglich, ist aber auf Grund der möglichen Reflektionen an den Enden der Sticheleitungen nicht zu empfehlen.

4 Anschluss des RS485 Interface am ARS2000

Das RS485 Interface wird am ARS2000 auf den Stecker X5 „RS232 Schnittstelle“ angelegt. Hierbei werden nur die Pins 4 (+RS485) und 9 (-RS485) benutzt.

Tabelle 1: Steckerbelegung RS232-Schnittstelle [X5]

Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1	-	-	Nicht belegt
6	-	-	Nicht belegt
2	RxD	10 V / $R_I > 2k\Omega$	Empfangsleitung, RS232-Spezifikation
7	-	-	Nicht belegt
3	TxD	10 V / $R_A < 2k\Omega$	Sendeleitung, RS232-Spezifikation
8	-	-	Nicht belegt
4	+RS485	7 V to 12 V / $R_I \approx 12 k\Omega$	Datenleitung für RS485 (pos)
9	-RS485	-7 V to -12 V / $R_I \approx 12 k\Omega$	Datenleitung für RS485 (neg)
5	GND	0V	Schnittstellen GND, galvanisch mit GND des Digitalteils verbunden

Es wird hier empfohlen, für die Verbindung ein geschirmtes Kabel zu verwenden, wie es auch für die RS232 Kommunikation verwendet wird. Hierbei kann zusätzlich der Ground über den Pin 5 auf den Kabelschirm gelegt werden.

Projekt ARS 2000	Application Note Nr. 102 RS485 Kommunikation	Seite 3 v. 6
Ersteller Metronix		Datum 26.05.2008

An den einzelnen Antrieben werden die Leitungen einfach von Antrieb zu Antrieb durchgeschleift.

5 Aktivierung der RS485 Kommunikation im ARS2000

Die Einstellung der RS485 Kommunikation erfolgt nur über direkten Kommunikationsobjekt (KO) Zugriff über das Transferfenster des Metronix ServoCommanders. Folgende KOs müssen eingestellt werden:

KO Nummer	0332 _{hex}
Beschreibung	Über dieses KO kann die RS485 Kommunikation aktiviert / deaktiviert werden. Hierzu muss das KO gelesen werden. Anschließend wird in dem KO Wert das Bit 0 entsprechend gesetzt. Der geänderte Wert wird dann in das KO zurück geschrieben. Die RS485 Kommunikation wird erst nach einem Save + Reset des Antriebs aktiviert.
Wert	Zugriff über Read/Modify/Write Bit 0: 0: RS232 Kommunikation aktiv 1: RS485 Kommunikation aktiv

KO Nummer	0333 _{hex}
Beschreibung	Über dieses KO kann die Knotennummer des Antriebs im RS485 Netzwerk eingestellt werden. Der Antrieb wird nur auf RS485 Kommandos antworten, die auf seiner Knotennummer, oder dem Broadcastknoten 0 gesendet werden.
Wert	0: nicht erlaubt! Broadcastknoten. 1 - 255: Knotennummer des Antriebs



Information

Wenn die RS485 Kommunikation aktiviert ist, kann der ARS2000 nicht mehr über die RS232 Schnittstelle kommunizieren. Er kann lediglich eingehende Nachrichten empfangen, aber nicht mehr beantworten. Deshalb kann nach Aktivierung der RS485 Kommunikation nicht mehr über den Metronix ServoCommander auf den Antrieb zugegriffen werden.

Projekt ARS 2000	Application Note Nr. 102 RS485 Kommunikation	Seite 4 v. 6
Ersteller Metronix		Datum 26.05.2008

Um die Kommunikation wieder auf RS232 umzustellen, muss deshalb ein Terminal Programm, wie z.B. Hyperterm benutzt werden. Anschließend muss die Kommunikation über folgenden Befehl wieder auf RS232 umgeschaltet werden:

OW:0332:00010000

Der parallele Zugriff auf den Antrieb über RS232 und RS485 ist erst ab der FW Version 3.5.0.1.6 möglich.

6 RS485 Protokoll für den ARS2000

Als Übertragungsprotokoll über das RS485 Netzwerk dient das normale RS232 Protokoll, wie es bereits in der Application Note 38 für den ARS2000 definiert ist. Allerdings werden hier zusätzliche Daten an die einzelnen RS232 Kommandos angehängt. Ein komplettes RS485 Kommando hat die folgende Form:

XTNN:<RS232 command>:CC

Hierbei gilt folgende Zuordnung:

XT	Kennung für ausgehendes RS485 Telegramm
NN	Knotennummer des Zielknotens in Hexadezimaler Schreibweise. 00 _{hex} : Broadcastknoten 01 _{hex} – FF _{hex} : Knotennummer für ARS2000
<RS232 command>	Hier wird das eigentliche RS232 Kommando eingetragen. Dabei werden alle Buchstaben in Großbuchstaben übertragen.
CC	Hier wird die Checksumme eingetragen. Diese ist Optional und kann auch weggelassen werden.

Wenn der ARS2000 ein Kommando empfängt, das wie oben gezeigt aufgebaut ist, antwortet er mit einem RS485 Telegramm, das wie folgt aufgebaut ist:

XRNN:<RS232 command response>:CC

Der einzige Unterschied zu einer ausgehenden Nachricht ist hier der Kennzeichner „XR“ an Stelle von „XT“. Hieran ist zu erkennen, dass es sich um eine Nachricht vom

Projekt ARS 2000	Application Note Nr. 102 RS485 Kommunikation	Seite 5 v. 6
Ersteller Metronix		Datum 26.05.2008

Antrieb an die Steuerung handelt. Die Checksumme wird vom ARS2000 nur an die Nachricht angehängt, wenn auch in der Nachricht von der Steuerung an den ARS2000 eine Checksumme angehängt worden ist.

Die Checksumme wird wie folgt berechnet:

XTNN : <RS232 command> : CC

Summe aller Zeichen



CC = <Summe aller Zeichen> & 000000FF_{hex}

Abbildung 2: Checksummenberechnung

Bei Verwendung einer Checksumme werden hier die binären Werte aller Zeichen vom Beginn des RS232 Kommandos, bis einschließlich des „:“ (Doppelpunkt) vor der Checksumme aufaddiert. Anschließend wird dieser Wert mit dem hexadezimalen Wert 000000FF_{hex} verundet. Der resultierende Wert ist die Checksumme, die an das Telegramm angehängt wird.



Information

Telegramme, an die eine Checksumme angehängt ist und deren Checksumme nicht stimmt, werden vom ARS2000 mit einem Fehlercode „CHK-ERR!“ quittiert. Das enthaltene RS232 Kommando wird dabei ignoriert.

Die Verwendung der Checksumme funktioniert in gleicher Weise auch für die normale RS232 Kommunikation. Hier wird lediglich in den Telegrammen der Präfix „XTNN:“ weggelassen.



Vorsicht!

Die Verwendung des Broadcast Knotens 00_{hex} mit RS232 Kommandos, auf die die ARS2000 Antriebe mit einer Antwort reagieren macht keinen Sinn, da in diesem Fall alle Antriebe im RS485 Netzwerk gleichzeitig antworten. Das führt dazu, dass die Daten auf dem RS485 Netzwerk gestört übertragen werden und die einzelnen Antworttelegramme im Master nicht mehr ausgewertet werden können.

7 Beispiel einer Kommunikation

Wie bereits in Kapitel 6 beschrieben, basiert das RS485 Protokoll auf den Befehlen, die über das RS232 Protokoll übertragen werden. Diese werden lediglich mit dem RS485 Protokoll Overhead versehen.

Im folgenden soll ein Beispiel einer Kommunikation zwischen einem RS485 Master und zwei ARS2105 Antrieben gezeigt werden.

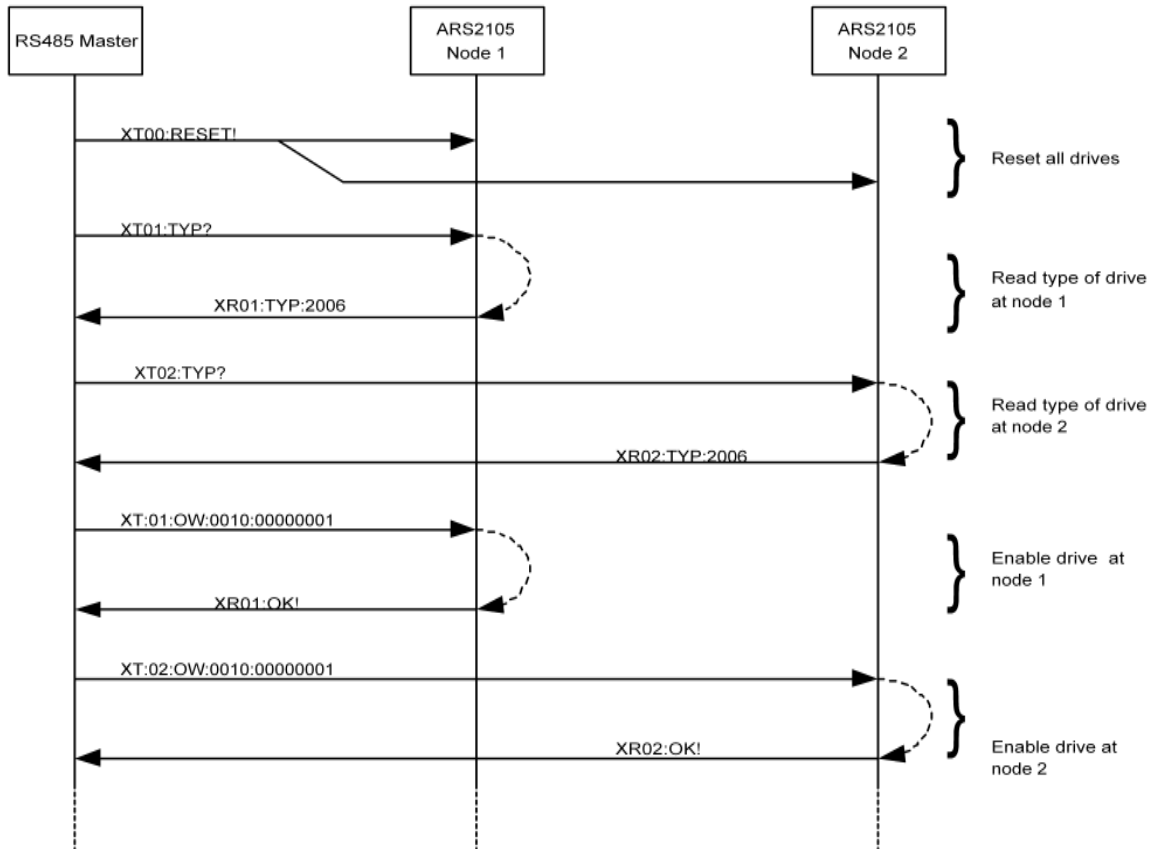


Abbildung 3: Beispielkommunikation im RS485 Netzwerk

8 Getestete RS232 / RS485 Umsetzer

Die folgenden RS232 / RS485 Umsetzer wurden bei Metronix erfolgreich getestet:

1.)

Hersteller	Security Center www.security-center.de
Typ	TV8469