

Fakra Antennenanschlusskabel

Koaxialkabel verbinden Funk-Kommunikationsgeräte mit deren Antennen. Das tönt einfach, jedoch kann hier einiges falsch gemacht werden. Dieses Dokument soll das Thema etwas beleuchten.



Fakra-Kabel

CTX-3480A-0300 (GPS)

CTX-3481A-0300 (LTE)

CTX-3482A-0300 (WLAN)

Anforderungen

Antennenanschlusskabel sollen

- die Verbindung von Kommunikationsgerät und Antenne sicherstellen,
- dabei das Signal so wenig als möglich abschwächen (dämpfen),
- gut verlegbar (nicht zu dick) und flexibel sein,
- bei den gegebenen Temperaturen keinen Schaden nehmen und dabei sauber funktionieren,
- effizient zu montieren sein,
- stets verfügbar und
- günstig sein.

All dies in der Kombination ist nicht immer zu erreichen, aber möglichst viel davon soll das Ziel sein.

Kabeltyp

Für Fahrzeug- und stationäre Installationen haben sich die 5mm dicken RG-58 Koaxialkabel über Jahrzehnte gut bewährt. Heute verwendet man aber lieber Low-Loss Kabel, also solche mit möglichst wenig Dämpfungsverlusten (Loss).

Mit dem LMR-195 hat *Times Microwave Systems* einen Kabeltyp entwickelt, welcher dem klassischen RG-58 in vielen Eigenschaften überflügelt. Es gibt viele Hersteller, welche faktische Kopien dieses Kabels anbieten. Gemeinsam ist ihnen allen, dass ihre Bezeichnungen auf mit -195 enden.

Dämpfung

Die Dämpfung eines Kabels ist stark frequenzabhängig. Je höher die Frequenz, desto höher die Dämpfung und damit der Signalverlust. Doch wieviel ist ein Dezibel (dB) Verlust?

- Faustformel: **Pro 6 dB Dämpfung wird die mögliche Reichweite halbiert.** Eine Kabeldämpfung von 12 dB bedeutet die Hälfte von der Hälfte, also noch ein Viertel der Reichweite ohne Kabelverluste.

Nun ist nicht so, dass wir mit 10 m Kabel nur noch auf der Hälfte der gefahrenen Strecke Verbindung ins Netz haben.

Übertragen auf ein Handy würde das aber bedeutet, dass wir stets ein Strichlein mehr Empfangsanzeige haben müssten als mit kurzem Kabel, um überhaupt noch Daten übertragen zu können.

- Das Kabel kurz zu halten ist die einfachste Methode, für guten Empfang zu sorgen.

Kann das Kabel aus baulichen Gründen nicht kurz gehalten werden und drohen zu hohe Verluste, gibt es noch dickere Typen mit weniger Dämpfung, z.B. das LMR-400 oder gleichwertige Kabel. Dieses ist allerdings 10 statt 5 mm dick und teurer.

Dämpfungswerte LMR-195	
Frequenz [MHz]	Dämpfung [dB] / m
450	0.246
900	0.350
1500	0.456
2000	0.530
2500	0.595
5800	0.931

Zur Berechnung der Dämpfung eines LMR-195 Kabels werden die Dämpfungswerte der gegebenen Frequenz mit der Kabellänge in Metern multipliziert.

Montage

In Fahrzeugen müssen meist die Kabel durch enge Kanäle gezogen werden und um Ecken, wo man die montierten Stecker nicht durchkriegt. Hier hat eine Einbauwerkstatt verschiedene Optionen, zum Beispiel:

- bei Fakra-Steckern kann das Gehäuse einseitig noch nicht montiert sein bei der Anlieferung, sondern wird erst nach dem Einziehen montiert.
- Die Kabel werden mit nur einseitig montiertem Stecker bestellt, und der zweite Stecker erst nach dem Einziehen montiert. Dies erfordert Crimpwerkzeug und ev. einen LötKolben für den Innenleiter-Kontakt.

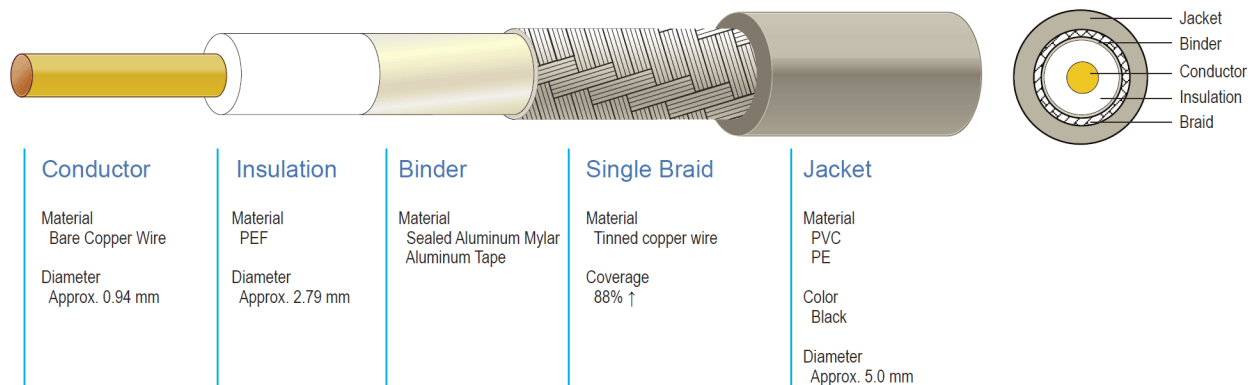
- Cabtronix führt neu auch die Fakra-Stecker von Amphenol. Bei diesen ist auch der Innenkontakt crimpbar. Kontaktieren Sie uns, wenn diese Lösung für Sie von Interesse ist.

WLAN-Kabel

Für WLAN-Kabel werden nicht immer die gleichen Fakra-Codes verwendet, weil WLAN bei Fakra-Steckern nicht standardisiert wurde. Einige Hersteller verwenden Fakra Code I (Beige), welcher für Bluetooth und damit ebenfalls für 2.4 GHz vorgesehen ist. Andere verwenden Code Z (Türkis), welches auf alle anderen Stecker passt, da er keine Codierung enthält, welche ein falsches Einstecken verhindern würde. Da Beige und Türkis aber beliebig aufeinanderpassen, ist es eher eine ästhetische Frage, wenn sie kombiniert werden müssen.

Allgemeine Technische Daten

LMR-195 Technische Daten	
Impedanz	50 Ohm
Schirmdämpfung	> 90 dB
DC-Widerstand	24.9 Ohm / km (Innenl.) 16.1 Ohm / km (Aussenl.)
Leistung	2.5 kW peak maximum
Temperaturbereich	-20 ... +60 °C
Mantel	Standard: PE (UV-resistent) Auf Anfrage: PVC (weicher, nicht UV-resistent, nur innen)
Biegeradius	12.7 mm minimum 50 mm (wiederholt)
Dicke	Siehe Grafik auf nächster Seite



Verfügbare montierte Anschlusskabel

Die Kabel CTX332xx können auf jede Länge mit 2-3 Tagen Lieferzeit bestellt werden.

Bei der Variante CTX348xx handelt es sich um fertige, preisgünstigere Kabel mit 2, 3, 4, 5 oder 6 Metern Länge.

Verfügbare Fakra-Kabel

CTXnnnnv-xxxx(S)	<p>Allgemein: nnnn Artikelnummer v HW-Version xxxx Länge in cm (S) Wird hier noch ein Buchstabe angegeben, erfolgt die Lieferung einseitig ohne montiertes Fakra-Steckergehäuse A einseitig ohne montierten Fakra-Stecker B Bei A oder B liegt das Steckergehäuse / der Stecker dem Kabel bei.</p>
CTX3328B-xxxx xxxx = Länge in cm	<p>Anschlusskabel für GPS low loss, Fakra-Female blau - CFG-195 - Fakra-Female blau, Code C Dieses Kabel kann relativ kurzfristig auf die gewünschte Länge bestellt werden.</p>
CTX3329B-xxxx xxxx = Länge in cm	<p>Anschlusskabel für GSM/3G/4G low loss, Fakra-Female bordeaux - CFG-195 - Fakra-Female bordeaux, Code D Dieses Kabel kann relativ kurzfristig auf die gewünschte Länge bestellt werden.</p>
CTX3330B-xxxx xxxx = Länge in cm	<p>Anschlusskabel für WLAN low loss, Fakra-Female türkis - CFG-195 - Fakra-Female türkis, Code Z Dieses Kabel kann relativ kurzfristig auf die gewünschte Länge bestellt werden.</p>
CTX3480A-xxxx 0x00 = Länge in cm	<p>Anschlusskabel für GPS low loss, Fakra-Female blau - CFG-195 - Fakra-Female blau, Code C Dieses Kabel kann nur innert 3-4 Wochen auf die gewünschte Länge bestellt werden. 2 m, 3 m, 4 m, 5 m und 6 m Längen sind ab Lager verfügbar (-0x00, x = 2,3,4,5 oder 6).</p>
CTX3481A-xxxx 0x00 = Länge in cm	<p>Anschlusskabel für GSM/3G/4G low loss, Fakra-Female bordeaux - CFG-195 - Fakra-Female bordeaux, Code D Dieses Kabel kann nur innert 3-4 Wochen auf die gewünschte Länge bestellt werden. 2 m, 3 m, 4 m, 5 m und 6 m Längen sind ab Lager verfügbar (-0x00, x = 2,3,4,5 oder 6).</p>
CTX3482A-xxxx 0x00 = Länge in cm	<p>Anschlusskabel für WLAN low loss, Fakra-Female beige - CFG-195 - Fakra-Female beige, Code Z Dieses Kabel kann nur innert 3-4 Wochen auf die gewünschte Länge bestellt werden. 2 m, 3 m, 4 m, 5 m und 6 m Längen sind ab Lager verfügbar (-0x00, x = 2,3,4,5 oder 6).</p>



Fakra-Kabel
CTX3330B-0500 (WLAN)
CTX3329B-0500 (LTE)
CTX3328B-0500 (GPS)

Weitere verfügbare Kabel

Wir können auch andere Kabel im Haus konfektionieren,
namentlich mit den Steckertypen:

SMA, Reverse-Pin SMA (RP-SMA), N, TNC, Reverse-Pin TNC (RP-TNC), BNC, FME,

von welchen wir die meisten Typen an Lager haben.
Andere können wir innert weniger Tagen anbieten.

Kontakt

Cabtronix AG
Hohstrass 1
8302 Kloten
044 804 74 74
info@cabtronix.ch