



Ixxat
CANリピーターについて

2024年7月
青山特殊鋼株式会社

IxxatとCANリピーター

- 現在HMS Industrial Networks Inc.の1ブランドであるIxxatは、旧IXXAT Automation GmbH社の製品群です。
- 旧IXXAT Automation GmbH社は世界で初めてCANリピーターを開発/販売した会社でした。



CANリピーター



FOリピーター

- 青山特殊鋼は、旧IXXATから販売代理店を継続しリピーターも数多く扱っています。

現在のリピーター製品群

現在は大きく2種類のCANリピーター製品群があります。

◆CAN-CR2XXシリーズ

- Classic CAN(1Mbpsまでの従来のCAN)のみ対応
- CAN終端抵抗(120Ω)は内部基板上DIPスイッチにて切り替え可能
- CANコネクタはDsub9ピン

◆CAN-CR1XXシリーズ

- Classic CAN、CANFD対応
- CAN終端抵抗は購入時にあり/なしを選択(切り替え不可)
- CANコネクタはバラ線(3線:CAN-H、CAN-L、GND)



CAN-CR200



CAN-CR100

リピーターの用途 1

- 電氣的絶縁

リピーターを間に挟むことで電氣的に絶縁し電気系統の問題から切り離す
仕様：1 kV DC/1秒, 500 V AC/1分

電氣的絶縁に特化したリピーター
CAN-CR220
CAN-CR120/HV

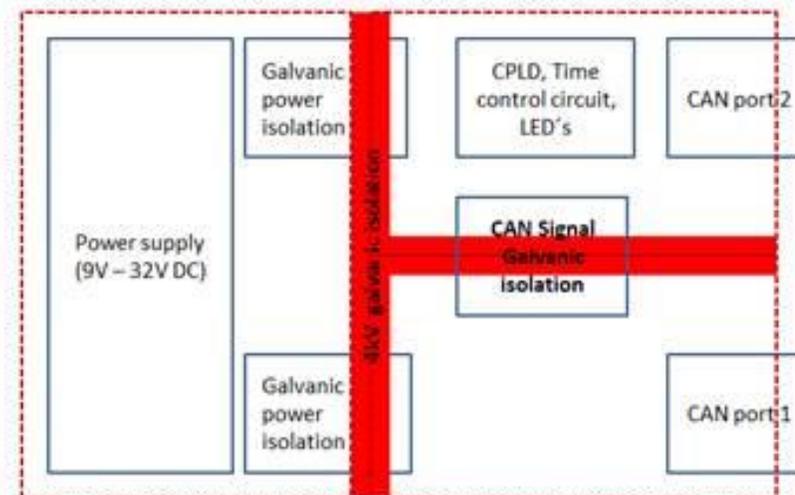
リピーター内部のCAN、電源部は
絶縁されています (右図)

IXXAT CAN Repeater CAN-CR220

Order number 1,01,0067,44400



Galvanic isolation

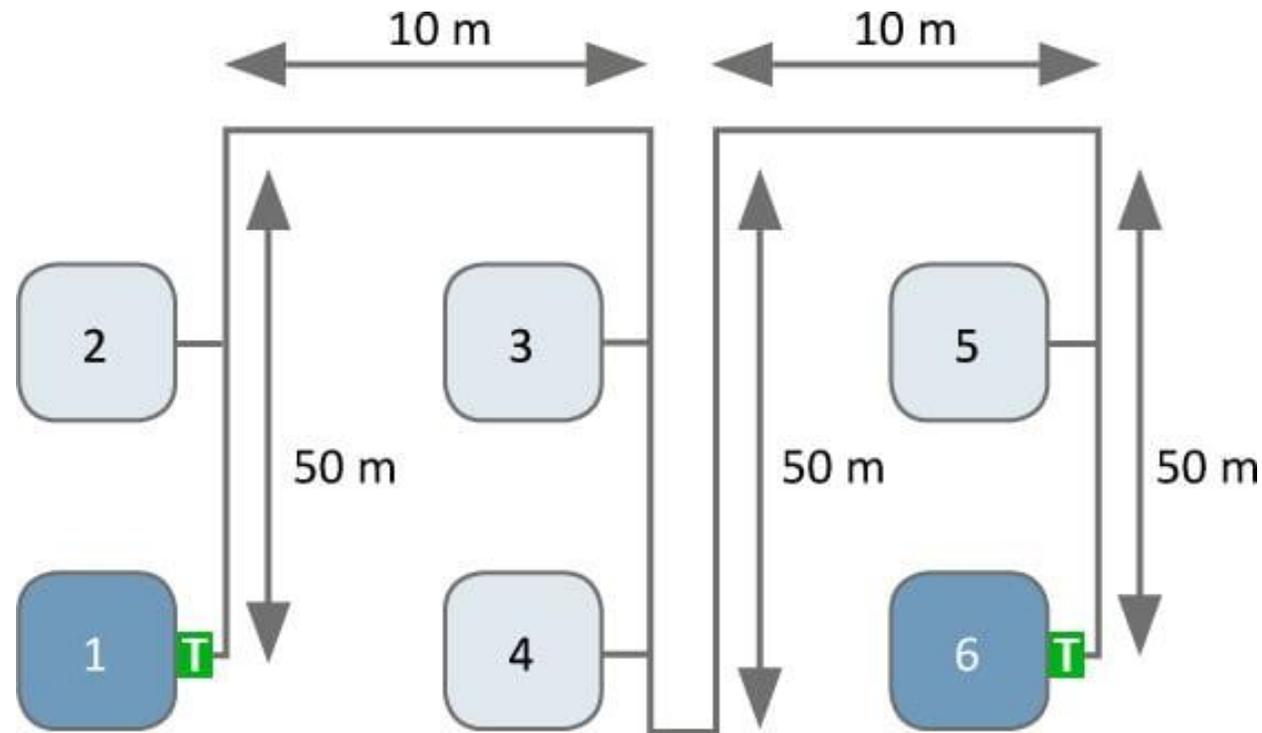


リピーターの用途 2-1

・ ネットワークトポロジーの整理1

従来のバス構造

CANはバス型ため、下記のような配線を行うと最も離れた2つのノード（1～6）間の距離は、220mになります。

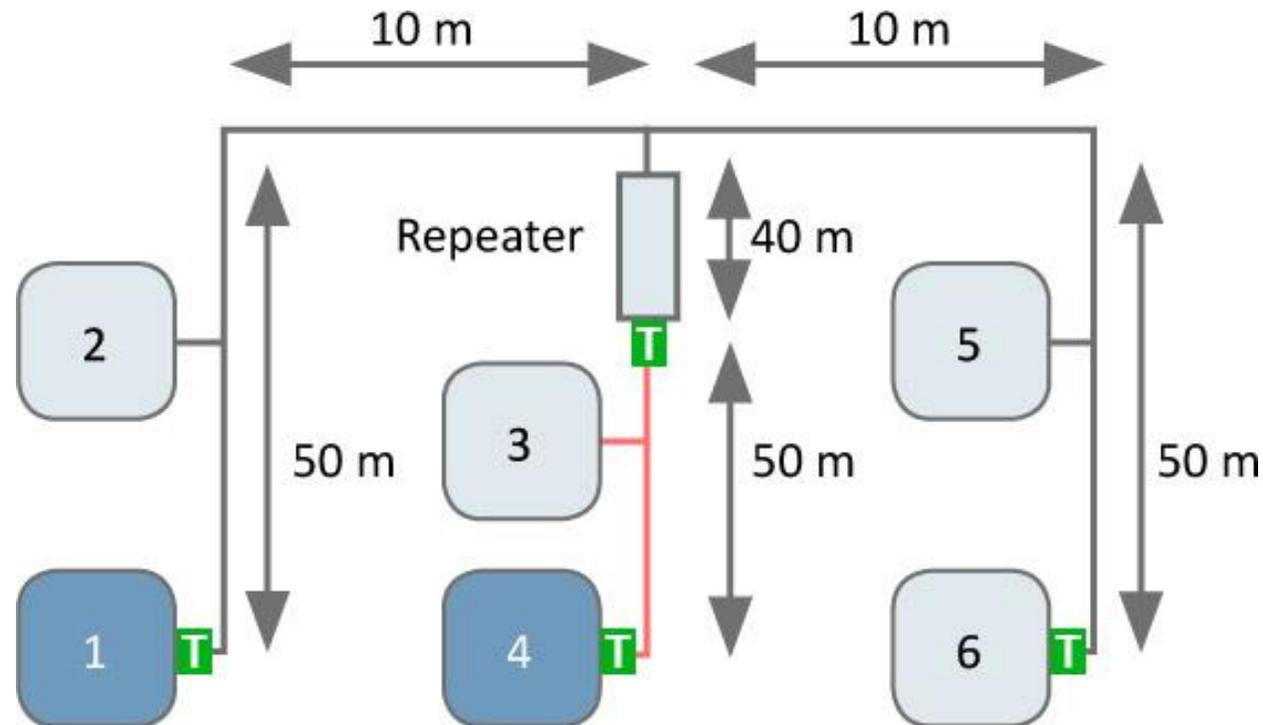


リピーターの用途 2-2

• ネットワークトポロジーの整理2

ドロップラインによる構造

前ページの配線の3,4をリピーターを使ってドロップラインに変更すると最も離れた2つのノード（1~4、4~6）間の距離は、150mになります。



注：
Repeaterの40m(伝搬遅延)は後述

リピーターの用途 3

- **CAN-光ケーブル変換**

CAN-CR210/FO

光コネクタの種類により製品が異なる

F-SMAコネクタ：品番 1.01.0068.45010

STコネクタ：品番 1.01.0068.46010

CAN-CR110/FO

F-SMAコネクタのみ



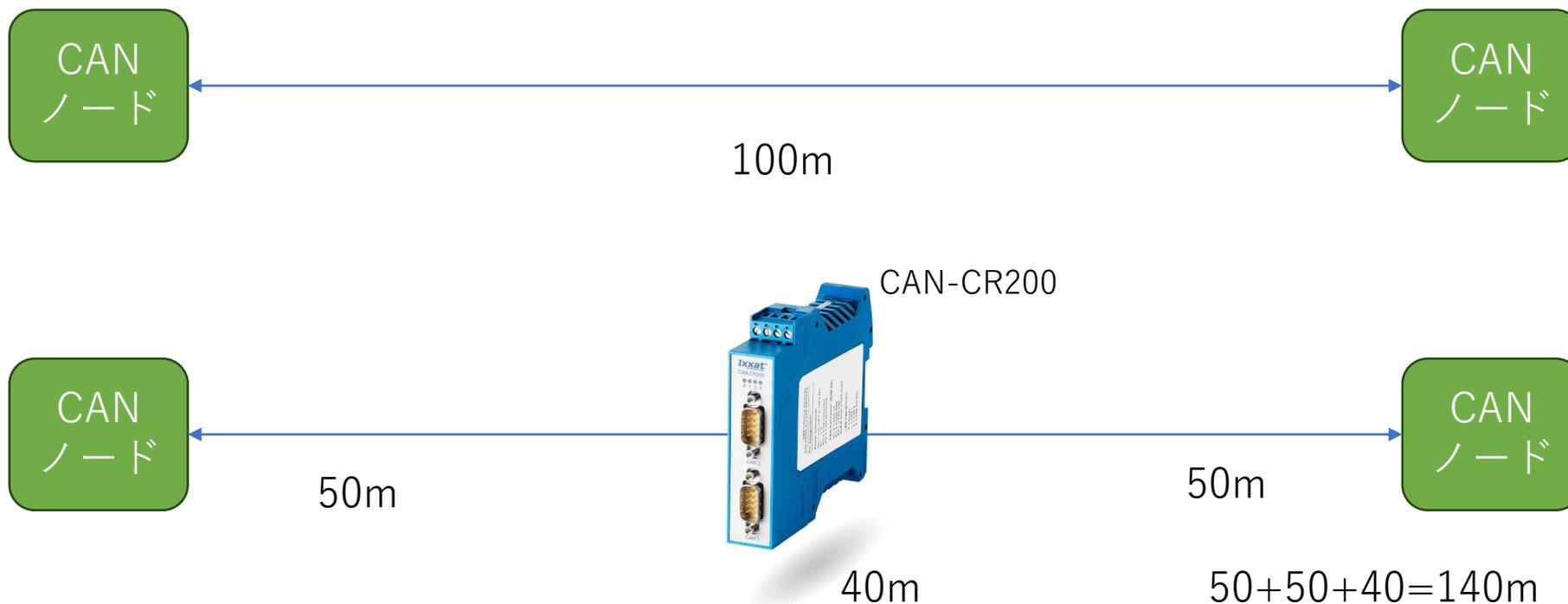
CAN-CR110/FO



CAN-CR210/FO

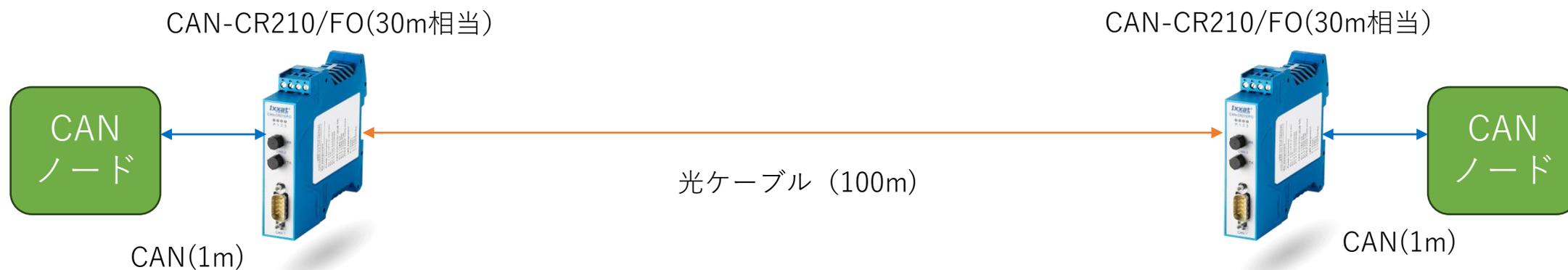
伝搬遅延 (Propagation Delay)について 1

リピーター内部処理による伝搬遅延があり、その値に相当するCANバス長を消費します。



伝搬遅延 (Propagation Delay)について 2

CAN/光リピーターについても同様です。



$$1+30+100+30+1=162\text{m}$$

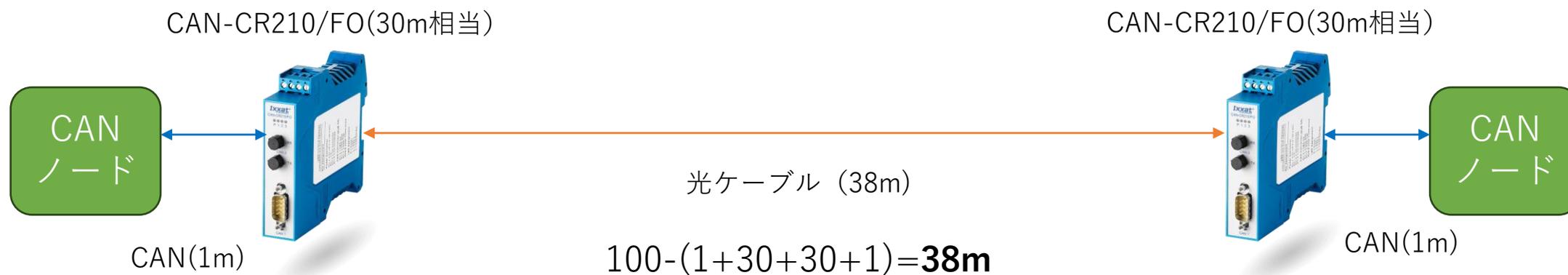
伝搬遅延 (Propagation Delay)について 3

CANにはボーレートに連動したバス長制限があります。

CANボーレート	CANバス最大長
1Mbps	40m
500Kbps	100m
100Mbps	500m
50Kbps	1000m

伝搬遅延 (Propagation Delay)について 3

CANボーレートが500Kbpsの場合の可能な光ケーブル長は以下になります。



CANバス長の延長

- CANバス長を延長するにはCANブリッジを使います

CANbridge NT200

Classic CAN × 2ポートのCANブリッジ

CANbridge NT420

Classic CAN × 4ポートのCANブリッジ

4ポートのうち2ポートをCANFDで使用可能

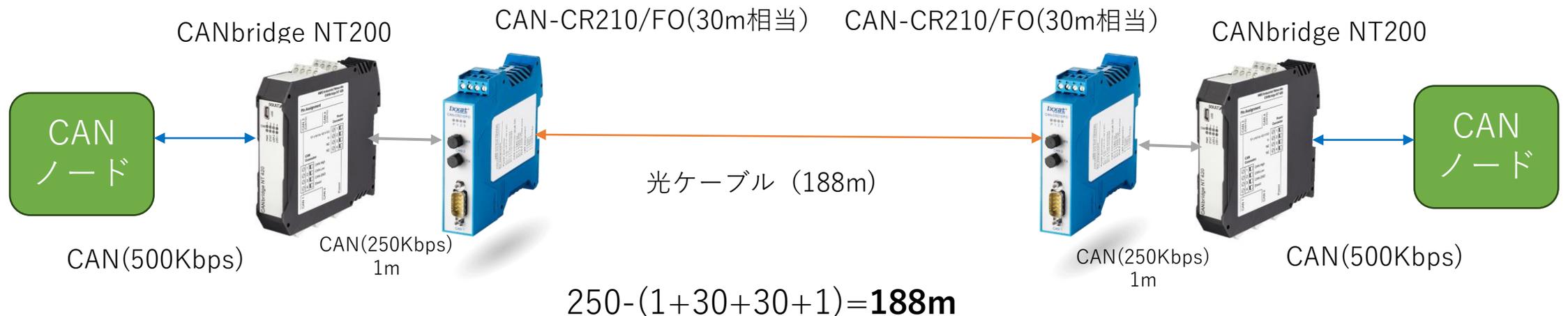
- CANブリッジは別セグメントのCANを接続可能です。
このためボーレート変換も可能になります



CANブリッジを併用した光ケーブル接続

CANボーレートが500Kbpsの場合で光ケーブルを38m以上にしたい場合
CANbridgeでボーレート変換を行い500Kbps->250Kbpsに落とします。
ただしこの場合、500Kbpsのバスロードが50%以下でなければなりません。
(またはCANbridge NT200でメッセージフィルターを使って転送するメッセージを減らします)

250Kbpsの際のCANバス最大長は250mです



その他（内部遅延について）

- CANブリッジは2つのCANコントローラーとMPUを搭載しメッセージ単位で動作します。最初にCANメッセージの受信を完了したあと、送信するためにその受信CANメッセージをもうひとつのCANコントローラーに転送します。平均的な遅延はおよそ25マイクロ秒です。
- CANリピーターはCANコントローラーを搭載していません。2つのCANトランシーバーと制御ロジックがあり、ビット単位で動作します。CANリピーターがCAN1のドミナントビットレベルを検出すると即座にCAN2のドミナントビットレベルを設定します。CANリピーターにはCANバスケーブル長に相当する伝搬遅延でビットレベルを設定しますが、ビットは両方のCANセグメントでリアルタイムで同じです。

CANリピーター各製品の概要

CAN-CR200

Classic CANリピーター

- 供給電源：+9～+32V DC
- 消費電力（24V）：およそ41mA
- CANボーレート：5K～888Kbps
- 寸法：22.5×100×115m
- 保護等級：IP30
- 動作温度：-20～+70°C
- 電氣的絶縁：1 kV DC/1秒,500 V AC/1分
- CAN終端抵抗：内蔵（DIPスイッチで切り替え）
- 伝搬遅延：～200ns
- 消費バス長：～40m
- 品番：1.01.0067.44010



CAN-CR220

Classic CAN ISO 11898-2リピーター (4KV電氣的絶縁対応)

- 供給電源：+9～+32V DC
- 消費電力 (24V)：およそ41mA
- CANボーレート：5K～888Kbps
- 寸法：22.5×100×115m
- 保護等級：IP30
- 動作温度：-20～+70°C
- 電氣的絶縁：
 - 1.01.0067.44400：4 kV DC/秒, 2.50 kV AC/ 1分
 - 1.01.0067.44300：3 kV AC/分, 3.75 kV AC/1分
- CAN終端抵抗：内蔵 (DIPスイッチで切り替え)
- 伝搬遅延：～200ns
- 消費バス長：～40m
- 品番：1.01.0067.44300 (3.0KVAC/3分)
1.01.0067.44400 (4.0KVDC/1秒)



CAN-CR210/FO

Classic CAN-光リピーター

- 供給電源：+9～+32V DC
- 消費電力（24V）：およそ62mA
- CANボーレート：5K～888Kbps
- 寸法：22.5×100×115m（光コネクタ含めず）
- 保護等級：IP30
- 動作温度：-20～+70°C
- 電氣的絶縁：1 kV DC/1秒,500 V AC/1分
- CAN終端抵抗：内蔵（DIPスイッチで切り替え）
- 伝搬遅延：～150ns（2台で～300ns）
光ケーブルのシグナル遅延含まず（およそ5ns/m）
- 消費バス長：～30m（2台で～60m）
- 品番：1.01.0068.45010(F-SMAコネクタ)
1.01.0068.46010（STコネクタ）



CAN-CR100

Classic CAN/CANFDリピーター

- 供給電源：+9～+36V DC
- 消費電力（24V）：およそ70mA
- CANボーレート：～1Mbps
- 寸法：22.5×105×115mm
- 保護等級：IP20
- 動作温度：-20～+70℃
- 電氣的絶縁：1 kV DC/1秒, 500 V AC/1分
- CAN終端抵抗：購入時有り無しを選択
(製品での切り替え不可)
- 伝搬遅延：～175ns
- 消費バス長：～35m
- 品番：
 - 抵抗内蔵：1.01.0210.20000
 - 抵抗なし：1.01.0210.20200



CAN-CR120/HV

Classic CAN/CANFDリピーター (3KV電氣的絶縁対応)

- 供給電源：+9～+36V DC
- 消費電力 (24V)：およそ70mA
- CANボーレート：～1Mbps
- 寸法：22.5×105×115mm
- 保護等級：IP20
- 動作温度：-20～+70°C
- 電氣的絶縁：3 kV DC/1秒, 1500 V AC/1分
- CAN終端抵抗：購入時有り無しを選択
(製品での切り替え不可)
- 伝搬遅延：～175ns
- 消費バス長：～35m
- 品番：
 - 抵抗内蔵：1.01.0210.20010
 - 抵抗なし：1.01.0210.20210



CAN-CR300

Classic CAN/CANFD 4ポートリピーター

- 供給電源：+9～+36V DC
- 消費電力（24V）：およそ90mA
- CANボーレート：～1Mbps
- 寸法：22.5×105×115mm
- 保護等級：IP20
- 動作温度：-20～+70℃
- 電氣的絶縁：1 kV DC/1秒, 500 V AC/1分
- CAN終端抵抗：購入時有り無しを選択
(製品での切り替え不可)
- 伝搬遅延：～175ns
- 消費バス長：～35m
- 品番：
 - 抵抗内蔵：1.01.0210.40000
 - 抵抗なし：1.01.0210.40200



CAN-CR110/FO

Classic CAN/CANFD-光リピーター

- 供給電源：+9～+36V DC
- 消費電力（24V）：およそ70mA
- CANボーレート：～1Mbps
- 寸法：22.5×105×115mm
- 保護等級：IP20
- 動作温度：-20～+70°C
- 電氣的絶縁：1 kV DC/1秒, 500 V AC/1分
- CAN終端抵抗：購入時有り無しを選択
（製品での切り替え不可）
- 伝搬遅延：～150ns（2台で～300ns）
光ケーブルのシグナル遅延含まず（およそ5ns/m）
- 消費バス長：～30m（2台で～60m）
- FOライン：F-SMAコネクタ；マルチモード光ファイバー回線（ガラスのみ）；
推奨：50/125um、62.5/125um、
対応可：100/140um、200um（最大ライン長に注意）
- 最大FOライン長（2リピーター間）：50/125um: 1500m、65.5/125um: 2000m
- 品番：
 - 抵抗内蔵：1.01.0210.11020
 - 抵抗なし：1.01.0210.11220



オプション/関連製品

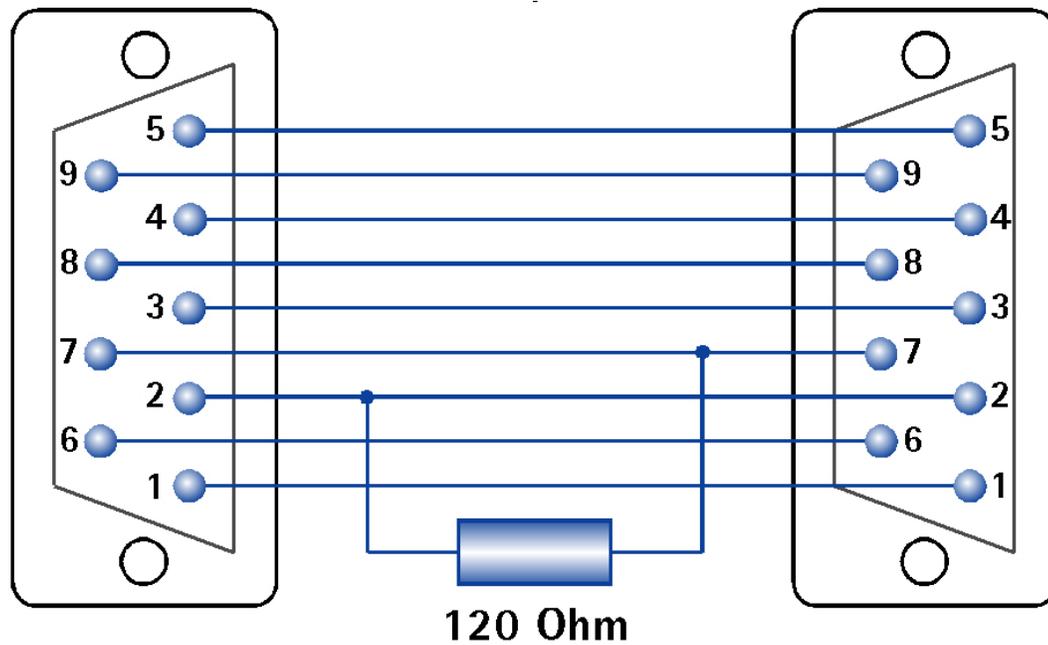
- Tバスコネクター
 - CAN-CR200、CAN-CR210/FOをDINレールに装着しスター/ツリー型トポロジーを構築するためのCANコネクター
 - CAN-CR200、CAN-CR210/FOにはDINレール側にCAN3(3ポート目のCAN) があります。



オプション/関連製品

- CAN終端抵抗付Dsub 9ピンコネクタ

CAN終端抵抗(120Ω) をピン2-ピン7に搭載したDsub 9ピンコネクタです



以上です。

お問合せは、青山特殊鋼株式会社各営業拠点、
または、営業支援部までお願いいたします。

営業支援部

tel: 03-3552-5257

mail: pln-sales@aoyamasteel.co.jp