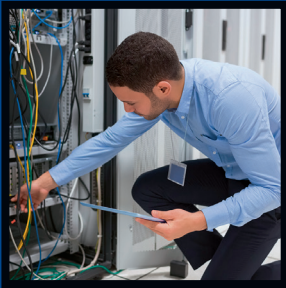


DataTuff® teollisuus-Ethernet -ratkaisut



**Be certain.
Belden.**

**Paras ratkaisu teollisuus-Ethernet
-sovellukseen – kytkentäkaapilta
koneelle**

Valitse varman päälle. Belden osaa teollisuus-Ethernetin.

Optimoi kustannukset
valitsemalla oikea
kaapeli.

Beldenin tuotevalikoima kattaa kaikki teollisuuden eri osa-alueet aina kaapista ristikytentätilojen kautta tehdashalliin ja tuotantokoneeseen asti. Kattava DataTuff® teollisuus-Ethernet-kaapelien ja liitäntöjen valikoima takaa korkean luotettavuuden, laadun ja tehokkuuden. Valikoimasta suunnittelija voi valita tuotteet sisä- ja ulkokäyttöön, maan alle ja muihin vaativiin kohteisiin. Kytentäkaapeleita on RJ45 ja M12 -liittimillä ja suojausluokissa IP20, IP67 ja IP68.

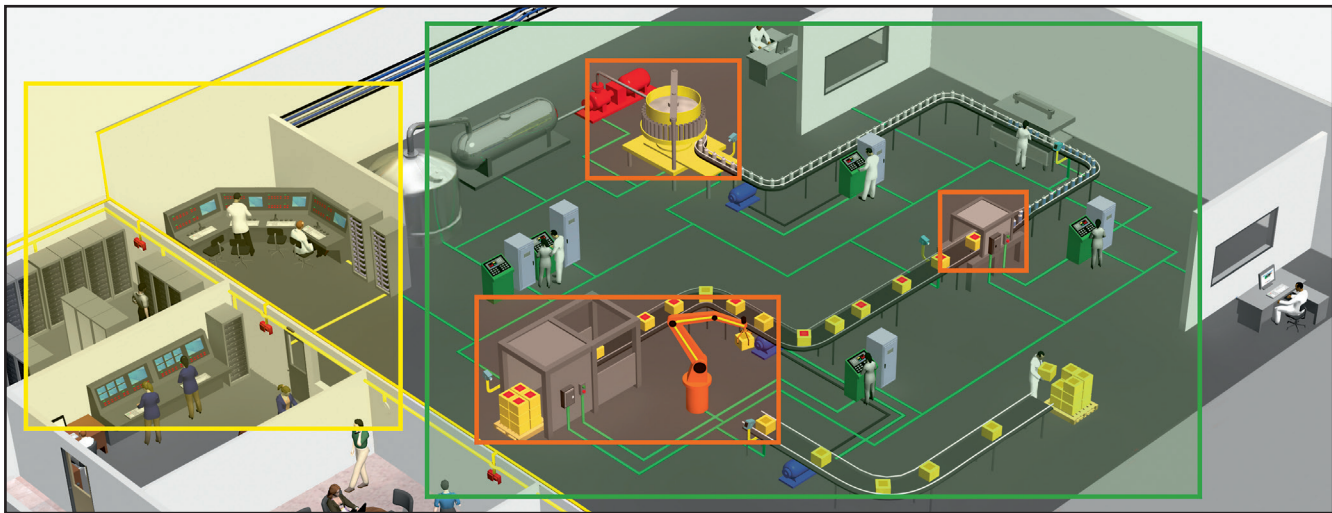
Kaapeleita on tiedonsiirtonopeuksille 100 Mb/s, 1 Gb/s ja 10 Gb/s.

Miten valita oikea teollisuus-Ethernet -kaapeli?

DataTuff® teollisuus-Ethernet -kaapelin valintaopas

Vaihe 1: Sovelluksen valinta

Kaapelien valinnan ensimmäisessä vaiheessa selvitetään, minkälaisissa sovelluksissa kaapeleita tehtaalla tarvitaan.



■ Laitekaappi / valvomo: Kiinteän asennuksen kaapelit

■ Tuotantotilat: Taipuisat kaapelit

■ Koneet ja laitteet: Erittäin taipuisat kaapelit

Kiinteän asennuksen kaapelit sopivat kaappiin, valvomo- ja ristikytentätiloihin: tiloihin, joissa ei ole suurta tärinää. Näissä kohteissa jäykempi yksilankainen johdin on oikea valinta. Myös tulevaisuuden tiedonsiirtokyvyn tarpeet kannattaa huomioida.

Taipuisat kaapelit on tarkoitettu tehdassaliin ja tuotantotiloihin, joissa esiintyy tärinää ja kaapelit ovat alttiina öljyille, kemikaaleille ja kovemmalle kohtelulle, hankaukselle UV-säteilylle, laajoille lämpötilavaihteluille sekä sähköisille häiriöille (EMI ja RFI).

Erittäin taipuisat kaapelit on tarkoitettu itse koneisiin ja laitteisiin, joissa voi olla paljon tai jopa erittäin paljon tärinää, lämpötilat voivat olla hyvinkin korkeita ja kaapelien on oltava erittäin notkeita kestääkseen rullautumista ja kiertymistä sekä myös kytkentöjen on oltava nesteiltä suojassa (M12-liittimet suojausluokalla IP67).



Vaihe 2: Tiedonsiirtonopeusvaatimukset

Tiedonsiirtonopeudet	100 Mb/s	1 Gb/s	10 Gb/s
Kanavien luokitus ISO/IEC 11801	luokka D	luokka D	luokka E
Beldenin suosittelemat kaapelikategoriat	Cat 5e (2 pr)	Cat 5e (4 pr)	Cat 7
Beldenin suosittelemat kytkentäkaapelikategoriat	Cat 5e (2 pr)	Cat 5e (4 pr)	Cat 6A

Vaihe 3: Kaapelin ulkovaipan materiaali

Vaihtoehdot	PVC	FRNC ¹	TPE	PUR ¹
Öljynkesto	**	**	***	***
Hankauksen kesto	**	*	***	****
Jatkuva taivutus	**	*	****	****
Erytysominaisuudet	Yleiskäyttöön. Hyvä mekaaninen kestävyys	Paloa hidastava. Alhainen savunmuodostus palon aikana	Erinomainen liikkuvissa sovelluksissa. Erittäin hyvä öljyjen ja jäähdytysnesteiden kesto	Erinomainen hankauksen kesto. Erittäin taipuisa ja erittäin hyvä luottimien kesto
Hinta	\$	\$\$	\$\$\$	\$\$\$
Sovellus	Kiinteän asennuksen kaapelit Taipuisat kaapelit	Kiinteän asennuksen kaapelit Taipuisat kaapelit	Erittäin taipuisat kaapelit	Taipuisat kaapelit Erittäin taipuisat kaapelit

Selitys: * = Soveltuu, ** = Hyvä, *** = Erittäin hyvä, **** = Loistava

¹ Sekä FRNC- että PUR-vaippa ovat halogeenittomia

Vaihe 4: Suojaamaton vai suojattu kaapeli?

Toiminto	Suojaamattomat kaapelit	Suojatut kaapelit
Häiriösuojaus (korkea EMI)	Matala	Korkea
Asennuksen vaativuus	Helppo	Helpohko
Asennuskustannus	Matalampi	Korkeampi

Vaihe 5: Bonded-Pair vai perinteinen parikierretty kaapeli?

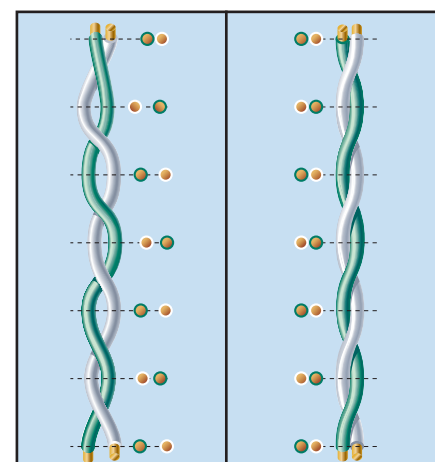
Beldenin patentoima Bonded-Pair -tekniikka:

- Kierretyt johdinparit on liimattu toisiinsa koko pituudeltaan, jolloin johtimien välissä ei ole aukkoja. Johdinten sijainti ja etäisyys toisiinsa nähden pysyy täysin muuttumattomana
- Kaapelilla, jossa on vakioidusti keskeiset johtimet, saavutetaan paras ja luotettavin sähköinen suorituskyky
- Kaapelilla on erinomainen asennettavuus (Installable Performance®) eli siitä huolimatta, että vaikka asennuksen aikana kaapelia taivutetaan, puristetaan, kierretään ja vedetään, sen sähköiset ominaisuudet eivät muutu

Toiminto	Bonded-Pair	Perinteinen kierretty pari (Nonbonded-Pair)
Suorituskyky asennuksen aikana esiintyneiden taivutuksien, vetämisen ja kiertämisen jälkeen	Korkea	Matala
Sähköisten arvojen muuttuminen asennuksen aikana	Ei muutu	Sattaa muuttua








Perinteinen kierretty pari (Nonbonded-Pair)

Bonded-Pair








Kiinteän asennuksen kaapelit

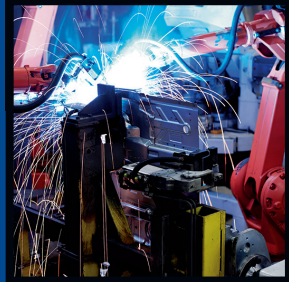
Kiinteän asennuksen kaapelit

Tuotekuva	Nopeus	Kategoria	Johdin (säikeisyys)		Parien määrä	Vaippa				Suojaus		Rakenne		Tuotenumero
			Yksilank	Monisäik		PVC	FRNC	TPE	PUR	Suojattu	Suojamaton	Kierretty pari	Bonded Pair	
INDUSTRIAL ETHERNET														
	100 Mb/s	Cat 5e	AWG 24 (1)	-	2	✓	-	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	72001E
						-	✓	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	72001NH
	100 Mb/s	Cat 5e	AWG 24 (1)	-	2	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	7932A Ethernet/IP
	1 Gb/s	Cat 5e	AWG 24 (1)	-	4	✓	-	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	74001E
						-	✓	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	74001NH
	1 Gb/s	Cat 5e	AWG 24 (1)	-	4	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	7923A Ethernet/IP
						-	✓	-	-	-	✓	-	✓	7935A Ethernet/IP
	1 Gb/s	Cat 5e	AWG 24 (1)	-	4	✓	-	-	-	✓	-	-	✓	7929A
	10 Gb/s	Cat 7	AWG 23 (1)	-	4	✓	-	-	-	Folio punos >65%	-	✓	-	74004E
						-	✓	-	-	Folio punos >65%	-	✓	-	74004NH
PROFINET														
	100 Mb/s	Cat 5e	AWG 22 (1)	-	Quad	✓	-	-	-	Folio punos >85%	-	✓	-	70006E
						-	✓	-	-	Folio punos >85%	-	✓	-	70006NH




Taipuisat kaapelit

Taipuisat kaapelit

Tuotekuva	Nopeus	Kategoria	Johdin (säikeisyys)		Parien määrä	Vaippa				Suojaus		Rakenne		Tuotenumero
			Yksilank	Monisäik		PVC	FRNC	TPE	PUR	Suojattu	Suojamaton	Kierretty pari	Bonded Pair	
INDUSTRIAL ETHERNET														
	100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 26 (7)	2	✓	-	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	72002E
						-	✓	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	72002NH
						-	-	-	✓	Folio punos >80%	-	✓	-	72002PU
	1 Gb/s	Cat 5e	-	AWG 26 (7)	4	✓	-	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	74002E
						-	✓	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	74002NH
						-	-	-	✓	Folio punos >80%	-	✓	-	74002PU
	1 Gb/s	Cat 5e	-	AWG 24 (7)	4	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	7924A
	10 Gb/s	Cat 7	-	AWG 26 (7)	4	-	-	-	✓	Folio punos >65%	-	✓	-	74005PU
PROFINET														
	100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 22 (7)	Quad	✓	-	-	-	Folio punos >85%	-	✓	-	70007E
						-	✓	-	-	Folio punos >85%	-	✓	-	70007NH
						-	-	-	✓	Folio punos >85%	-	✓	-	70007PU



Erittäin taipuisat kaapelit

Tuotekuva	Nopeus	Kategoria	Johdin (säikeisyys)		Parien määrä	Vaippa				Suojaus		Rakenne		Tuote-numero
			Yksilank	Monisäik		PVC	FRNC	TPE	PUR	Suojattu	Suojaamaton	Kierretty pari	Bonded Pair	
INDUSTRIAL ETHERNET														
	1 Gb/s	Cat 5e	-	AWG 24 (7) Rullaava ¹	4	-	-	✓	-	Folio punos >85%	-	-	✓	7938A
	1 Gb/s	Cat 5e	-	AWG 26 (19) Rullaava ²	4	-	-	-	✓	Folio punos >80%	-	✓	-	74003PU
				AWG 26 (19) Vääntö ²	4	-	-	-	✓	Folio punos >80%	-	✓	-	74009PU
PROFINET														
	100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 22 (19) Rullaava ²	Quad	-	-	-	✓	Folio punos >85%	-	✓	-	70008PU
				AWG 22 (19) Vääntö ²	Quad	-	-	-	✓	Folio punos >85%	-	✓	-	70009PU

1 = 10 milj. kertaa
2 = yli 2 milj. kertaa

Erittäin taipuisat kaapelit

DataTuff® Erikoiskaapelit

Nopeus	Kategoria	Erytisympäristöt									Kuvaus*	Tuote-numero
		Hitsausroiskekestävä	CMX/Ulkosaennus	Maakaapeli	Bensiiniin kestävä	Öljynkesto I & II	MSHA	Kork./mat. lämpötila	600V UL AWM luokiteltu	Armeerrattu		
INDUSTRIAL ETHERNET												
1 Gb/s	Cat 5e	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	Hitsausroiskekestävä. Jatkuvaa taivutusta - 10milj.kertaa. TPE-vaippa	7938A
1 Gb/s	Cat 5e	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-	Kaksois-PVC-vaippa	11700A <i>EtherNet/IP</i>
1 Gb/s	Cat 5e	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	Kaksois-PVC-vaippa	11700A2
1 Gb/s	Cat 5e	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	Armeeraus: Al-korruointi. PVC-vaippa	121700A
1 Gb/s	Cat 5e	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-	PVC-vaippa	7923A <i>EtherNet/IP</i>
1 Gb/s	Cat 5e	-	-	-	✓	-	-	✓	-	-	Plenum luokiteltu - korkea & matala lämpötila. FEP vaippa	7928A <i>EtherNet/IP</i>
1 Gb/s	Cat 5e	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	Halogeeniton - vesilukitus, maahan asennettava. Polyeteenivaippa	7934A <i>EtherNet/IP</i>
1 Gb/s	Cat 5e	-	✓	-	-	-	✓	-	✓	-	600V UL AWM, MSHA hyväksytty, PVC-vaippa, Suojattu	7958A <i>EtherNet/IP</i>
10 Gb/s	Cat 6	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	Kaksois-PVC-vaippa. Suojattu	7953A <i>EtherNet/IP</i>
10 Gb/s	Cat 6	-	-	-	✓	-	-	✓	-	-	Plenum-luokiteltu - korkea&matala lämpötila, FEP-vaippa	7931A
10 Gb/s	Cat 6	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	Armeeraus: Al-korruointi. PVC-vaippa	121872A

*Jollei erikseen mainita, kaikissa kaapeleissa „bonded-pair“ -tekniikka ja ne ovat yksilankaisia ja suojaamattomia

Kuinka valita oikeat liittimet teollisuus-Ethernetiin? DataTuff® teollisuus-Ethernetin liitinvalintaopas

Käytettävän Ethernet-protokollan valinnan jälkeen laitejohdon valinta etenee kuten kaapelin valinta (vaiheet 1–5). Lisäksi pitää valita käytettävä liittintyyppi ja suojausluokka.

Liitintyyppi

DataTuff® RJ45 ja M12 D-koodattu, M12 X-koodattu

Suojausluokka

Turvallisuussyistä sähköiset laitteet tulee suojata ulkoisilta häiriöiltä. Koteloinnilla varmistetaan, ettei vaarallisiin osiin päästä koskemaan sekä estetään sisäänpääsy vierailta esineiltä, pölyltä, kosteudelta ja vedeltä.

Suojausluokka	IP20	IP67	IP68
Suojaus esineitä ja pölyä vastaan	Kosketussuojaus Sormet ja halkaisijaltaan yli 12 mm:n esineet	Täydellinen kosketussuojaus ja pölysuojattu	Täydellinen kosketussuojaus ja pölysuojattu
Suojaus kosteutta ja vettä vastaan	Ei suojaa vedeltä	Kestää hetkellisen upotuksen veteen	Kestää jatkuvasti upotettuna veteen

Pituudenvaihtokäytävä CAxxx*-laitteijoille

1 m	3 m	5 m	10 m	25 m
.00C01	.00C03	.00C05	.00C10	.00C25

Esimerkki: Belden DataTuff® teollisuus-Ethernet CA00600 -laitteijohto, 25 m, tuotenumero on: **CA00600.00C25**



Kiinteän asennuksen kaapelit

Nopeus	Laittejohto-kategoria	Johdin (säikeisyys)		Parien määrä	Vaippa				Suojaus		Rakenne		Liitin			Tuotenumero	
		Yksilankainen	Monisäikeinen		PVC	FRNC	TPE	PUR	Suojattu	Suojamaton	Kierretty pari	Bonded Pair	Liitin Pääte 1	Suojaus Pääte 1	Liitin Pääte 2		Suojaus Pääte 2
INDUSTRIAL ETHERNET																	
100 Mb/s	Cat 5e	AWG 24 (1)	-	2	✓	-	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00641
					-	✓	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00642
					✓	-	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00600
					✓	-	-	-	-	✓	-	✓	RJ45	IP20	RJ45	IP20	E501001*
1 Gb/s	Cat 5e	AWG 24 (1)	-	4	✓	-	-	-	-	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	E505001*
					✓	-	-	-	-	✓	-	✓	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00643
					-	✓	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00664
10 Gb/s	Cat 6A	-	AWG 26 (7)	4	✓	-	-	-	Folio punos >65%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00664
					-	✓	-	-	Folio punos >65%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00665
PROFINET																	
100 Mb/s	Cat 5e	AWG 22 (1)	-	Quad	✓	-	-	-	Folio punos >85%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00656
					-	✓	-	-	Folio punos >85%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00658

*Version pituus 1 m. Jos tarvitset muita kaapelipituuksia, ota yhteyttä toimittajaan



Taipuisat kaapelit

Nopeus	Laitte- johto Kate- goria	Johdin (säikeisyys)		Parien määrä	Vaippa				Suojaus		Rakenne		Liitin				Tuotenumero
		Yksi- lankainen	Moni- säikeinen		PVC	FRNC	TPE	PUR	Suojattu	Suojaa- maton	Kierretty pari	Bonded Pair	Liitin Pääte 1	Suojaus Pääte 1	Liitin Pääte 2	Suojaus Pääte 2	
INDUSTRIAL ETHERNET																	
100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 26 (7)	2	✓	-	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00660
100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 24 (7)	2	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	M12MD	IP68	RJ45	IP20	900 001 991*
100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 26 (7)	2	✓	-	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	M12MD	IP67	M12MD	IP67	CA00713
100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 26 (7)	2	-	✓	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00661
													M12MD	IP67	M12MD	IP67	CA00717
100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 24 (7)	2	-	-	✓	-	Folio punos >65%	-	-	✓	RJ45	IP20	RJ45	IP20	900 002 884*
100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 26 (7)	2	-	-	-	✓	Folio punos >80%	-	✓	-	M12MD	IP67	M12MD	IP67	CA00737
1 Gb/s	Cat 5e	-	AWG 26 (7)	4	✓	-	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00613
1 Gb/s	Cat 5e	-	AWG 24 (7)	4	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	RJ45	IP20	RJ45	IP20	900 001 898*
1 Gb/s	Cat 5e	-	AWG 24 (7)	4	✓	-	-	-	✓	-	-	✓	RJ45	IP20	RJ45	IP20	E507001*
													RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00630
1 Gb/s	Cat 5e	-	AWG 26 (7)	4	-	✓	-	-	Folio punos >80%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00652
													RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00651
													M12MX	IP67	M12MX	IP67	CA00654
10 Gb/s	Cat 6A	-	AWG 26 (7)	4	-	-	-	✓	Folio punos >65%	-	✓	-	M12MX	IP67	RJ45	IP20	CA00653
													M12MX	IP67	M12MX	IP67	CA00654
PROFINET																	
100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 22 (7)	Quad	✓	-	-	-	Folio punos >85%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00730
100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 22 (7)	Quad	✓	-	-	-	Folio punos >85%	-	✓	-	M12MD	IP67	M12MD	IP67	CA00738
100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 22 (7)	Quad	-	✓	-	-	Folio punos >85%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00735
100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 22 (7)	Quad	-	✓	-	-	Folio punos >85%	-	✓	-	M12MD	IP67	M12MD	IP67	CA00739
100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 22 (7)	Quad	-	-	-	✓	Folio punos >85%	-	✓	-	M12MD	IP67	M12MD	IP67	CA00740

Taipuisat kaapelit

Erittäin taipuisat kaapelit

Nopeus	Laitte- johto Kate- goria	Johdin (säikeisyys)		Parien määrä	Vaippa				Suojaus		Rakenne		Liitin				Tuotenumero
		Yksi- lankainen	Moni- säikeinen		PVC	FRNC	TPE	PUR	Suojattu	Suojaa- maton	Kierretty pari	Bonded Pair	Liitin Pääte 1	Suojaus Pääte 1	Liitin Pääte 2	Suojaus Pääte 2	
INDUSTRIAL ETHERNET																	
100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 26 (7)	2	-	-	-	✓	Folio punos >85%	-	✓	-	M12MD	IP68	M12MD	IP68	0985 S4549 100*
PROFINET																	
100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 22 (19) Rullaava ²	Quad	-	-	-	✓	Folio punos >85%	-	✓	-	M12MD	IP67	M12MD	IP67	CA00666
100 Mb/s	Cat 5e	-	AWG 22 (19) Vääntö ²	Quad	-	-	-	✓	Folio punos >85%	-	✓	-	M12MD	IP67	M12MD	IP67	CA00741

2 = yli 2 milj. liikekertaa

*Version pituus 1 m. Jos tarvitset muita kaapelipituuksia, ota yhteyttä toimittajaan

Erittäin taipuisat
kaapelit

KANSAINVÄLISET TOIMIPAIKAT

Lisätietoja osoitteessa
www.beldensolutions.com



**Be certain
you stay
in touch.**

BELDEN®- TUOTEMERKIN YHTEYSTIEDOT

Edisonstraat 9
5928 PG Venlo
The Netherlands

Puh: +31-77-3878-555
Faksi: +31-77-3878-488
www.beldencables-emea.com
venlo.salesinfo@belden.com

HIRSCHMANN™- TUOTEMERKIN YHTEYSTIEDOT

Stuttgarter Straße 45-51
72654 Neckartenzlingen
Germany

Puh: +49-7127-14-0
Faksi: +49-7127-14-1970
www.hirschmann.com
inet-sales@belden.com

LUMBERG AUTOMATION™- TUOTEMERKIN YHTEYSTIEDOT

Im Gewerbepark 2
58579 Schalksmühle
Germany

Puh: +49-2355-5044-000
Faksi: +49-2355-5044-333
www.lumberg-automation.com
icos-sales@belden.com

MAAHANTUOJA

Oy Nylund-Group Ab
Teollisuuselektronikka
Masalantie 375
02430 Masala

Puh: +358-10-217-0300
Faksi: +358-10-217-0306
asiakaspalvelu@nylund.fi
www.nylund.fi