

Fernwärme und RS485-Netzwerk im Verbund

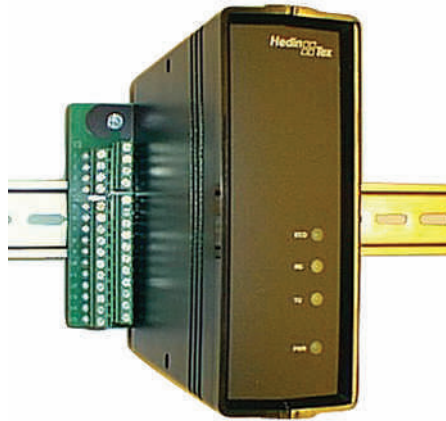


Bild 1: Der Leitungsteiler LH-4V ist als Gerät für die 35mm-Montageschiene mit 24VDC-Spannungsversorgung erhältlich.

Laut der Spezifikation RS485 kann eine Kommunikation über eine maximale Buslänge von 1.200m realisiert werden. Wie über eine längere Strecke kommuniziert werden kann, zeigt das Beispiel des Hedin Tex Leitungsteilers.

Ein Biowärmeheizkraftwerk versorgt ca. 120 Haushalte mit Wärme. In den Übergabestationen arbeiten Controller mit einer RS485-Schnittstelle, über die mit der Zentrale kommuniziert wird. Mit der Wärme-Rohrleitung wurde ein mehradriges Kommunikationskabel verlegt, das in jedes Haus geführt wird. Dadurch ergibt sich eine relativ große Kabellänge. Laut RS485-Spezifikation kann eine maximale Buslänge von 1.200m realisiert werden. Dabei können bis zu 31 Controller auf einen Bus aufgeschaltet. Überschreiten Strecken dennoch 1.200m, ist keine Kommunikation mehr möglich. In solchen Fällen muss ein Repeater eingesetzt werden, um die entstandenen Distanzen zu überbrücken. Hierbei wird aber auch das Laufzeitverhalten des Systems verändert. Zudem wird durch das Protokoll die Anzahl der Repeater in einer Linie begrenzt. Die RS485-Schnittstelle ist als eine

sichere Übertragungsschnittstelle bekannt, und durch die symmetrische Übertragungsweise werden Potenzialunterschiede und Störeinstrahlungen kompensiert. Jedoch kann eine Störung an einem Busteilnehmer den gesamten RS485-Bus beeinflussen.

Leitungsunterbrechung

Bei einer Leitungsunterbrechung, einem Adernkurzschluss oder bei offenen Kabelenden kann es so weit kommen, dass nicht nur der betreffende RS485-Busabschnitt fehlt, sondern auch der gesamte Bus gestört wird. Das Problem löst die Datenübertragung mit Hedin Tex-Leitungsteilern. Die RS485 wird in die leistungsfähige M-1-Modem-Schnittstelle umgesetzt, ohne dass die Kommunikationsparameter der RS485-Teilnehmer verändert werden müssen. Die Übertragungsdistanz zwischen zwei Busteilnehmern wird vergrößert, wobei Potentialunterschiede und Störeinstrahlungen ignoriert werden.

Technische Umsetzung

Die M-1 Modem-Schnittstelle ist eine Weiterentwicklung der 20mA-Current-Loop Schnittstelle (TTY). Sie verbindet die Merkmale einer symmetrischen Schnittstelle mit denen der TTY-Schnittstelle. Die M-1-Modem-Schnittstelle überträgt serielle Daten über eine Vier-Drahtverbindung geschwindigkeitsabhängig bis zu 21km. Die Daten werden als $\pm 10\text{mA}$ Stromflussrichtung übertragen. Damit kann die Schnittstelle ein zusätzliches Signal in beide Richtungen übertragen, sodass der Zustand der Leitung und der Endgeräte überwacht wird. Die Stromschleifentechnik bietet auch bei schlechten Leitungen und störungsreichen Umgebungen eine sichere Übertragung. Durch eine Optokoppler-Schnittstelle sind in einer Datenübertragung die Geräte galvanisch voneinander getrennt. Der Leitungsteiler nutzt die M1-Modem-Schnittstelle zur Datenübertragung und bietet die Merkmale der großen

Reichweite einer Punkt-zu-Punkt Verbindung und die eines Partyline-Betriebes (Multi-Point). Der Leitungsteiler besteht aus einer Schnittstelle für die ankommende Leitung (M-1-Modem) und einer für den Anschluss eines Endgerätes (RS485/RS232/ Profibus/RCOM) sowie einer dritten Schnittstelle (M-1-Modem) für die weitergehende Leitung. Somit können in einer Hauptleitung Endgeräte an beliebiger Stelle an das System angeschlossen werden.

Repeater-Funktion

Die Repeaterfunktion verstärkt die Übertragungsdaten neu und

ermöglicht es, weit auseinander liegende Einheiten an diesen Bus anzuschließen. Da jede der drei Schnittstellen frei als Modem oder Geräteschnittstelle konfigurierbar ist, lassen sich beliebige stern-, busförmige oder gemischte Netzstrukturen bilden. Die Betriebssicherheit des Leitungsteilers wird durch die Bypass-Funktion am Leitungsteiler erhöht. Bei Ausfall der Versorgungsspannung werden die Schnittstellenanschlüsse X1 und X3 in der Einstellung 'Modem' miteinander verbunden. Dadurch wird das Gerät überbrückt, und die Kommunikation in der Hauptlinie bleibt bestehen. Die Modemübertragung ist code-

transparent, d.h. unabhängig von Datenstrukturen und Protokollen. Es sind keine Geschwindigkeitseinstellungen notwendig.

Lösung mit großer Distanz

Aufgrund der großen Übertragungsdistanzen sind die 120 Abnehmer in dem RS485-Netz auf verschiedene Adernpaare des mehradrigen Kommunikationskabels aufgeteilt. Dadurch entstehen vier einzelne Busabschnitte, in der die Übergabestationen mit den Controllern mit der Zentrale kommunizieren. In der Zentrale sind die Linien zu einem gemeinsamen RS485-Bus zusammengefasst. Die RS485-Signale werden über den Leitungsteiler LH-4V in die leistungsfähigere M-1-Modemschnittstelle gewandelt und zur ersten Übergabestation in der Linie übertragen. Hier werden die Daten durch den Leitungsteiler wieder in eine RS485 gewandelt. Die dritte Schnittstelle des Leitungsteilers schickt die Daten neu verstärkt zum nächsten Punkt. Je nach Örtlichkeit ist an dem Leitungsteiler nur ein Controller angeschlossen, oder es sind mehrere Controller in einem Sub-RS485-Busabschnitt zusammengefasst, der am Leitungsteiler angeschlos-

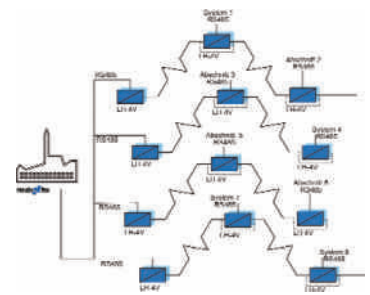


Bild 2: Prinzip-Darstellung der 'langen' Strecken

sen ist. Es wurde sparsam mit zusätzlichen Systemen gearbeitet, obwohl die RS485 über große Distanz/Übertragungsstrecke geführt wird. Für die RS485-Teilnehmer erscheint das Netz durch die Leitungsteiler-Anschaltung als ein gemeinsamer Bus. Protokollseitig sind keine Änderungen gegenüber einem Kupferkabel-Bus vorzunehmen. ■



Autor: Frau Sibylle Tillmanns, Senior Partner, Hedintex GmbH in Heikendorf.

www.hedintex.de