Technische Merkmale

Sure Cross® R70SR Serielle Datenfunkgeräte sind kompakte, industrielle Geräte für die Funkkommunikation, die wenig Energie verbrauchen und zur Erweiterung der Reichweite serieller Kommunikationsnetzwerke eingesetzt werden. Die seriellen Datenfunkgeräte sind in zwei Frequenzen erhältlich, 900 MHz und 2,4 GHz, und sind mit M12-Steckverbindern ausgestattet und dadurch schnell einsetzbar.



Weitere Informationen, die aktualisierte Dokumentation und eine Zubehörliste finden Sie auf der Website von Banner Engineering: www.bannerengineering.com.

- Serielle RS-485-Kommunikation
- Konfiguration der Stern- oder Baum-Netzwerktopologie
- DIP-Schalter zur Auswahl der Betriebsarten
- Die Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS)-Technologie gewährleistet eine zuverlässige Datenübertragung
- Selbstheilendes Auto-Routing-Funkfrequenznetzwerk mit mehreren Sprüngen (MultiHop) zur Erweiterung der Netzreichweite

SNAP SIGNAL®

Ausführungen

Ausführungen	Frequenz	Übertragungsleistung
R70SR9MQ	900-MHz-ISM-Band	1 Watt
R70SR2MQ	2,4-GHz-ISM-Band	65 mW (100 mW EIRP)

Der Inhalt dieses Dokuments gilt auch für die Kits **R70KSR9MQ** und **R70KSR2MQ**. Die Kits enthalten jeweils zwei aufeinander abgestimmte **R70SRxMQ** Geräte, die zur einfachen Konfiguration miteinander gekoppelt wurden.

Quickstart-Anleitung

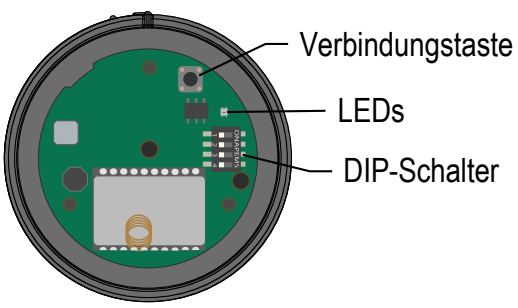
Einrichten des Datenfunknetzwerks

So installieren und konfigurieren Sie Ihr Datenfunknetzwerk:

1. Bevor Sie die Datenfunkgeräte installieren, sollten Sie zunächst überprüfen, ob die seriellen Geräte funktionieren. Schließen Sie die seriellen Geräte mit einem seriellen Kabel an.
2. Konfigurieren Sie die DIP-Schalter aller Geräte (siehe "DIP-Schaltereinstellungen für das R70SR im seriellen Modus" auf Seite 2).
3. Schalten Sie alle Geräte ein (siehe "Versorgungsspannung zum R70SR einschalten" auf Seite 6).
4. Bauen Sie das Funknetzwerk auf, indem Sie die Repeater- und Peripherie-Funkgeräte mit dem Kontroller- bzw. Primärfunkgerät verbinden (siehe "Einbinden des seriellen Datenfunkgeräts R70SR in ein Netzwerk" auf Seite 6).
5. Überprüfen Sie anhand der LED-Anzeige, ob die Geräte miteinander kommunizieren (siehe "LED-Verhalten des Client-Funkgeräts" auf Seite 7).
6. Installieren Sie die Komponenten des Sensorfunknetzwerks (siehe "Installieren der Sure Cross Funksysteme" auf Seite 8). Weitere Einzelheiten zur Installation der Funkgeräte finden Sie in der Sure Cross Installationsanleitung (Ident-Nr. 151514). Diese können Sie aus der Wireless Reference Library unter www.bannerengineering.com herunterladen.

Tasten und LEDs am R70

Verbindungstaste, LEDs und DIP-Schalter



© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

DIP-Schalter konfigurieren

Bevor Sie die DIP-Schalterstellungen ändern, müssen Sie das Gerät von der Stromversorgung trennen.[1]

Alle an den DIP-Schaltern vorgenommenen Änderungen werden erst nach dem Ausschalten des Geräts erkannt. Bei Parametern, die nicht über die DIP-Schalter eingestellt werden, verwenden Sie die Konfigurationssoftware, um Konfigurationsänderungen vorzunehmen. Bei Parametern, die mit den DIP-Schaltern eingestellt werden, haben die DIP-Schalterpositionen Vorrang vor den Änderungen, die mit der Konfigurationssoftware vorgenommen wurden.

Öffnen der Abdeckung

Wenn sich die Abdeckung in der verriegelten Position befindet, steht der Pfeil auf der Abdeckung über der Kerbe auf dem Sockel. Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Abdeckung zu entriegeln und zu entfernen.

1. Drehen Sie die Abdeckung gegen den Uhrzeigersinn, sodass die Kerben übereinander stehen.
2. Ziehen Sie die obere Abdeckung ab.

Serieller Modus vs. MultiHop-Modus für R70SR Datenfunkgeräte

Seit Anfang 2023 kann die Firmware des seriellen Datenfunkgeräts R70SR entweder als serielles Datenfunkgerät oder als MultiHop-Datenfunkgerät konfiguriert werden, das mit anderen Sure Cross MultiHop-Datenfunkgeräten von Banner kompatibel ist. Diese aktualisierten seriellen Datenfunkgeräte der Bauform R70SR enthalten außerdem ein zusätzliches ID-Etikett auf dem Gerät, das bei MultiHop-Standortaufnahmen hilft. Ignorieren Sie dieses Etikett, wenn Ihr Funkgerät im seriellen Datenfunkmodus betrieben wird. Die vor dem Datumscode xxxx hergestellten seriellen Datenfunkgeräte der Bauform R70SR haben andere DIP-Schalterkonfigurationen. Anweisungen für das ältere R70SR-Modell finden Sie im Datenblatt 224673.

Serieller Modus – Der serielle Modus bietet die einfachste Einrichtung und beste Leistung für Punkt-zu-Punkt-Netzwerke und kleine Sternnetzwerke. Der serielle Modus ist für mittlere bis große Stern- oder Baumtopologien nicht ideal, da das Client-Funkgerät alle Nachrichten sendet und keine Routing-Tabelle aufbaut. Dies führt zu einer langsameren Kommunikation, was ideal für einfache Kabelersatzanwendungen ist. Die Modbus-Adresse der angeschlossenen Geräte muss nicht angepasst werden, was den Einrichtungsprozess vereinfacht.

MultiHop-Datenfunkmodus – Der MultiHop-Datenfunkmodus erfordert einen höheren Konfigurationsaufwand, ermöglicht aber wesentlich größere Stern- und Baumtopologien, da das Client-Funkgerät eine Routing-Tabelle aufbaut, um effizienter mit jedem Server-Funksystem im Netzwerk zu kommunizieren. Wenn Sie Ihr Datenfunkgerät als MultiHop-Funkgerät konfigurieren, können Sie mit der MultiHop-Konfigurationssoftware eine Standortanalyse durchführen, die Leistung in größeren Stern- und Baumnetzwerktopologien verbessern und mit anderen Sure Cross MultiHop-Datenfunkgeräten kommunizieren, einschließlich der DXM-MultiHop-Wireless-Controller.

Weitere Informationen finden Sie in einem der folgenden Dokumente:

- Kurzanleitung für MultiHop-Datenfunkgeräte (Ident-Nr. 152653)
- Bedienungshandbuch für MultiHop-Datenfunkgeräte (Ident-Nr. 151317)
- Leitfaden MultiHop-Register (Ident-Nr. 155289)

DIP-Schaltereinstellungen für das R70SR im seriellen Modus

Geräteeinstellungen	DIP-Schalter			
	1	2	3	4
Serieller Modus	Aus			
Serieller gerouteter Modus		Aus		
Serieller Broadcast-Modus		EIN		
Server-Modus			AUS	AUS
Dieses Funkgerät als Client-Funkgerät einstellen. Bei Ausführungen mit 900 MHz wird die Sendeleistung auf 1 W (30 dBm) eingestellt; bei Ausführungen mit 2,4 GHz bleibt die Sendeleistung bei 65 mW			AUS	EIN
Dieses Funkgerät als Repeater-Funkgerät einstellen (Ausführungen mit 900 MHz oder 2,4 GHz).			EIN	AUS
Dieses Funkgerät als Server-Funkgerät einstellen. Bei Ausführungen mit 900 MHz wird die Sendeleistung auf 250 mW (24 dBm) eingestellt; bei Ausführungen mit 2,4 GHz bleibt die Sendeleistung bei 65 mW			EIN	EIN

Baudrate und Parität – Baudrate und Parität sind standardmäßig auf 19200, keine Parität eingestellt. Diese Einstellungen sind nicht über die DIP-Schalter konfigurierbar und müssen über AT-Befehle geändert werden. Diese Einstellungen müssen mit dem Gerät übereinstimmen, das mit dem seriellen Anschluss des Funkgeräts verbunden ist. Eine schnellere Baud-Rateneinstellung kann die Ansprechzeit des Systems verbessern. Die Funkübertragungsrate verändert sich durch eine Änderung der Baud-Rate NICHT. Die Standardeinstellungen in der Software bieten auch die Möglichkeit, benutzerdefinierte Baud-Raten- und Timing-Parametereinstellungen über AT-Befehle festzulegen. Weitere Informationen finden Sie im technischen Hinweis mit dem Titel Ändern der Baudrate und Parität bei einem seriellen Datenfunkgerät vom Typ R70SR (Ident-Nr. b_51173725).

Serieller gerouteter Modus – Routed Messaging bei Verwendung einer Punkt-zu-Punkt- oder Punkt-zu-Punkt-mit-Repeater-Topologie verwenden. Das Routing ist robuster und schneller als Broadcast-Messaging. Im gerouteten Modus leiten die Funkgeräte serielle Datenpakete nur an ein einziges Gerät weiter. Im Allgemeinen ist dieser Modus für eine schnellere Kommunikation gedacht. Wenn sich

[1] Bei Geräten, die mit im Gehäuse integrierten Batterien betrieben werden, drücken Sie dreimal auf die Taste 2 und dann zweimal auf die Taste 2, um das Gerät zurückzusetzen, ohne die Batterie zu entfernen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten.
www.bannerengineering.com

die Server-Funkgeräte im gerouteten Modus befinden, leiten sie serielle Datenpakete nur an das Client-Funkgerät weiter und überwachen nur serielle Datenpakete, die vom Client kommen. Wenn sich das Client-Funkgerät im gerouteten Modus befindet, leitet es serielle Datenpakete nur an das erste Server-Funkgerät weiter, das in das Netzwerk eintritt. Das Client-Funkgerät sollte sich nur im gerouteten Modus befinden, wenn es in einem Punkt-zu-Punkt-Netzwerk verwendet wird.

Serieller Broadcast-Modus – Der Broadcast-Modus ermöglicht flexiblere Anordnungen der Funkgeräte und wird in Stern- und MultiHop-Baumtopologien verwendet. Diese Topologien sind wesentlich flexibler, aber auch langsamer. Bei der Verwendung des Broadcast-Modus wird ein kleiner Prozentsatz der Datenpakete sein Ziel nicht erreichen. Im Broadcast-Modus muss die Anwendungsschicht Pakete, die eine Zeitüberschreitung aufweisen, automatisch erneut versuchen. In Netzwerken mit mehreren Server-Funkgeräten muss das Client-Funkgerät den Broadcast-Modus verwenden, aber die Server-Funkgeräte können so eingestellt werden, dass sie den gerouteten Modus verwenden, um ihre Datenpakete an das Client-Funkgerät zurückzuleiten. Im Broadcast-Modus leiten die Funkgeräte serielle Datenpakete an alle Geräte im Netzwerk weiter. Im Allgemeinen hat dieser Modus langsamere Kommunikationsgeschwindigkeiten, ermöglicht aber eine wesentlich größere Systemflexibilität. Wenn sich die Server und Repeater im Broadcast-Modus befinden, leiten sie serielle Datenpakete an alle anderen Geräte weiter und überwachen serielle Datenpakete, die von allen Geräten kommen. Wenn sich das Client-Funkgerät im Broadcast-Modus befindet, leitet es serielle Datenpakete an alle Server und Repeater weiter und überwacht serielle Datenpakete, die von allen Geräten kommen.

Sendeleistung – Die 900-MHz-Funkgeräte können bei 1 Watt (30 dBm) oder 250 mW (24 dBm) senden. Im 250-mW-Modus verringert sich die Reichweite des Funkgeräts. Dadurch kann Übersprechen in Bereichen mit mehreren Systemen leichter vermieden werden. Für 2,4-GHz-Ausführungen ist dieser DIP-Schalter deaktiviert. Die Sendeleistung für 2,4 GHz ist auf etwa 65 mW EIRP (18 dBm) festgelegt.

Netzwerktopologien im seriellen Modus

Kabelersatzkonfiguration für Punkt-zu-Punkt-Netzwerke – Bei dieser einfachen Kabelersatzanwendung weiß das Funksystem, dass alle Daten, die von einem Ende stammen, an das andere Ende übertragen werden müssen. Auf diese Weise kann das Funksystem Übertragungsprobleme automatisch korrigieren und bietet außerdem den größten Durchsatz. Dies ist die schnellste Konfiguration.

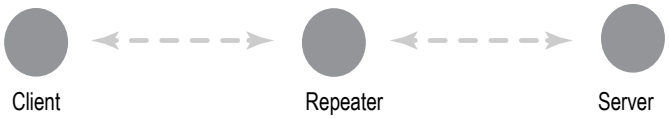
Einfaches Punkt-zu-Punkt-Netzwerk



Geräteeinstellungen	DIP-Schalter			
	1	2	3	4
Client-Konfigurationsweg zu einem Server	Aus	Aus	Aus	Ein
Server-Konfigurationsweg zum Client	Aus	Aus	Aus	Aus

Kabelersatz mit Repeater – Bei dieser einfachen Kabelersatzanwendung mit Repeater weiß das Funksystem immer noch, dass alle Daten, die von einem Ende kommen, zum anderen Ende übertragen werden müssen. Bei dieser Anwendung sind keine seriellen Geräte an den/die Repeater angeschlossen. Das System korrigiert zwar Übertragungsprobleme, aber die Wiederholungssendung der Nachricht dauert länger. Die Netzwerkverzögerung ist doppelt so hoch wie bei einem System ohne Repeater.

Punkt-zu-Punkt-Netzwerk mit Repeater

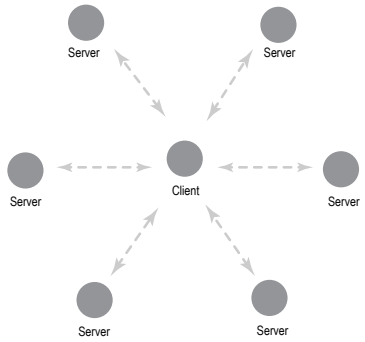


Geräteeinstellungen	DIP-Schalter			
	1	2	3	4
Client-Konfigurationsweg zu einem Server	Aus	Aus	Aus	Ein
Repeater-Konfiguration	Aus	Ein	Ein	Aus
Server-Konfigurationsweg zum Client	Aus	Aus	Aus	Aus

Konfiguration des seriellen Broadcast-Modus mit einem Sternnetzwerk – Bei dieser komplexeren Sterntopologie kann das Client-Funkgerät in der Mitte des Netzwerks im Broadcast-Modus mit vielen Server-Funkgeräten kommunizieren. Ein gängiges Beispiel wäre eine SPS in der Zentrale, die mit vielen dezentralen E/A-Systemen kommuniziert. Die Sterntopologie ist langsamer als ein Punkt-zu-Punkt-Netzwerk, aber schneller als ein Baumnetzwerk.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten.
www.bannerengineering.com

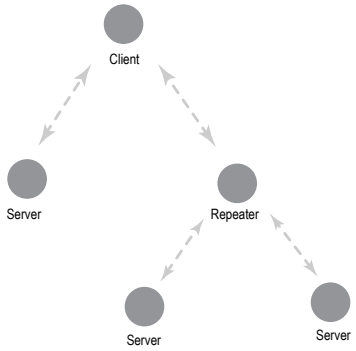
Konfiguration des seriellen Broadcast-Modus mit einem Sternnetzwerk



Geräteeinstellungen	DIP-Schalter			
	1	2	3	4
Client-Konfiguration zum Rundsenden (Broadcasting) an alle Geräte	Aus	Ein	Aus	Ein
Server-Konfiguration zur Weiterleitung an den Client	Aus	Aus	Aus	Aus

Konfiguration im seriellen Broadcast-Modus mit einem Baumnetzwerk – Ein Baumnetzwerk mit mehreren Funkgeräten ist sehr flexibel; viele Repeater und Server können kombiniert werden, um große Gebiete abzudecken und Hügel oder Gebäude zu umgehen. Bei den anderen Netzwerken wird die Anzahl der Sprünge (Hops) minimiert. Bei diesem System können Sie Ihrem Bedarf entsprechend beliebig viele Sprünge (Hops) verwenden, allerdings auf Kosten der Geschwindigkeit. Dies ist das langsamste aller Netzwerk-Layouts. Für größere Baumnetzwerke empfehlen wir, den seriellen Broadcast-Modus zu vermeiden und die Funkgeräte in den MultiHop-Datenfunkmodus zu schalten.

Konfiguration des seriellen Broadcast-Modus mit einem Baumnetzwerk



Geräteeinstellungen	DIP-Schalter			
	1	2	3	4
Client-Konfiguration zum Rundsenden (Broadcasting) an alle Geräte	Aus	Ein	Aus	Ein
Repeater-Konfiguration zum Rundsenden (Broadcasting) an alle Geräte	Aus	Ein	Ein	Aus
Server-Konfiguration zum Rundsenden (Broadcasting) an alle Geräte	Aus	Ein	Aus	Aus

Wichtig: Stern- und Baumtopologien im seriellen Modus verwenden eine Broadcast-Funktechnik. Broadcasting ermöglicht viele Funkgeräte und größere, komplexe Systeme, birgt aber auch ein geringes Risiko des Datenpaketverlusts. Bei diesen Netzwerktopologien muss das Steuerungssystem fehlende Datenpakete automatisch erneut senden. Die meisten Steuerungsprotokolle (wie Modbus) funktionieren problemlos. Andere auf seriellen Datenströmen basierende Protokolle sind möglicherweise weniger tolerant und sollten nur in Punkt-zu-Punkt-Topologien verwendet werden.

DIP-Schaltereinstellungen für das R70SR im MultiHop-Modus

Geräteeinstellungen	DIP-Schalter			
	1	2	3	4
MultiHop-Datenfunkmodus	EIN			
Leistungs-/Funkauswahl – Ausführungen mit 900 MHz sind auf 1 W (30 dBm) Sendeleistung eingestellt; Ausführungen mit 2,4 GHz sind auf GFSK-Funkmodulation eingestellt (Sendeleistung bleibt bei 65 mW)		AUS		
Leistungs-/Funkauswahl – Ausführungen mit 900 MHz sind auf 250 mW (24 dBm) Sendeleistung eingestellt; Ausführungen mit 2,4 GHz sind auf FLRC-Funkmodulation eingestellt (Sendeleistung bleibt bei 65 mW)		EIN		
Dieses Funkgerät als MultiHop-Server-Funkgerät einstellen			AUS	AUS

Continued on page 5

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten.
www.bannerengineering.com

Continued from page 4

Geräteeinstellungen	DIP-Schalter			
	1	2	3	4
Dieses Funkgerät als MultiHop-Client-Funkgerät einstellen			AUS	EIN
Dieses Funkgerät als MultiHop-Repeater-Funkgerät einstellen			EIN	AUS
Reserviert			EIN	EIN

Netzwerktopologien im MultiHop-Modus

Kabelersatzkonfiguration für Punkt-zu-Punkt-Netzwerke – Bei dieser einfachen Kabelersatzanwendung weiß das Funksystem, dass alle Daten, die von einem Ende stammen, an das andere Ende übertragen werden müssen. Auf diese Weise kann das Funksystem Übertragungsprobleme automatisch korrigieren und bietet außerdem den größten Durchsatz. Dies ist die schnellste Konfiguration.

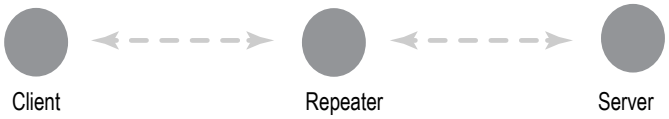
Einfache Kabelersatzkonfiguration für ein Punkt-zu-Punkt-Netzwerk



Geräteeinstellungen	DIP-Schalter			
	1	2	3	4
Client-Konfiguration	Ein	Aus	Aus	Ein
Server-Konfiguration	Ein	Aus	Aus	Aus

Kabelersatzkonfiguration mit Repeatern – Bei dieser einfachen Kabelersatzanwendung mit Repeater-Funkgerät weiß das Funksystem immer noch, dass alle Daten, die von einem Ende kommen, zum anderen Ende übertragen werden müssen. Bei dieser Anwendung sind keine seriellen Geräte mit dem/den Repeatern verbunden. Das System korrigiert zwar Übertragungsprobleme, aber die Wiederholungssendung der Nachricht dauert länger. Die Netzwerkverzögerung ist doppelt so hoch wie bei einem System ohne Repeater.

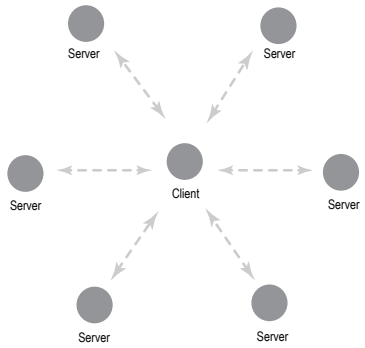
Einfache Kabelersatzkonfiguration für ein Punkt-zu-Punkt-Netzwerk mit Repeater



Geräteeinstellungen	DIP-Schalter			
	1	2	3	4
Client-Konfiguration	Ein	Aus	Aus	Ein
Repeater-Konfiguration	Ein	Aus	Ein	Aus
Server-Konfiguration	Ein	Aus	Aus	Aus

MultiHop-Modus (Sternnetzwerk) – In dieser komplexeren Sterntopologie kann das Client-Funksystem im Zentrum des Netzwerks mit vielen Server-Funksystemen kommunizieren. Ein gängiges Beispiel wäre eine SPS in der Zentrale, die mit vielen dezentralen E/A-Systemen kommuniziert. Die Sterntopologie ist langsamer als ein Punkt-zu-Punkt-Netzwerk, aber schneller als ein Baumnetzwerk.

Sternnetzwerk im MultiHop-Modus

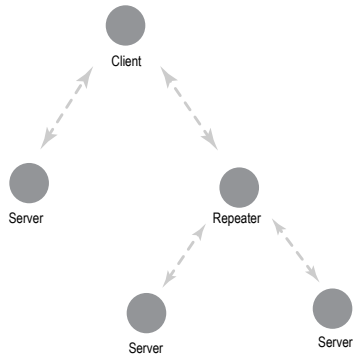


Geräteeinstellungen	DIP-Schalter			
	1	2	3	4
Client-Konfiguration	Ein	Aus	Aus	Ein
Server-Konfiguration	Ein	Aus	Aus	Aus

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten.
www.bannerengineering.com

MultiHop-Modus mit Baumnetzwerkkonfiguration – Ein Baumnetzwerk mit MultiHop-Funkgeräten ist das leistungsstärkste Funksystem, das möglich ist. Viele Repeater- und Server-Funkgeräte können kombiniert werden, um große Gebiete abzudecken und Hügel oder Gebäude zu überwinden. Bei den anderen Netzwerken wird die Anzahl der Sprünge (Hops) minimiert. Bei diesem System können Sie Ihrem Bedarf entsprechend beliebig viele Sprünge (Hops) verwenden. Im MultiHop-Modus kann es zu einigen Geschwindigkeitseinbußen kommen, aber er ist immer noch wesentlich schneller und zuverlässiger als eine Baumtopologie im seriellen Modus.

MultiHop-Modus mit einem Baumnetzwerk

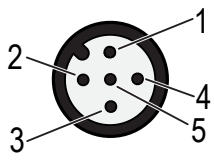


Geräteeinstellungen	DIP-Schalter			
	1	2	3	4
Client-Konfiguration	Ein	Aus	Aus	Ein
Repeater-Konfiguration	Ein	Aus	Ein	Aus
Server-Konfiguration	Ein	Aus	Aus	Aus

Paketweiterleitung im MultiHop-Datenfunkmodus – Im MultiHop-Datenfunkmodus erkennt das Client-Funkgerät zunächst alle verbundenen Modbus-Server im Netzwerk und verwendet dann die in der eingehenden Modbus-Nachricht enthaltene Modbus-ID, um das Paket per Funk nur an das Funkgerät weiterzuleiten, das mit dem Ziel-Modbus-Server verbunden ist. Das Datenpaket wird daraufhin über die serielle Schnittstelle des Funkgeräts an das entsprechende Modbus-Gerät geleitet und dort verarbeitet. Dieser Vorgang ist für den Benutzer vollkommen transparent. Die paketweise Direktweiterleitung ist gegenüber der allgemeinen Aussendung mit MultiHop-Pfaden von Vorteil, da jeder Sprung im Pfad im Falle eines Paketfehlers separat wiederholt werden kann. Das Ergebnis ist eine deutlich zuverlässigere Paketzustellung im Vergleich zu MultiHop-Pfaden. Die Modbus-IDs 01 bis 10 sind für Server reserviert, die direkt mit dem Host verbunden sind (lokale E/A). Folglich werden an diese Geräte gerichtete Abfragenachrichten nicht über die Funkverbindung weitergeleitet. Verwenden Sie die Modbus-IDs 11 bis 60 für Remote-Modbus-Server – Geräte, die seriell an einen R70 Server oder Repeater angeschlossen sind – und erlauben Sie maximal 50 angeschlossene Geräte.

Versorgungsspannung zum R70SR einschalten

Das serielle Datenfunkgerät R70SR ist mit einem 5-poligen M12-Stecker zur schnellen Installation ausgestattet. Verwenden Sie gerade vorkonfektionierte Verteiler, um mehrere Geräte und die Stromversorgung an das serielle Funkgerät R70SR anzuschließen. Eine Liste der Optionen für Verteiler und Anschlussleitungen finden Sie unter Zubehör.

5-poliger M12-Stecker	Pin	Kabelfarbe	Verdrahtung – Beschreibung
	1	Braun (bn)	10 bis 30 V DC
	2	Weiß (wh)	RS-485 / D1 / B / +
	3	Blau (bu)	DC-Common (Masse)
	4	Schwarz (bk)	RS-485 / D0 / A / -
	5	Grau (gy)	Kein Anschluss

Einbinden des seriellen Datenfunkgeräts R70SR in ein Netzwerk

Um Ihr Netzwerk zu erstellen, verbinden Sie das R70SR mit dem vorgesehenen Server-Funksystem.

Stellen Sie sicher, dass die DIP-Schalter Ihres Funkgeräts und die Modbus-IDs der angeschlossenen Geräte gemäß "DIP-Schalter konfigurieren" auf Seite 2 eingestellt sind.

Durch die Verbindung der seriellen Datenfunksysteme wird sichergestellt, dass alle Funksysteme innerhalb eines Netzwerks nur mit den anderen Funksystemen innerhalb desselben Netzwerks kommunizieren. Das serielle Primär-Datenfunksystem generiert automatisch einen eindeutigen Verbindungscode, wenn es in den Verbindungsmodus eintritt. Dieser Code wird an alle Funksysteme innerhalb der Reichweite gesendet, die sich ebenfalls im Verbindungsmodus befinden. Wenn die Verbindung zu einem Repeater bzw. Server hergestellt wurde, nimmt der Repeater bzw. Server nur noch Daten von dem Client-Funksystem entgegen, mit dem er verbunden ist. Der Verbindungscode definiert das Netzwerk, und alle Funksysteme innerhalb eines Netzwerks müssen denselben Verbindungscode verwenden.

1. Schalten Sie alle Funkgeräte ein und stellen Sie das R70SR Funkgerät mindestens zwei Meter vom Client-Funkgerät entfernt auf.
2. Entfernen Sie die Abdeckung. Siehe "Öffnen der Abdeckung" on page 2.
3. Client-Funkgerät: Drücken Sie dreimal die Verbindungstaste, um das Client-Funkgerät in den Verbindungsmodus zu versetzen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten.
www.bannerengineering.com

Beide LEDs blinken rot.

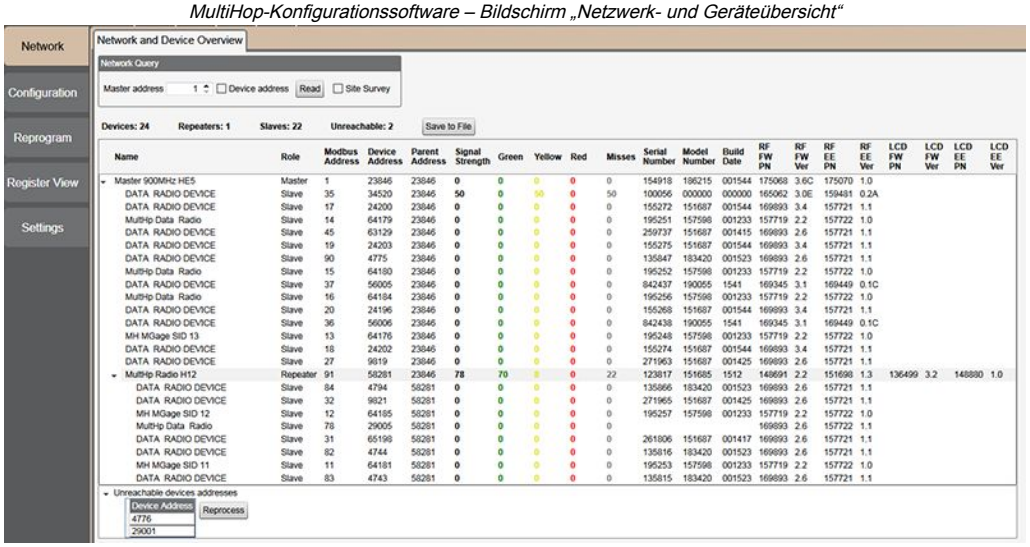
4. R70SR: Drücken Sie dreimal die Verbindungstaste, um das R70SR in den Verbindungsmodus zu versetzen.
   Das Funkgerät tritt in den Verbindungsmodus ein und sucht nach einem Client-Funkgerät im Verbindungsmodus. Während der Suche nach dem Client-Funkgerät blinken beide roten LEDs abwechselnd. Wenn das Funkgerät das Client-Funkgerät findet und verbunden wird, leuchten beide roten LEDs vier Sekunden lang konstant, und anschließend blinken beide roten LEDs viermal hintereinander gleichzeitig.
5. Bringen Sie die Abdeckung des R70SR wieder an.
6. Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 5 für alle Funkgeräte, die Sie für Ihr Netzwerk benötigen.
7. Client-Funkgerät: Wenn alle Funkgeräte verbunden sind, drücken Sie zweimal auf die Verbindungstaste, um den Verbindungsmodus auf dem Client-Funkgerät zu beenden.
   Das Netzwerk wird aufgebaut, sobald das Client-Datenfunkgerät den Verbindungsmodus verlässt.
8. Client-Funkgerät: Bringen Sie die Abdeckung wieder an, um die Taste und die Funkplatine zu schützen.

Server-Funkgeräte synchronisieren sich mit dem Client-Funkgerät. Durch die Synchronisierung kann sich ein Sure Cross-Funkgerät mit einem Funknetzwerk verbinden, das von einem Client-Funksystem aufgebaut wird. Ein einfaches Punkt-zu-Punkt-Netzwerk mit einem Client-Funkgerät und einem Server-Funkgerät synchronisiert sich schnell nach dem Einschalten.

MultiHop-Konfigurationssoftware

Verwenden Sie die MultiHop-Konfigurationssoftware von Banner, um Ihr MultiHop-Funknetzwerk anzuzeigen und das Funkgerät und seine E/A zu konfigurieren.

MultiHop-Konfigurationssoftware – Bildschirm „Netzwerk- und Geräteübersicht“



Die Software stellt mit einer von vier Methoden die Verbindung zu einem MultiHop-Client-Funksystem her.

- Seriell: mit einem USB-zu-RS-485- (RS-485-Funkgeräte) oder einem USB-zu-RS-232-Konverterkabel (RS-232-Funkgeräte).
- Modbus TCP: über eine Ethernet-Verbindung zu einem Ethernet-Funkclient.
- Serielles DXM: mit einem USB-Kabel zu einem DXM-Kontroller für den Zugriff auf ein MultiHop-Client-Funksystem.
- TCP DXM: mit einer Ethernet-Verbindung zu einem DXM-Kontroller für den Zugriff auf ein MultiHop-Client-Funksystem.

Banner empfiehlt die Verwendung von **BWA-UCT-900**, einem RS-485-zu-USB-Adapterkabel mit Netzstecker, das Ihr Funkgerät mit Strom versorgt, während Sie es konfigurieren. Für den Anschluss an einen DXM-Kontroller ist das Adapterkabel nicht erforderlich.

Laden Sie die neueste Softwareversion aus der Wireless Reference Library auf der Website von Banner Engineering herunter: www.bannerengineering.com.

LED-Verhalten des Client-Funkgeräts

Alle verbundenen seriellen Funkgeräte, die für den Betrieb als Client-Funkgeräte konfiguriert sind, weisen nach dem Einschalten diese LED-Anzeige auf.

Vorgehensweise	Ansprechen	LED 1	LED 2
1	Einschalten der Stromversorgung für das Client-Funkgerät	-	Konstant gelb
2	Das Client-Funkgerät tritt in den RUN-Modus ein.	Grün blinkend	-
	Datenpakete werden zwischen dem Client und dessen untergeordneten Funkgeräten gesendet.	-	Gelb blinkend
	Im Verbindungsmodus	Rot blinkend	Rot blinkend

LED-Verhalten der Server-Funkgeräte

Alle verbundenen Funkgeräte, die als Server oder Repeater konfiguriert sind, weisen nach dem Einschalten diese LED-Anzeige auf.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten.
www.bannerengineering.com

Vorgehensweise	Ansprechen	LED 1	LED 2
1	Einschalten der Stromversorgung für das Funkgerät	-	Konstant gelb leuchtend (kurz)
2	Der Server/Repeater sucht nach einem übergeordneten Gerät.	Rot blinkend	-
3	Ein übergeordnetes Gerät wird erkannt. Der Client/Repeater sucht nach weiteren übergeordneten Funkgeräten in Reichweite.	Konstant rot leuchtend	-
4	Der Server/Repeater sucht nach einem geeigneten übergeordneten Funkgerät.	-	Konstant gelb
5	Der Server/Repeater versucht sich mit dem ausgewählten übergeordneten Funkgerät zu synchronisieren.	-	Konstant rot leuchtend
6	Der Server/Repeater wird mit dem übergeordneten Funkgerät synchronisiert.	Grün blinkend	-
7	Der Server/Repeater tritt in den RUN-Modus ein.	Konstant grün leuchtend, danach grün blinkend	
	Datenpakete werden zwischen dem Server/Repeater und dessen übergeordnetem Funkgerät gesendet.	-	Gelb blinkend
	Im Verbindungsmodus	Rot blinkend	Rot blinkend

Installieren der Sure Cross® Funksysteme

Beachten Sie bei der Installation der Funknetzwerkkomponenten eines dieser Bedienungshandbücher.

- Bedienungshandbuch zum E/A-Funknetzwerk mit DX80 Performance: 132607
- Bedienungshandbuch für MultiHop-Datenfunkgeräte: 151317

Spezifikationen

Funkreichweite

Dieses Gerät wird mit einer 2-dB-Antenne geliefert.

Sendeleistung und Reichweite hängen von vielen Faktoren ab, wie z. B. Antennenverstärkung, Installationsmethoden, Eigenschaften der Anwendung und Umweltbedingungen.

In den folgenden Dokumenten finden Sie Installationsanweisungen und Optionen für Antennen mit hoher Verstärkung.

Installieren der Sure Cross® Funksysteme (151514)
Durchführung einer Standortaufnahme: (133602)
Sure Cross® Antennen-Grundlagen (132113)

Mindestabstand der Antenne

900 MHz-Funkgeräte, die mit ≥ 500 mW senden: 4,57 m (15 ft) mit der mitgelieferten Antenne

2,4-GHz-Funkgeräte, die mit 65 mW senden: 0,3 m (1 ft) mit der mitgelieferten Antenne

Funkübertragungsleistung

900 MHz leitungsgebunden: 30 dBm (1 W); EIRP mit der mitgelieferten Antenne: < 36 dBm

2,4 GHz leitungsgebunden: < 18 dBm (65 mW); EIRP mit der mitgelieferten Antenne: < 20 dBm (100 mW)

Spreizspektrum-Technologie

FHSS (Frequenzwechsel-Spreizspektrum)

Kommunikationsprotokolle

Modbus® RTU, Modbus/TCP, EtherNet/IP™

EtherNet/IP™ ist eine Marke von ODVA, Inc.Modbus® ist eine eingetragene Marke von Schneider Electric USA, Inc.

Sicherheitsprotokolle

TLS, SSL, HTTPS

900-MHz-Konformität (RM7023 Funkmodul)

Das Funkmodul ist durch die Kennzeichnung auf dem Produktetikett gekennzeichnet

Enthält FCC-ID: UE3RM7023

Enthält IC: 7044A-RM7023

2,4-GHz-Konformität (SX243-Funkmodul)

Das Funkmodul ist durch die Kennzeichnung auf dem Produktetikett gekennzeichnet

Enthält FCC-ID: UE3SX243

Funkanlagenrichtlinie (RED) 2014/53/EU

Enthält IC: 7044A-SX243

Funkdatenübertragungsrate

900 MHz: 300 kbps

2,4 GHz: 250 kbps

Versorgungsspannung

10 V DC bis 30 V DC (Außerhalb der USA: 12 V DC bis 24 V DC, ± 10 %)

Für europäische Anwendungen dieses Gerät von einer Stromquelle mit begrenzter Leistung entsprechend EN 60950-1 versorgen.

Durchschnittliche Stromaufnahme für 900-MHz-Funkgeräte (1500-Byte-Pakete in 50-ms-Intervallen)

Client-Modus: 0,12 A bei 12 V; 0,06 A bei 24 V

Server-Modus: 0,03 A bei 12 V; 0,017 A bei 24 V

Durchschnittliche Stromaufnahme für 2,4-GHz-Funkgeräte (1500-Byte-Pakete in 50-ms-Intervallen)

Client-Modus: 0,035 A bei 12 V; 0,02 A bei 24 V

Server-Modus: 0,022 A bei 12 V; 0,014 A bei 24 V

Bedienfeld

Zwei zweifarbige LED-Anzeigen

Eine Taste (unter der kleinen runden Abdeckung)

Bauart

Sockel: Schwarzes Polycarbonat

Abdeckung: Transparentes graues Polycarbonat

Betriebsbedingungen

-40 °C bis +85 °C (-40 °F bis +185 °F)

95 % maximale relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

Strahlungsimmunität: 10 V/m (EN 61000-4-3)

Wenn die Geräte über längere Zeiträume bei maximalen Betriebsbedingungen eingesetzt werden, kann sich ihre Lebensdauer verringern.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten.
www.bannerengineering.com

Schutzarten

IP65

Anleitungen zur Installation und Wasserabdichtung finden Sie unter www.bannerengineering.com. Suchen Sie dort nach dem vollständigen Bedienungshandbuch.

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Alle Modelle erfüllen die Prüfkriterien nach IEC 60068-2-6 und IEC 60068-2-27

Stoßfestigkeit: 30 G mit einer Dauer von 11 ms, Sinushalbwelle gemäß IEC 60068-2-27

Vibrationsfestigkeit: 10 Hz bis 55 Hz 0,5 mm Spitze-zu-Spitze-Amplitude gemäß IEC 60068-2-6

Zertifizierungen

Banner Engineering BV
Park Lane, Culliganlaan 2F bus 3
1831 Diegem, BELGIUM

Turck Banner LTD Blenheim House
Blenheim Court
Wickford, Essex SS11 8YT
GREAT BRITAIN

CE/UKCA-Zulassung gilt nur für 2,4-GHz-Modelle

CCAK23Y20040T2

警語低功率電波輻射性電機管理辦法第十二條經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大 功率或變更原設計之特性及功能。第十四條低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並 改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻 射性電機設備之干擾 。

FCC Teil 15 Klasse A für beabsichtigte Strahlung

Dieses Gerät wurde Tests unterzogen, die ergeben haben, dass es die Beschränkungen für eine digitale Vorrichtung der Klasse A entsprechend Teil 15 der FCC-Bestimmungen erfüllt. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz gegen schädliche Störungen bieten, wenn das Gerät in einer gewerblichen Umgebung betrieben wird. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie, kann Hochfrequenzenergie ausstrahlen und kann, wenn es nicht in Übereinstimmung mit den Anweisungen installiert und eingesetzt wird, schädliche Störungen für Funkverbindungen verursachen. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet wird wahrscheinlich schädliche Störungen verursachen; in diesem Fall ist der Benutzer verpflichtet, die Störungen auf eigene Kosten zu beheben.

(Teil 15.21) Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von der für die Einhaltung der Vorschriften verantwortlichen Stelle genehmigt wurden, können dazu führen, dass die Berechtigung des Benutzers zum Betrieb des Geräts erlischt.

Industry Canada Statement for Intentional Radiators

This device contains licence-exempt transmitters(s)/receiver(s) that comply with Innovation, Science and Economic Development Canada's licence-exempt RSS(s). Operation is subject to the following two conditions:

1. This device may not cause interference.
2. This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Cet appareil contient des émetteurs/récepteurs exemptés de licence conformes à la norme Innovation, Sciences, et Développement économique Canada. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

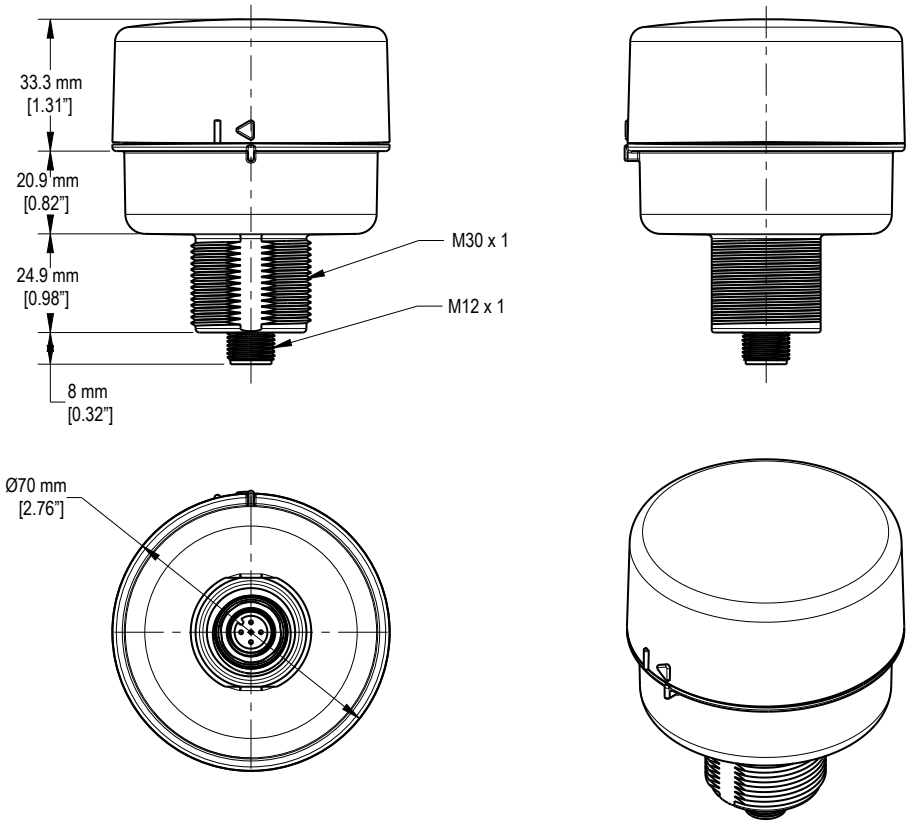
1. L'appareil ne doit pas produire de brouillage.
2. L'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten.
www.bannerengineering.com

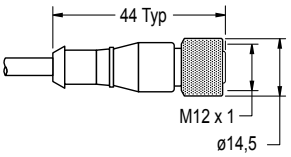
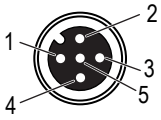
Abmessungen

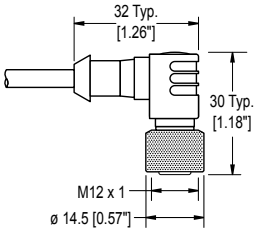
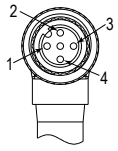
Alle Maße sind in Millimetern aufgeführt, sofern nichts anderes angegeben ist. Die angegebenen Maße können sich ändern.

Abmessungen für das R70SR



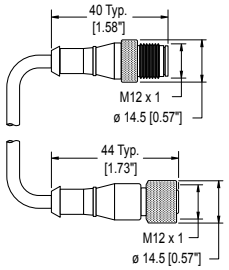
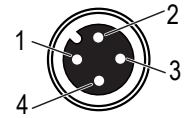
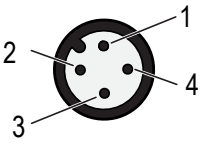
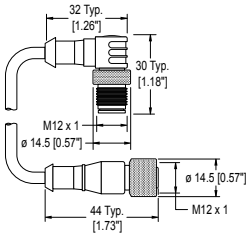
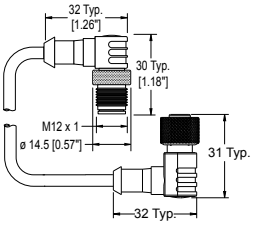
Zubehör

4-polige verschraubbare M12-Anschlussleitungen – einseitig vorkonfektioniert					
Typ	**Länge**	**Ausführung**	**Abmessungen**	**Steckerbelegung (Buchsen)**	
MQDC-403	1 m (3,28 ft)	Gerade			1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz 5 = Nicht belegt
MQDC-406	2 m (6,56 ft)				
MQDC-410	3 m (9,8 ft)				
MQDC-415	5 m (16,4 ft)				
MQDC-430	9 m (29,5 ft)				
MQDC-450	15 m (49,2 ft)				

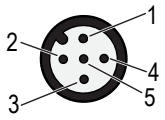
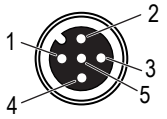
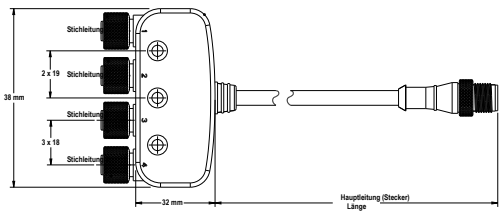
4-polige verschraubbare M12-Anschlussleitungen – einseitig vorkonfektioniert					
Typ	**Länge**	**Ausführung**	**Abmessungen**	**Steckerbelegung (Buchsen)**	
MQDC-406RA	2 m (6,56 ft)	Abgewinkelt			1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz 5 = Nicht belegt
MQDC-415RA	5 m (16,4 ft)				
MQDC-430RA	9 m (29,5 ft)				
MQDC-450RA	15 m (49,2 ft)				

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten.
www.bannerengineering.com

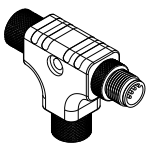
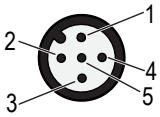
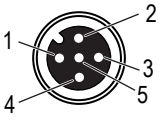
4-polige verschraubbare M12-Anschlussleitungen – beidseitig vorkonfektioniert

Typ	Länge	Ausführung	Abmessungen	Steckerbelegung
MQDEC-401SS	0,31 m (1 ft)	Gerader Stecker/ gerade Buchse		Buchse  Stecker  1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau 4 = Schwarz
MQDEC-403SS	0,91 m (2,99 ft)			
MQDEC-406SS	1,83 m (6 ft)			
MQDEC-412SS	3,66 m (12 ft)			
MQDEC-420SS	6,10 m (20 ft)			
MQDEC-430SS	9,14 m (30,2 ft)			
MQDEC-450SS	15,2 m (49,9 ft)			
MQDEC-403RS	0,91 m (2,99 ft)	Stecker abgewinkelt / Buchse gerade		
MQDEC-406RS	1,83 m (6 ft)			
MQDEC-412RS	3,66 m (12 ft)			
MQDEC-420RS	6,10 m (20 ft)			
MQDEC-430RS	9,14 m (30,2 ft)			
MQDEC-450RS	15,2 m (49,9 ft)			
MQDEC-403RR	0,9 m (2,9 ft)	Stecker abgewinkelt / Buchse abgewinkelt		
MQDEC-406RR	1,8 m (5,9 ft)			
MQDEC-412RR	3,6 m (11,8 ft)			
MQDEC-420RR	6,1 m (20 ft)			

5-polige verschraubbare M12-Verteiler-Anschlussleitung mit flachem Verteiler – beidseitig vorkonfektioniert

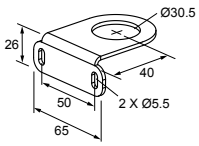
Typ	Hauptleitung (Stecker)	Stichleitungen (Buchse)	Anschlussbelegung (Stecker)	Steckerbelegung (Buchsen)
CSB4-M1251M1250	0,3 m (0,98 ft)	4 (kein Kabel)		
			1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau	4 = Schwarz 5 = Grau

5-polige verschraubbare M12-T-Verteiler-Anschlussleitung

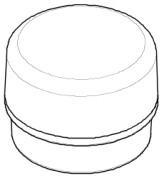
Typ	Beschreibung		Anschlussbelegung (Stecker)	Steckerbelegung (Buchsen)
CSB-M1250M1250-T	Hauptleitung mit Buchse, 1 Stichleitung mit Buchse, 1 Stichleitung mit Stecker		 1 = Braun 2 = Weiß 3 = Blau	 4 = Schwarz 5 = Grün/Gelb

LMB30LP

- Flaches Profil
- 30-mm -Montagebohrung
- Bauform 300, Edelstahl
- CAD-Dateien: DXF, PDF, IGS, STP



© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten.
www.bannerengineering.com

WC-R70 Spritzdruckabdeckung • Silikon in FDA-Güte • Passend für R70 Datenfunkgeräte • Schutzart IP67 und IP69K	
PSW-24-1 • UL-zertifizierte 24 V DC, 1 A Stromversorgung der Klasse 2 • 100 V AC bis 240 V AC 50/60 Hz Eingang • 2 m (6,5 Zoll) PVC-Kabel mit M12-Schnellanschluss • Enthält abnehmbare AC-Eingangsstecker vom Typ A (USA, Kanada, Japan, Puerto Rico, Taiwan), Typ C (Deutschland, Frankreich, Südkorea, Niederlande, Polen, Spanien, Türkei), Typ G (Großbritannien, Irland, Singapur, Vietnam) und Typ I (China, Australien, Neuseeland)	

Warnhinweise

Warnung:
- **Verwenden Sie dieses Gerät nicht zum Schutz des Personals**
- Die Verwendung dieses Geräts zum Schutz des Personals kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.
- Dieses Gerät verfügt nicht über die selbstüberwachenden redundanten Schaltungen, die für Personenschutz-Anwendungen erforderlich sind. Ein Geräteausfall oder Defekt kann zu einem eingeschalteten (aktivierten) oder ausgeschalteten (deaktivierten) Ausgangszustand führen.

Wichtig: Bitte laden Sie die vollständige technische Dokumentation zu R70SR Snap Signal Serielles Datenfunkgerät von www.bannerengineering.com herunter. Sie finden darin nähere Informationen über die ordnungsgemäße Verwendung, Anwendungen, Warnungen und Installationsanweisungen dieses Geräts. Die Dokumentation ist in mehreren Sprachen verfügbar.

Wichtig: Por favor descargue desde www.bannerengineering.com toda la documentación técnica de los R70SR Snap Signal Serielles Datenfunkgerät, disponibles en múltiples idiomas, para detalles del uso adecuado, aplicaciones, advertencias, y las instrucciones de instalación de estos dispositivos.

Wichtig: Veuillez télécharger la documentation technique complète des R70SR Snap Signal Serielles Datenfunkgerät sur notre site www.bannerengineering.com pour les détails sur leur utilisation correcte, les applications, les notes de sécurité et les instructions de montage.

Beim Installieren eines externen Antennensystems muss immer ein ordnungsgemäß geerdeter Überspannungsschutz angebracht werden. Wenn externe Antennen ohne Überspannungsschutz montiert werden, erlischt die Garantie des Herstellers. Halten Sie den Erdungsleiter so kurz wie möglich und legen Sie alle Erdanschlüsse an ein Einzelpunkt-Erdungssystem, um sicherzustellen, dass keine Erdungskreise erzeugt werden. Kein Überspannungsschutz kann alle Blitzeinschläge ableiten. Berühren Sie das Sure Cross® Gerät oder daran angeschlossene Geräte daher nicht während eines Gewitters.

Export von Sure Cross® Funkgeräten. Wir sind bestrebt, sämtliche nationalen und regionalen Vorschriften zu Funkfrequenzemissionen vollständig zu erfüllen. **Kunden, die dieses Produkt in ein Land reexportieren möchten, in dem es nicht verkauft wurde, müssen dafür sorgen, dass das Gerät im Bestimmungsland zugelassen ist.** Die Sure Cross-Funkprodukte wurden für den Gebrauch in diesen Ländern unter Verwendung der mit dem Produkt gelieferten Antenne zertifiziert. Bei der Verwendung anderer Antennen muss darauf geachtet werden, dass die örtlich vorgeschriebenen Grenzwerte für die Übertragungsleistung nicht überschritten werden. Dieses Gerät wurde zum Betrieb mit den auf der Banner-Engineering-Website aufgeführten Antennen mit einer maximalen Verstärkung von 9 dBm entwickelt. Antennen, die nicht in dieser Liste enthalten sind oder eine Verstärkung über 9 dBm haben, sind zur Verwendung mit dieser Vorrichtung streng verboten. Der erforderliche Antennenwiderstand beträgt 50 Ohm. Um mögliche Störsignale für andere Anwender zu reduzieren, sollten Antennentyp und Verstärkung so gewählt werden, dass die äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP) die für eine erfolgreiche Kommunikation erforderliche Leistung nicht übersteigt. Wenn das Bestimmungsland in dieser Liste nicht enthalten ist, wenden Sie sich bitte an Banner Engineering Corp.

Wichtig:
- **Funkgeräte niemals ohne angeschlossene Antenne betreiben**
- Der Betrieb von Funkgeräten ohne angeschlossene Antenne kann die Schaltkreise der Funkgeräte beschädigen.
- Um Schäden an den Schaltkreisen der Funkgeräte zu vermeiden, dürfen Sure Cross® Performance- oder Sure Cross® MultiHop-Funkgeräte niemals ohne angeschlossene Antenne betrieben werden.

Wichtig:
- **Für elektrostatische Entladungen (ESD) empfindliches Gerät**
- Elektrostatische Entladungen können das Gerät beschädigen. Durch unsachgemäßen Umgang verursachte Schäden werden von der Garantie nicht gedeckt.
- Gehen Sie beim Gebrauch in der geeigneten Weise vor, um Schäden durch elektrostatische Entladungen zu vermeiden. Zu den ordnungsgemäßen Handhabungsverfahren gehören unter anderem, die Geräte bis zur Verwendung in ihrer antistatischen Verpackung zu belassen, antistatische Armbänder zu tragen und die Geräte auf einer geerdeten, statikableitenden Oberfläche zu montieren.

Begrenzte Garantie von Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantiert für ein Jahr ab dem Datum der Auslieferung, dass ihre Produkte frei von Material- und Verarbeitungsmängeln sind. Banner Engineering Corp. repariert oder ersetzt ihre gefertigten Produkte kostenlos, wenn sich diese bei Rückgabe an das Werk innerhalb des Garantiezeitraums als mangelhaft erweisen. Diese Garantie gilt nicht für Schäden oder die Haftung aufgrund des unsachgemäßen Gebrauchs, Missbrauchs oder der unsachgemäßen Anwendung oder Installation von Produkten aus dem Hause Banner.

DIESE BESCHRÄNKTE GARANTIE IST AUSSCHLIESSLICH UND ERSETZT SÄMTLICHE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN UND STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN (INSBESONDERE GARANTIEN ÜBER DIE MARKTTAUGLICHKEIT ODER DIE EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK), WOBEI NICHT MASSGEBLICH IST, OB DIESE IM ZUGE DES KAUFABSCHLUSSES, DER VERHANDLUNGEN ODER DES HANDELS AUSGESPROCHEN WURDEN.

Diese Garantie ist ausschließlich und auf die Reparatur oder – im Ermessen von Banner Engineering Corp. – den Ersatz beschränkt. **IN KEINEM FALL HAFTET BANNER ENGINEERING CORP. GEGENÜBER DEM KÄUFER ODER EINER ANDEREN NATÜRLICHEN ODER JURISTISCHEN PERSON FÜR ZUSATZKOSTEN, AUFWENDUNGEN, VERLUSTE, GEWINNEINBUSSEN ODER BEILÄUFIG ENTSTANDENE SCHÄDEN, FOLGESCHÄDEN ODER BESONDERE SCHÄDEN, DIE SICH AUS PRODUKTMÄNGELN**

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten.
www.bannerengineering.com

ODER AUS DEM GEBRAUCH ODER DER UNFÄHIGKEIT ZUM GEBRAUCH DES PRODUKTS ERGEBEN. DABEI IST NICHT MASSGEBLICH, OB DIESE IM RAHMEN DES VERTRAGS, DER GARANTIE, DER GESETZE, DURCH ZUWIDERHANDLUNG, STRENGE HAFTUNG, FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDERE WEISE ENTSTANDEN SIND.

Banner Engineering Corp. behält sich das Recht vor, die Bauart des Produkts ohne Verpflichtungen oder Haftung bezüglich eines zuvor von Banner Engineering Corp. hergestellten Produkts zu ändern, zu modifizieren oder zu verbessern. Jeglicher Missbrauch, unsachgemäße Gebrauch oder jegliche unsachgemäße Anwendung oder Installation dieses Produkts oder der Gebrauch des Produkts für persönliche Schutzanwendungen, wenn das Produkt als nicht für besagten Zweck gekennzeichnet ist, führt zum Erlöschen der Garantie. Jegliche Modifizierungen an diesem Produkt ohne vorherige ausdrückliche Genehmigung durch Banner Engineering Corp. führen zum Erlöschen der jeweiligen Produktgarantie. Alle in diesem Dokument veröffentlichten Spezifikationen können sich jederzeit ändern. Banner behält sich das Recht vor, die Produktspezifikationen jederzeit zu ändern oder die Dokumentation zu aktualisieren. Die Spezifikationen und Produktinformationen in englischer Sprache sind gegenüber den entsprechenden Angaben in einer anderen Sprache maßgeblich. Die neuesten Versionen aller Dokumentationen finden Sie unter www.bannerengineering.com.

Informationen zu Patenten finden Sie unter www.bannerengineering.com/patents.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten.