

BUSKABELguide



Produktübersicht busskabel
Urvalskriterier bussystem



BUSKABELguide

Innehåll

- 4 Optimera bussystemet med rätt kabel!**
- 6 De vanligaste bussystemen**
 - PROFIBUS • 6
 - Foundation Fieldbus (FF) • 6
 - CC-Link (CCL) • 6
 - CAN (Controller Area Network) • 6
 - AS-Interface (AS-I) • 7
 - SafetyBus • 7
 - DeviceNet • 7
 - EIB • 7
 - INTERBUS • 7
 - Speciallösningar • 7
- 8 UNITRONIC® BUS, produktöversikt**
 - PROFIBUS-DP, PROFIBUS-FMS, PROFIBUS-FIP • 8
 - PROFIBUS-PA • 10
 - Foundation Fieldbus • 10
 - CC-Link • 10
 - CAN • 10
 - AS-Interface • 12
 - SafetyBus • 12
 - DeviceNet • 12
 - EIB • 12
 - INTERBUS • 14
 - Bussystem, till exempel Succonet-P,
Modulink-P och VariNet-P, 100–120 ohm • 14
- 16 I framtidens industriella Ethernet-lösningar möts två världar**
- 18 LAN®, produktöversikt**
- 20 ETHERLINE®, produktöversikt**
- 22 Kontakter, produktöversikt**
 - Kontakter för PROFIBUS • 22
 - Kontakter för CANopen, DeviceNet och SafetyBus • 24
 - Kontakter för INTERBUS • 24
 - Kontakter för AS-I • 25
 - Kontakter för LAN® och Ethernet • 25
- 26 Verktyg, produktöversikt**
- 27 UNITRONIC® BUS och ETHERLINE®, tekniska data**
- 29 Intelligent I/O-boxar för de vanligaste fältbussystemen, översikt**

Optimera bussystemet med rätt kabel!

Att välja rätt kabel och kontakter till bussystemet är mycket viktigt för att systemet skall bli driftsäkert och kostnadseffektivt. För att göra kabelvalet enkelt till de olika bussystemen har vi i den här foldern kombinerat kunskap med ett flertal översikter. Du hittar beskrivningar av vad som är viktigt att tänka på vid valet av kabel och en sammanställning av Lapp Kabels breda utbud inom området.

Bussystemens roll

Bussystemen har definitivt en etablerad plats inom automationsteknologin. I första hand inom industrin, men även i ökande grad inom icke industriella områden där automation används. Automatiserade tillverkningsprocesser är ett måste, för företag som vill vara konkurrenskraftiga i framtiden.

Konstruktörer och slutanvändare får ofta detaljerad information om systemen och de ingående komponenterna från systemtillverkarna. Ofta saknas dock specifikationer och beskrivning av de "passiva" komponenterna – busskablar. Detta är verkligen inte logiskt, med tanke på konsekvenserna vad gäller effektivitet och driftsäkerhet om man väljer fel kabel.

Urvalskriterier

Kablens uppbyggnad är av avgörande betydelse för dess lämplighet inom ett visst användningsområde. Faktorer som böjning, vridning, kombinationer av böjning och vridning, högfrekvens- och transmissionshastigheter, skärmning gällande EMC samt anvisningar för användning utomhus och förläggning direkt i jord påverkar valet.

Dagens busskablar domineras fortfarande av kablar med kopparledare som är kostnadseffektiva och lätta att ansluta, men användningen av fiberoptiska busskablar (med plast- eller glasfiber) eller hybridkablar (koppar för strömförsörjning och fiberoptisk kabel för dataöverföring) ökar. Försäljningen av den här typen av kablar prioriteras idag, på grund av kablarnas elektromagnetiska egenskaper.

Valet av material i ledarisoleringen (PVC, PE, TPE med mera) påverkar i stor utsträckning de elektrotekniska egenskaperna. Vanligtvis har kablar av hög kvalitet en ledarisolering av PE. Isoleringsmaterialet ska underlätta ledarnas rörlighet inuti kabeln, speciellt i högfleksibla applikationer (böjning, vridning).

Rätt material i yttermanteln

Bussystem används främst i tunga industriella miljöer, vilket innebär att de måste uppfylla högt ställda krav på kemisk och termisk beständighet. I många fall är den kemiska motståndskraften och flambeständigheten viktig. Även användningen av halogenfria kablar ökar, speciellt i publika

miljöer, allt eftersom kunskapen om de halogenfria kablarnas säkerhetsfördelar framkommer.

Valet av lämpligt material i yttermanteln är även av stor vikt om man vill att kabeln skall ha en lång livslängd. I detta val måste vi särskilja mekaniska respektive elektriska egenskaper. De mekaniska egenskaperna som fodras beror främst på den applikation kabeln är ämnad för, till exempel fast installation, högfleksibel användning (kontinuerlig böjning, vridning) eller användning utomhus alternativt under jord. Dessa olika tillämpningar ställer olika krav på kabelns design. Till exempel krävs att ledarna är uppbyggda med kort eller lång slaglängd (böjning eller vridning) beroende på den flexibla användningen, förstärkt och UV-beständig yttermantel för utomhusbruk eller förläggning direkt i jord, samt en yttermantel i material som skall uppfylla specifika mekaniska, kemiska och termiska krav.

Ett bussystem konstrueras för ett specifikt ändamål med specifika krav. Som alla elektroniskt styrda system kräver de på förhand fastställda elektriska parametrar som impedans, driftkapacitans, dämpning, "near end crosstalk" (NEXT), för att garantera tillförlitlig drift. Detta gäller även busskablar av koppar där man måste ta hänsyn till hur avståndet (segmentlängden) inverkar på överföringshastigheten. En generell regel är att ökad överföringshastighet resulterar i minskad segmentlängd. Systemtillverkarna kan lämna närmare uppgifter.

Ur slutanvändarens synvinkel är driftsäkerheten hos bussystemet viktig för att undvika fel och avbrott och därmed förknippade kostnader. Erfarenheten visar att endast öppna system har verkliga förutsättningar att överleva i framtiden. Dessutom håller de ovan nämnda normerna snabbt på att bli utgångspunkt för utveckling av nya typer av kablar.

Skärmning av kabel

De flesta busskablar har enkel eller dubbel skärmning för att undvika elektromagnetisk störning. Skärmningen består av aluminiumfolie, kopparfläta eller lindning med koppartråd. I industriella miljöer finns det ofta elektromagnetiska störningsfält, till exempel frekvensomriktare, i kablarnas närhet.



I framtiden kommer industriellt Ethernet att inta en särställning på marknaden.

Systemanpassade och certifierade busskablar

Varför är det så viktigt med systemanpassade och certifierade busskablar?

Driftsäkerheten beror i hög grad på om kablarnas elektriska parametrar stämmer överens med systemens parametrar. Kablar certifierade av neutrala institutioner (användarorganisationer som AS-International Association, CAN in Automation, European Installation Bus Association, INTERBUS Club, LON User Organization, Open DeviceNet Vendor Association och PROFIBUS User Organization) garanterar konstruktörerna och slutanvändarna att kablarna på ett tillförlitligt sätt uppfyller specifika krav hos de definierade systemen.



En dubbelskärmad kopparkabel, med både aluminiumfolie och kopparfläta, erbjuder ett mycket gott skydd mot elektromagnetiska störningar (EMI).



För att uppnå optimal funktion måste busskabeln vara anpassad för användningsområdet. Det gäller uppbyggnad och material, med även elektriska och mekaniska egenskaper.



De vanligaste bussystemen

Nedanstående listning av de vanligaste bussystemen ger grundfakta. På de följande sidorna återfinns produktöversikter och underlag för val av lämpliga busskablar med mera.



PROFIBUS är det dominerande bussystemet i världen idag, inom verkstads- och processindustri. Systemet lämpar sig för både snabba och tidskritiska applikationer och för komplexa kommunikationsuppgifter.

Standarder DIN 19245 samt EN 50170. Primär uppbyggnad enligt linje/träd-topologi. Gränssnitt RS 485 eller fiberoptiskt.

Vi skiljer mellan PROFIBUS-DP, FMS, FIP och PA.

PROFIBUS-DP är det dominerande protokoll och det är speciellt utformat för ett snabbt, enkelt, deterministiskt processdatautbyte mellan bussmastern och dess slavar.

PROFIBUS-FMS är ett protokoll med ett brett register av tjänster för kommunikation på cellnivå. Den är speciellt utformad för kommunikation mellan aktiva stationer, till exempel PLC:er och PC.

PROFIBUS-FIP (Factory Instrumentation Protocol) är avsedd för industriell processkontroll.

Kablar ska ha följande egenskaper (TYP A) för PROFIBUS-DP, FMS, FIP:

Impedans 130–165 ohm

Kapacitans <30 Pf/m

Slingresistans 110 ohm/km

Tråddiameter 0,64 mm (area 0,34 mm²)

Om kabeln uppfyller ovanstående kriterier så klarar systemet följande överföringshastigheter och segmentslängder:

93,75 Kbit/s = max 1200 m

187,5 Kbit/s = max 1000 m

500 Kbit/s = max 400 m

1,5 Mbit/s = max 200 m

12 Mbit/s = max 100 m

PROFIBUS-PA är en version för processautomation. Den använder protokollet MBP-IS (Manchesterkodning med Buss Power för Intrinsic Safety). PROFIBUS-PA är idealisk för användning i explosionsfarliga utrymmen (EX-ZON 0 och 1). Anledningen är att en svag ström flyter i busslinjens ingsäkra krets för att förhindra gnistbildning. Nackdelen med detta är att överföringshastigheten blir kraftigt reducerad.

Standarder DIN 19245 samt EN 50170.

Primär uppbyggnad enligt linje/träd-topologi. Gränssnitt IEC 61158-2 eller fiberoptisk. Impedans 100 +/- 20 ohm.

Överföringshastighet: 31,25 Kbit/s. Max segmentslängd är beroende på flera faktorer som matarspänning och strömbehov.

PRODUKTÖVERSIKT PÅ SIDORNA 8–10.

Lapp Kabel är medlem i PROFIBUS nutzerorganisation (PNO), PROFIBUS-användarnas organisation. Läs mer om PROFIBUS på www.PROFIBUS.se



Foundation Fieldbus (FF) används i ingsäkra kretsar och har utvecklats speciellt för automatiserade tillverkningsprocesser. Den är jämförbar med PROFIBUS-PA, men används mest i Nordamerika. Kabeln möter kraven enligt ISA/SP50 samt Foundation Fieldbus krav för typ A-kablar.

Alla kablar från Lapp Kabel är UV-beständiga. Impedans 100 +/- 20 ohm.

PRODUKTÖVERSIKT PÅ SIDAN 10.

Läs mer om Foundation Fieldbus (FF) på www.fieldbus.org



CC-Link (Control and Communication Link) används inom integrerad industri samt automatiserade tillverkningsprocesser. CC-Link är utvecklat av Mitsubishi Electric Automation och har tidigare använts främst i Asien men har börjat användas globalt.

Kabeln från Lapp har godkänts år 2003 av CC-Link Partner Association i Japan. Impedans 110 ohm.

Överföringshastighet och segmentslängder:

156 Kbit/s = max 1200 m

625 Kbit/s = max 600 m

2,5 Mbit/s = max 200 m

5 Mbit/s = 110–150 m

10 Mbit/s = 50–100 m

PRODUKTÖVERSIKT PÅ SIDAN 10.

Läs mer om CC-Link på www.cc-link.org



CAN (Controller Area Network) utvecklades ursprungligen för kabeldragning i bilar, men har med tiden blivit vanlig i industrin och inom tillämpad teknolog, med ett brett användningsområde.

CAN är internationellt standardiserad enligt ISO 11898. Maximal överföringshastighet är 1 Mbit/s vid 40 m segmentslängd. Vid ökad segmentslängd eller om extra strömförsörjning används på par två måste kabel med större tvärsnitt användas.

Primär uppbyggnad enligt linje/träd-topologi. Gränssnitt RS 485.

Överföringshastighet och segmentlängder:

1 Mbit/s = max 40 m (0,25–0,34 mm²)

>500 Kbit/s = 40–300 m (0,34–0,75 mm²)

>100 Kbit/s = 300–1000 m, (0,5–0,75 mm²)

PRODUKTÖVERSIKT PÅ SIDAN 10.

Läs mer om CAN på www.can-cia.org



AS-I (Aktor Sensor-Interface) är utvecklat för att vara ett kostnadseffektivt alternativ för anslutning på lägsta nivå (aktorer och sensorer) inom industriell automation. Är ofta sammankopplat med PROFIBUS, INTERBUS, CAN med mera.

Data och energi överförs över en oskärmd geometriskt kodad tvåledad flatkabel mellan styr och periferiutrustning. Ledarna kontaktas genom att kontaktstift pressas igenom isoleringen. AS-I är standardiserad i Europa enl. EN 50295.

PRODUKTÖVERSIKT PÅ SIDAN 12.

Läs mer om AS-Interface på www.as-interface.net

SafetyBus

SafetyBus är ett bussystem för seriell överföring av säkerhetsrelaterade data, direktanslutning av sensorer och aktorer eller tillsammans med andra kontrollsystem för säkerhet som PROFIsafe, DeviceNet Safety etc. SafetyBus härstammar från CAN BUS systemet.

Överföringshastigheter upp till och med 500 Kbit/s. Korta reaktionstider tack vare händelsestyrd överföring.

Standard EN 50295. Primär uppbyggnad enligt linje/träd-topologi. Gränssnitt ALP.

Överföringshastighet och segmentslängder:

500 Kbit/s = max 100 m

200 Kbit/s = 250 m

125 Kbit/s = 500 m

50 Kbit/s = 1000 m

PRODUKTÖVERSIKT PÅ SIDAN 12.

Läs mer om SafetyBus på www.safetybus.com



DeviceNet är ett bussystem utvecklat av Allen-Bradley (Rockwell Automation). Det är baserat på CAN BUS systemet och är dominerande i Nordamerika.

Systemet används för att koppla samman PLC med industriell utrustning som gränställare, fotoceller, frekvensstyrda motorer och ventiler med mera. Maximal överföringshastighet varierar, beroende på segmentslängden samt om det är en Thick eller Thin kabel som används.

Standard EN 50235. Primär uppbyggnad enligt linje-topologi. Gränssnitt seriellt. Impedans 120 ohm.

Överföringshastighet och segmentslängder på Thick respektive Thin kabel:

Thick kabel, Trunk line

125 Kbit/s = 500 m

250 Kbit/s = 250 m

500 Kbit/s = 100 m

Thin kabel, Trunk line

125 Kbit/s = 100 m

250 Kbit/s = 100 m

500 Kbit/s = 100 m

EIB

Drop line, max 6 m per drop-kabel.

Maximal överföringshastighet för sammanslagen drop-längd.

125 Kbit/s = 156 m

250 Kbit/s = 78 m

500 Kbit/s = 39 m

PRODUKTÖVERSIKT PÅ SIDAN 12.

Läs mer om DeviceNet på www.odva.org

EIB (European Installation Bus) används inom byggnadstekniken för decentraliserad styrning till exempel belysning, värme, klimat, ventilation, persienner, tidsstyrning med mera. EIB har gått samman med Konnex association (KNX) och representerar därmed ett världsledande system för intelligent fastighetsautomation.

EIB-installationer består till stor del av sensorer såsom ljusspärar, kontakter, termostater, vindmätare och tidur. EIB-buskabeln kan förläggas på, i och under puts, inuti rör och kabelkanaler samt i torra och fuktiga utrymmen. Dataöverföringen sker seriellt med låg överföringshastighet.

Standard DIN VDE 0250 del. 216. Primär uppbyggnad enligt linje/stjärna, träd-topologi. Gränssnitt RS 232.

PRODUKTÖVERSIKT PÅ SIDAN 12.

Läs mer om EIB på www.eib.se

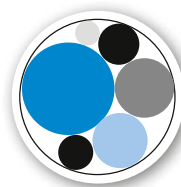


INTERBUS var ett av de första bussystemen som användes frekvent inom fordonstillverkande industrier. Standarder DIN 19258, EN 50254 och IEC 61158. Primär uppbyggnad enligt ring-topologi. Gränssnitt RS 485 eller fiberoptiskt.

Överföringshastigheten är beroende på segmentslängd, men maximalt 500 Kbit/s för 400 m. Impedans 100 ohm.

PRODUKTÖVERSIKT PÅ SIDAN 14.

Läs mer om INTERBUS på www.interbusclub.com



Speciallösningar

För företag som utvecklar och namnger sina egna bussystem, baserat på standard-system eller specialsystem, finns kompetens inom Miltronic för att ta fram rätt lösning. Vi kan även erbjuda skräddarsydda kablar med de ingående element som önskas.

UNITRONIC® BUS, produktöversikt

Bussystem	Installationsområde	Förläggning	Godkännande	Benämning
PROFIBUS-DP, PROFIBUS-FMS, PROFIBUS-FIP 	INOMHUS	STATISK	UL/CSA	UNITRONIC® BUS L2/FIP UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS L2/FIP PUR FC UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS L2/FIP-H FC UL/CSA (CM)
				UNITRONIC® BUS L2/FIP 7-wire UL/CSA (CMG)
				UNITRONIC® BUS L2/FIP FC UL/CSA (CMG)
				UNITRONIC® BUS L2/FIP 7-wire FC UL/CSA (CMG)
				UNITRONIC® BUS HFFR L2/FIP FC UL/CSA (CMG)
				UNITRONIC® BUS L2/FIP
				UNITRONIC® BUS L2/FIP PE
				UNITRONIC® BUS L2/FIP 7-wire halogen free
				UNITRONIC® BUS COMBI L2/FIP 7-wire
				UNITRONIC® BUS L2/FIP 105
				UNITRONIC® BUS L2/FIP ROBUST
		HÖGFLEX/ SLÄPKEDJA	UL/CSA	UNITRONIC® BUS L2/FIP PE FC
				UNITRONIC® BUS L2/FIP EMC plus
				UNITRONIC® BUS FD P L2/FIP UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS FD P L2/FIP FC UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS FD Y PROFIBUS HYBRID UL/CSA (CMG)
				UNITRONIC® BUS FD P L2/FIP
	UTOMHUS	ROBOT	UL/CSA	UNITRONIC® BUS FD P COMBI L2/FIP
				UNITRONIC® BUS FD P PROFIBUS HYBRID
		FESTON/KABELVAGN	UL/CSA	UNITRONIC® BUS L2/FIP TORSION UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS L2/FIP FESTOON UL/CSA (CMG)
		STATISK		UNITRONIC® BUS Yv L2/FIP
				UNITRONIC® BUS YY L2/FIP
				UNITRONIC® BUS L2/FIP ARM
				UNITRONIC® BUS L2/FIP BURIAL FC



CMX = UL-listad, godkänd för installation i byggnader och på maskiner med kabelskydd, dock godkänns att 10 fot (3 m) av sträckan är utan skydd.

CMG = UL-listad, godkänd för installation i byggnader och på maskiner utan kabelskydd.

AWM = Appliance Wiring Material, kopplingskabel för apparater, UL-recognized.

ARM = Armerad

FC = Fast Connect, snabbanslutningsteknik (se sid 26)

PVC = Polyvinylklorid

PUR = Polyuretan

H = Halogenfri blandning

PE = Polyetylen

TPE = Termoplastiska elastomer.

	Antal par och ledardiameter	Art nr	Mantel	Egenskaper	Kontakter
	1x2x0,64	2170219	PVC		26-33, 41-42, 45-51, 91-92
	1x2x0,64	2170330	PUR	Fast Connect (snabbanslutning)	34-40, 43-44, 91-92
	1x2x0,64	2170326	H	Fast Connect (snabbanslutning), halogenfri, vibrationstålig	34-40, 43-44, 91-92
	1x2x0,64	2170824	PVC		26-33, 41-42, 45-51, 91-92
	1x2x0,64	2170820	PVC	Fast Connect (snabbanslutning)	34-40, 43-44, 91-92
	1x2x0,64	2170826	PVC	Fast Connect (snabbanslutning), vibrationstålig	26-33, 41-42, 45-51, 91-92
	1x2x0,64	2170853	H	Fast Connect (snabbanslutning), halogenfri	34-40, 43-44, 91-92
	1x2x0,64	2170220	PVC		26-33, 41-42, 45-51, 91-92
	1x2x0,64	2170233	PE	Livsmedelsbranschen	26-33, 41-42, 45-51, 91-92
	1x2x0,64	2170226	H	Halogenfri, vibrationstålig	26-33, 41-42, 45-51, 91-92
	1x2x0,64 + 3x1 mm ²	2170225	PVC	Med spänningsmatning, vibrationstålig	26-33, 41-42, 45-51
	1x2x0,64	2170630	PVC	Förhöjd temperatur 105°C	26-33, 41-42, 45-51, 91-92
	1x2x0,64	2170620	TPE	Kemisk resistent	26-33, 41-42, 45-51, 91-92
	1x2x0,64	2170333	PE	Fast Connect (snabbanslutning), livsmedelsbranschen	34-40, 43-44, 91-92
	1x2x0,64	2170855	PVC	Extra störskydd	26-33, 41-42, 45-51, 91-92
	1x2x0,64	2170822	PUR	Släpkedja	26-33, 41-42, 45-51, 91-92
	1x2x0,64	2170322	PUR	Släpkedja, Fast Connect (snabbanslutning)	34-40, 43-44, 91-92
	1x2x0,64 + 4x1,5 mm ²	2170875	PVC	Släpkedja, med spänningsmatning	26-33, 41-42, 45-51
	1x2x0,64	2170222	PUR	Släpkedja	26-33, 41-42, 45-51, 91-92
	1x2x0,64 + 3x1 mm ²	2170227	PUR	Släpkedja, med spänningsmatning	26-33, 41-42, 45-51
	1x2x0,64 + 4x1,5 mm ²	2170495	PUR	Släpkedja, med spänningsmatning	26-33, 41-42, 45-51
	1x2x0,64	2170332	PUR	Torsion/Robot	26-33, 41-42, 45-51, 91-92
	1x2x0,64	2170331	PVC	Festoon (kabelvagnsystem)	26-33, 41-42, 45-51, 91-92
	1x2x0,64	2170223	PVC	Utomhus och i jord	26-33, 41-42, 45-51, 91-92
	1x2x0,64	2170236	PVC	Utomhus och i jord	26-33, 41-42, 45-51, 91-92
	1x2x0,64	2170247	PVC	Klarar svetsstänk Utomhus och i jord	26-33, 41-42, 45-51, 91-92
	1x2x0,64	2170323	PVC	Fast Connect (snabbanslutning) Utomhus och i jord	34-40, 43-44, 91-92

UNITRONIC® BUS, produktöversikt

Bussystem	Installationsområde	Förläggning	Godkännande	Benämning
PROFIBUS-PA 	INOMHUS	STATISK	UL/CSA	UNITRONIC® BUS PA UL/CSA (CMG) BLÅ
				UNITRONIC® BUS PA UL/CSA (CMG) SVART
				UNITRONIC® BUS PA FC UL/CSA (CMG) BLÅ
				UNITRONIC® BUS PA FC UL/CSA (CMG) SVART
	UTOMHUS			UNITRONIC® BUS PA BLÅ
				UNITRONIC® BUS PA SVART
				UNITRONIC® BUS PA ARM BLÅ



Bussystem	Installationsområde	Förläggning	Godkännande	Benämning
FOUNDATION FIELDBUS (FF) 	INOMHUS / UTOMHUS	STATISK	UL/CSA	UNITRONIC® FF 3 UL/CSA (CMG) GUL
				UNITRONIC® FF 3 ARM UL/CSA (CMG) GUL
				UNITRONIC® FF 3 ARM UL/CSA (CMG) BLÅ
				UNITRONIC® FF 2 UL/CSA (CMG) GUL



Bussystem	Installationsområde	Förläggning	Godkännande	Benämning
CC-LINK (CCL) 	INOMHUS	STATISK	UL/CSA	UNITRONIC® BUS CCL UL/CSA (CM)



Bussystem	Installationsområde	Förläggning	Godkännande	Benämning
CAN (Controller Area Network) 	INOMHUS	STATISK	UL/CSA	UNITRONIC® BUS CAN UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS CAN UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS CAN UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS CAN UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS CAN UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS CAN UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS CAN UL/CSA (CMX)
		HÖGFLEX / SLÄPKEDJA		UNITRONIC® BUS CAN UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS FD P CAN UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS FD P CAN UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS FD P CAN UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS FD P CAN UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS FD P CAN UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS FD P CAN UL/CSA (CMX)



ARM = Armerad

FC = Fast Connect, snabbanslutningsteknik (se sid 26).

CMX = UL-listad, godkänd för installation i byggnader och på maskiner med kabelskydd, dock godkänns att 10 fot (3 m) av sträckan är utan skydd.

CMG = UL-listad, godkänd för installation i byggnader och på maskiner utan kabelskydd.

PUR = Polyuretan

PVC = Polyvinylklorid.

	Antal par och ledararea	Art nr	Mantel	Egenskaper	Kontakter
	1x2x1,0	2170834	PVC		
	1x2x1,0	2170835	PVC		
	1x2x1,0	2171334	PVC	Fast Connect (snabbanslutning)	
	1x2x1,0	2170335	PVC	Fast Connect (snabbanslutning)	
	1x2x1,0	2170234	PVC		
	1x2x1,0	2170235	PVC		
	1x2x1,0	2170248	PVC	Armerad, utomhus, EMC-förstärkt	

	Antal par och ledardiameter	Art nr	Mantel	Egenskaper	Kontakter
	1x2x1.1 + 1x1.1	2170350	PVC		
	1x2x1.1 + 1x1.1	2170351	PVC	Armerad	
	1x2x1.1 + 1x1.1	2170353	PVC	Armerad	
	1x2x1.1	2170352	PVC		

	Antal par och ledarearea	Art nr	Mantel	Egenskaper	Kontakter
	3x1xAWG 20	2170360	PVC	CLPA-test	

	Antal par och ledararea	Art nr	Mantel	Egenskaper	Kontakter
	1x2x0,22	2170260	PVC		52-60, 93-94
	2x2x0,22	2170261	PVC		52-60, 93-94
	1x2x0,34	2170263	PVC		52-60, 93-94
	2x2x0,34	2170264	PVC		52-60, 93-94
	1x2x0,5	2170266	PVC		52-60, 93-94
	2x2x0,5	2170267	PVC		52-60, 93-94
	1x2x0,75	2170269	PVC		52-60, 93-94
	2x2x0,75	2170270	PVC		52-60, 93-94
	1x2x0,25	2170272	PUR	Släpkedja	52-60, 93-94
	2x2x0,25	2170273	PUR	Släpkedja	52-60, 93-94
	1x2x0,34	2170275	PUR	Släpkedja	52-60, 93-94
	2x2x0,34	2170276	PUR	Släpkedja	52-60, 93-94
	1x2x0,5	2170278	PUR	Släpkedja	52-60, 93-94
	2x2x0,5	2170279	PUR	Släpkedja	52-60, 93-94

UNITRONIC® BUS, produktöversikt

Bussystem	Installationsområde	Förläggning	Godkännande	Benämning
AS-I (AS-INTERFACE) 	INOMHUS	STATISK	UL/CSA	UNITRONIC® BUS ASI (PVC) UL/CSA (CMG) GUL
				UNITRONIC® BUS ASI (PVC) UL/CSA (CMG) SVART
				UNITRONIC® BUS ASI (TPE) UL/CSA (AWM) GUL
				UNITRONIC® BUS ASI (TPE) UL/CSA (AWM) SVART
				UNITRONIC® BUS ASI (GUMMI) GUL
				UNITRONIC® BUS ASI (GUMMI) SVART
				UNITRONIC® BUS ASI (TPE) GUL
				UNITRONIC® BUS ASI (TPE) SVART
				UNITRONIC® BUS ASI (PUR) GUL
				UNITRONIC® BUS ASI (PUR) SVART
				UNITRONIC® BUS ASI (PUR) MARINE GUL
				UNITRONIC® BUS ASI (PUR) MARINE SVART



Bussystem	Installationsområde	Förläggning	Godkännande	Benämning
SAFETYBUS 	INOMHUS	STATISK	UL/CSA	UNITRONIC® BUS SAFETY PVC FC UL (AWM)
		HÖGFLEX / SLÄPKEDJA		UNITRONIC® BUS SAFETY
				UNITRONIC® BUS FD P SAFETY



Bussystem	Installationsområde	Förläggning	Godkännande	Benämning
DEVICENET 	INOMHUS	STATISK	UL/CSA	UNITRONIC® DEVICENET THICK FRNC UL/CSA (CMG)
				UNITRONIC® DEVICENET THIN FRNC UL/CSA (CMG)
				UNITRONIC® DEVICENET THICK PVC UL/CSA (CMG)
				UNITRONIC® DEVICENET THIN PVC UL/CSA (CMG)
				UNITRONIC® DEVICENET ECO THICK UL/CSA (CMG)
				UNITRONIC® DEVICENET ECO THIN UL/CSA (CMG)
		HÖGFLEX / SLÄPKEDJA		UNITRONIC® FD Y DEVICENET THICK UL/CSA (CMG)
				UNITRONIC® FD Y DEVICENET THIN UL/CSA (CMG)
				UNITRONIC® FD P DEVICENET THICK UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® FD P DEVICENET THIN UL/CSA (CMX)



Bussystem	Installationsområde	Förläggning	Godkännande	Benämning
EIB (European Installation Bus) 	INOMHUS	STATISK		UNITRONIC® BUS EIB
				UNITRONIC® BUS COMBI EIB
				UNITRONIC® BUS EIB-H
				UNITRONIC® BUS COMBI EIB-H



FC = Fast Connect, snabbanslutningsteknik (se sid 26)

CMX = UL-listad, godkänd för installation i byggnader och på maskiner med kabelskydd, dock godkänns att 10 fot (3 m) av sträckan är utan skydd.

CMG = UL-listad, godkänd för installation i byggnader och på maskiner utan kabelskydd.

AWM = Appliance Wiring Material, kopplingskabel för apparater, UL-recognized.

PVC = Polyvinylklorid

PUR = Polyuretan

H = Halogenfri blandning

TPE = Termoplastiska elastomer.

	Antal ledare och area	Art nr	Mantel	Egenskaper	Kontakter
	2x1.5	2170842	PVC		81-84
	2x1.5	2170843	PVC		81-84
	2x1.5	2170830	TPE	Livsmedelsbranschen	81-84
	2x1.5	2170831	TPE	Livsmedelsbranschen	81-84
	2x1.5	2170228	Gummi		81-84
	2x1.5	2170229	Gummi		81-84
	2x1.5	2170230	TPE	Livsmedelsbranschen	81-84
	2x1.5	2170231	TPE	Livsmedelsbranschen	81-84
	2x1.5	2170201	PUR		81-84
	2x1.5	2170202	PUR		81-84
	2x1.5	2170401	PUR	Godkänd för marint bruk	81-84
	2x1.5	2170402	PUR	Godkänd för marint bruk	81-84

	Antal ledare och area	Art nr	Mantel	Egenskaper	Kontakter
	3xAWG19 (3X0,75)	2170895	PVC	Fast Connect (snabbanslutning)	61
	3x0,75	2170295	PVC		61
	3x0,75	2170885	PVC	Släpkedja	61

	Antal par och ledararea	Art nr	Mantel	Egenskaper	Kontakter
	1x2xAWG18 + 1x2xAWG15	2170340	H	Halogenfri, Thick, godkänd för marint bruk (GL)	96, 98
	1x2xAWG24 + 1x2xAWG22	2170341	H	Halogenfri, Thin, godkänd för marint bruk (GL)	93, 94, 95, 97
	1x2xAWG18 + 1x2xAWG15	2170342	PVC	Thick	96, 98
	1x2xAWG24 + 1x2xAWG22	2170343	PVC	Thin	93, 94, 95, 97
	1x2xAWG18 + 1x2xAWG15	2170362	PVC	Thick	96, 98
	1x2xAWG24 + 1x2xAWG22	2170363	PVC	Thin	93, 94, 95, 97
	1x2xAWG18 + 1x2xAWG15	2170346	PVC	Släpkedja, Thick	96, 98
	1x2xAWG24 + 1x2xAWG22	2170347	PVC	Släpkedja, Thin	93, 94, 95, 97
	1x2xAWG18 + 1x2xAWG15	2170344	PUR	Släpkedja, Thick	96, 98
	1x2xAWG24 + 1x2xAWG22	2170345	PUR	Släpkedja, Thin	93, 94, 95, 97

	Antal par och ledardiameter	Art nr	Mantel	Egenskaper	Kontakter
	2x2x0,8	2170240	PVC		
	2x2x0,8 + 3x1,5 mm ²	2170242	PVC	Med spänningsmatning	
	2x2x0,8	2170241	H	Halogenfri	
	2x2x0,8 + 3x1,5 mm ²	2170243	H	Halogenfri och med spänningsmatning	

UNITRONIC® BUS, produktöversikt

Bussystem	Installationsområde	Förläggning	Godkännande	Benämning	
INTERBUS 	INOMHUS	STATISK	UL/CSA	UNITRONIC® BUS IBS UL/CSA (CMX)	
				UNITRONIC® BUS P COMBI IBS UL/CSA (CMX)	
				UNITRONIC® BUS IBS	
				UNITRONIC® BUS COMBI IBS	
		HÖGFLEX/SLÄPKEDJA	UL/CSA	UNITRONIC® BUS FD P IBS UL/CSA (CMX)	
				UNITRONIC® BUS FD P COMBI IBS UL/CSA (CMX)	
					UNITRONIC® BUS FD P IBS
					UNITRONIC® BUS FD P COMBI IBS
	UTOMHUS	STATISK	UL/CSA	UNITRONIC® BUS Yv IBS UL/CSA (CMX)	
				UNITRONIC® BUS Yv COMBI IBS UL/CSA (CMX)	
			UNITRONIC® BUS Yv IBS		
			UNITRONIC® BUS Yv COMBI IBS		



Bussystem	Installationsområde	Förläggning	Godkännande	Benämning
BUSSYSTEM, till exempel Succonet-P, Modulink-P och VariNet-P, 100–120 ohm	INOMHUS	STATISK	UL/CSA	UNITRONIC® BUS LD UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS LD UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS LD UL/CSA (CMX)
			UL/CSA	UNITRONIC® BUS LD
				UNITRONIC® BUS LD
				UNITRONIC® BUS LD
		HÖGFLEX / SLÄPKEDJA	UL/CSA	UNITRONIC® BUS FD P LD UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS FD P LD UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS FD P LD UL/CSA (CMX)
				UNITRONIC® BUS FD P LD



CMX = UL-listad, godkänd för installation i byggnader och på maskiner med kabelskydd, dock godkänns att 10 fot (3 m) av sträckan är utan skydd.

PVC = Polyvinylklorid

PUR = Polyuretan

	Antal ledare och area	Art nr	Mantel	Egenskaper	Kontakter
	3x2x0,22	2170209	PVC		71-72
	3x2x0,22 + 3x1.0	2170808	PUR	Med spänningsmatning	71-72
	3x2x0,22	2170206	PVC		71-72
	3x2x0,22 + 3x1.0	2170208	PUR	Med spänningsmatning	71-72
	3x2x0,25	2170816	PUR		71-72
	3x2x0,25 + 3x1.0	2170818	PUR	Släpkedja samt spänningsmatning	71-72
	3x2x0,25	2170216	PUR		71-72
	3x2x0,25 + 3x1.0	2170218	PUR	Släpkedja samt spänningsmatning	71-72
	3x2x0,22	2170807	PVC		71-72
	3x2x0,22 + 3x1.0	2170817	PVC	Med spänningsmatning	71-72
	3x2x0,22	2170207	PVC		71-72
	3x2x0,22 + 3x1.0	2170217	PVC	Med spänningsmatning	71-72

	Antal ledare och area	Art nr	Mantel	Egenskaper	Kontakter
	1x2x0,22	2170803	PVC		
	2x2x0,22	2170804	PVC		
	3x2x0,22	2170805	PVC		
	1x2x0,22	2170203	PVC		
	2x2x0,22	2170204	PVC		
	3x2x0,22	2170205	PVC		
	1x2x0,25	2170813	PUR	Släpkedja	
	2x2x0,25	2170814	PUR	Släpkedja	
	3x2x0,25	2170815	PUR	Släpkedja	
	1x2x0,25	2170213	PUR	Släpkedja	
	2x2x0,25	2170214	PUR	Släpkedja	
	3x2x0,25	2170215	PUR	Släpkedja	

I framtidens industriella Ethernet-lösningar möts två världar

Dagens maskiner och produktionssystem karaktäriseras fortfarande av fältbussystem som PROFIBUS, DeviceNET med flera.

Som kommunikationssystem förbinder dessa ett stort antal komponenter, till exempel sensorer och aktorer, med kontrollenheten. Fältbussystemen har överföringshastigheter på upp till 12 Mbit/s, med ett maximalt antal noder (deltagare) om cirka 125 stycken, beroende på vilket fältbussystem man använder. Traditionellt är de installerade i en linjestrutur vilket innebär att alla maskiner är förbundna seriellt.

Problemet med fältbussystem är att de idag finns i många olika varianter, som skiljer sig mycket åt, både tekniskt och inom sitt användningsområde. Detta innebär att tekniker ute på företagen ofta måste sätta sig in i hur olika system fungerar och om de passar företagets specifika applikation. Dessutom råder en osäkerhet vilket system som kommer att överleva i framtiden.

Svaret på detta är Industriellt Ethernet. Idag kommunicerar Industriellt Ethernet vanligtvis med I/O via fältbussystem med hjälp av gateways. Men i och med att allt fler produkter på I/O-nivå blir anpassade för direkt kommunikation med Ethernet så kommer fältbussarna med all säkerhet successivt att ersättas av Industriellt Ethernet.

Ett obrutet flöde

Industriellt Ethernet möjliggör en enhetlig kommunikationsstruktur, dels mellan de industriella systemen och dess anslutna enheter dels till administrationen i kontorsmiljö. Detta resulterar i ett flöde av information från den enklaste sensorn hela vägen upp till företags server och, där så önskas, vidare ut på internet.

Eftersom miljön skiljer sig avsevärt mellan kontor och industriell miljö så finns det idag en mängd produkter till exempel kontakter, switchar, hubbar och brandväggar som är anpassade för denna tuffa och varierande miljö (IP65/IP67).

Vad är Ethernet?

Ethernet är en teknologi som ursprungligen utvecklades för lokala nätverk (LAN) under 1980-talet. Den nya teknologin möjliggjorde informationsutbyte mellan alla deltagare i ett lokalt nätverk. Trots att teknologin ständigt utvecklats under åren så har den generella principen förblivit densamma.

All erfarenhet visar att bandbredderna kommer att växa kraftigt de närmaste åren. För fem-sex år sedan var överföringshastigheter på 1 Gbit/s i det närmaste en dröm medan vi idag når 10 Gbit/s. Och inom något år kommer vi troligtvis kunna nå en teoretisk hastighet av 40 Gbit/s med fiberteknik.

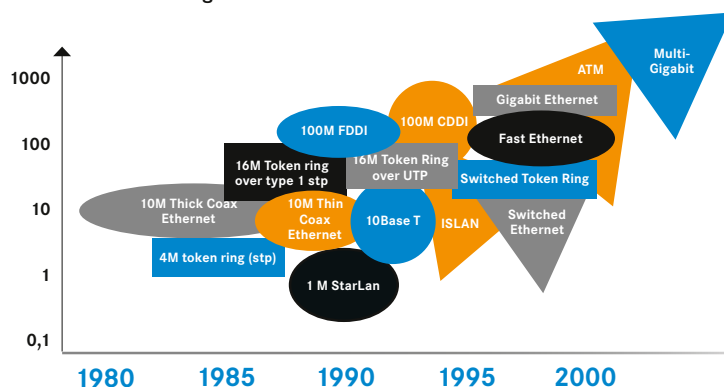
Idag är Ethernet standarden på företa-

gens IT-avdelningar tack vare sin enkelhet. Orsaken till dess acceptans och popularitet ligger inte bara på den lokala nätverkssidan utan också det faktum att Ethernets bas-teknologi används för världen största nätverk – internet.

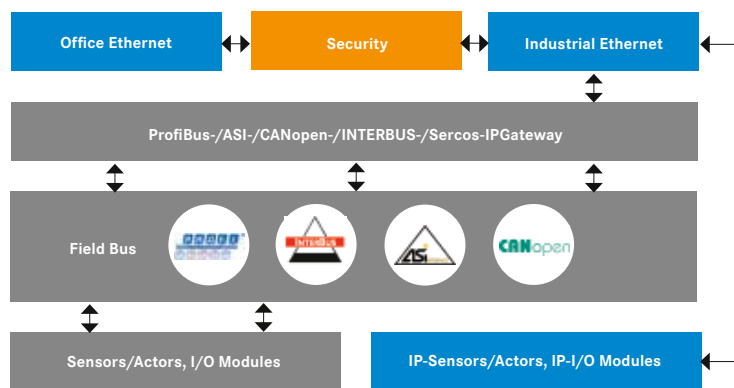
Fördelarna med Ethernet och dess nära relaterade system är tydliga

- Enkla och obegränsade expansionsmöjligheter
- Snabbt att installera tack vare enkla kontakter med RJ45 och M12
- Dynamisk bandviddsreglering med 10/100 Mbit/s, 1 Gbit/s upp till 10 Gbit/s

Bandbreddens extrema utveckling från 1980 fram till idag.



Idag kommunicerar sensornivån oftast med Ethernet via fältbussystemen. I framtiden sker kommunikationen direkt mellan Ethernet och IP-sensornivån.



- Nätverksprodukter finns mellan kontorsmiljö (IP20) och industrimiljö
- Bra diagnostik.

Tack vare detta kan företag idag snabbt och enkelt skapa ett nätverk för alla sina byggnader och miljöer och ansluta dessa globalt via internet. Möjligheten att kunna ansluta nätverket till produktionen via internet ger många fördelar. Att använda Ethernet-teknologin i samverkan med TCP/IP resulterar i ett öppet nätverk vilket möjliggör styrning, kontroll och övervakning av maskiner och produktionssystem samtidigt från vilken plats som helst i världen.



LAN®, produktöversikt

Automationsområde	Installationsområde	CAT	Förläggning	Halogenfri	Benämning	
BYGGNADER	INOMHUS	CAT.5e*	STATISK	HALOGENFRI	UNITRONIC® LAN FTP-H 200 MHz CAT.5e	
					UNITRONIC® LAN S-FTP-H 200 MHz CAT.5e	
					UNITRONIC® LAN S-FTP-H 200 MHz CAT.5e DUPLEX	
					UNITRONIC® LAN UTP 200 MHz CAT.5e	
					UNITRONIC® LAN FTP 200 MHz CAT.5e	
					UNITRONIC® LAN S-FTP 200 MHz CAT.5e	
			UNITRONIC® LAN S-FTP 200 MHz CAT.5e DUPLEX			
			UNITRONIC® LAN FTP FLEX 200 MHz CAT.5e			
			UNITRONIC® LAN S-FTP FLEX 200 MHz CAT.5e			
			FLEXIBEL	HALOGENFRI	UNITRONIC® LAN FTP-H FLEX 200 MHz CAT.5e	
		UNITRONIC® LAN S-FTP-H FLEX 200 MHz CAT.5e				
		CAT.6e**		STATISK		UNITRONIC® LAN STP/S PiMF 500 MHz CAT.6e
					UNITRONIC® LAN STP/S PiMF 500 MHz CAT.6e DUPLEX	
			HALOGENFRI		UNITRONIC® LAN STP/S-H PiMF 500 MHz CAT.6e	
					UNITRONIC® LAN STP/S-H PiMF 500 MHz CAT.6e DUPLEX	
			FLEXIBEL		UNITRONIC® LAN STP/S PiMF FLEX 500 MHz CAT.6e	
				HALOGENFRI	UNITRONIC® LAN STP/S-H PiMF FLEX 500 MHz CAT.6e	
					UNITRONIC® LAN STP/S-H PiMF 600 MHz CAT.7	
					UNITRONIC® LAN STP/S-H PiMF 600 MHz CAT.7 DUPLEX	
		CAT.7***	STATISK	HALOGENFRI	UNITRONIC® LAN STP/S-H PiMF 1.2 GHz	



★

LAN CAT.5e

LAN CAT.5e kablar från Lapp Kabel för strukturerade nät uppfyller kraven enligt EIA/TIA-568 och TSB36, samt ISO/IEC 11801 respektive EN 50173 (klass D). Dessa standarder korresponderar även till CAT.5.

Kablarna används huvudsakligen där terminaldensiteten är hög, till exempel för förläggning i kontor och andra administrativa byggnader (torra miljöer).

Kabellängden i det horisontella planet bör ej överstiga 100 m enligt standarderna ISO/IEC 11801 och EN 50173 (90 m i kabelskydd samt 10 m öppet).

FTP och **S-FTP** kablar är specificerade upp till och med 200 MHz. Impedansen på dessa kablar är 100 Ohm +/- 15%.

EIA = Electronic Industries Association

TIA = Telecommunication Industries Association.

TSB = Technical Systems Bulletin

Kabeluppbyggnad

UTP = Unshielded Twisted Pair (Oskärmat med tvistade par), solida ledare AWG 24/1.

FTP = Foiled Twisted Pair (Al-skärmat med tvistade par), solida ledare AWG 24/1.

FTP FLEX = Foiled Twisted Pair (Al-skärmat med tvistade par), flertrådiga ledare AWG 26/7.

S-FTP = Foiled and Screened Twisted Pair (Al och flätad skärm med tvistade par), solida ledare AWG 24/1.

S-FTP FLEX = Foiled and Screened Twisted Pair (Al och flätad skärm med tvistade par), flertrådiga ledare AWG 26/7.

S-FTP DUPLEX = 2 st. Foiled and Screened Twisted Pair (Al och flätad skärm med tvistade par), solida ledare AWG 24/1.

H = Halogenfri

★★

LAN CAT.6e

LAN CAT.6e kablar från Lapp Kabel för strukturerade nät uppfyller kraven enligt EIA/TIA-568 och TSB36, samt ISO/IEC 11801 respektive EN 50173 (klass E). Dessa standarder korresponderar även till CAT.6.

Kablarna används huvudsakligen där terminaldensiteten är hög till exempel för förläggning i kontor och andra administrativa byggnader (torra miljöer).

Kabellängden i det horisontella planet bör ej överstiga 100 m enligt standarderna ISO/IEC 11801 och EN 50173 (90 m i kabelskydd samt 10 m öppet).

STP/S kablar är specificerade upp till och med 500 MHz. Impedansen på dessa kablar är 100 Ohm +/- 15%.

EIA = Electronic Industries Association

TIA = Telecommunication Industries Association

TSB = Technical Systems Bulletin

Kabeluppbyggnad

STP/S PiMF = Shielded and Twisted Pair + extra Shield (Partvistad och parskärmd med gemensam flätad skärm över alla par), solida ledare AWG 23/1.

STP/S PiMF FLEX = Shielded and Twisted Pair + extra Shield (Partvistad och parskärmd med gemensam flätad skärm över alla par), flexibla ledare AWG 26/7.

STP/S PiMF DUPLEX = 2 x Shielded and Twisted Pair + extra Shield (Partvistad och parskärmd med gemensam flätad skärm över alla par), solida ledare AWG 23/1.

H = Halogenfri

★★★

LAN CAT.7

LAN CAT.7 kablar från Lapp Kabel för hög hastighet (Gigabit) i strukturerade nät överträffar kraven enligt EIA/TIA-568 och TSB36, samt ISO/IEC 11801 respektive EN 50173 (klass F).

Kablarna används huvudsakligen där terminaldensiteten är hög till exempel för förläggning i kontor och andra administrativa byggnader (torra miljöer).

Kabellängden i det horisontella planet bör ej överstiga 100 m enligt standarderna ISO/IEC 11801 och EN 50173 (90 m i kabelskydd samt 10 m öppet).

STP/S kablar är specificerade upp till 600 MHz (2170615 = 1,2GHz). Impedansen på dessa kablar är 100 Ohm +/- 15%.

EIA = Electronic Industries Association

TIA = Telecommunication Industries Association

TSB = Technical Systems Bulletin

Kabeluppbyggnad

STP/S PiMF = Shielded and Twisted Pair + extra Shield (Partvistad och parskärmd med gemensam flätad skärm över alla par), solida ledare AWG 23/1.

STP/S PiMF DUPLEX = 2 x Shielded and Twisted Pair + extra Shield (Partvistad och parskärmd med gemensam flätad skärm över alla par), solida ledare AWG 23/1.

H = Halogenfri

	Antal par och ledararea	Art nr	Egenskaper	Kontakter	Hona SnapIn
	4x2xAWG24	2170136		25	1
	4x2xAWG24	2170138		25	1
	2x(4x2xAWG24)	2170140	DUPLEX (2 kablar)	25	1
	4x2xAWG24	2170125		25	1
	4x2xAWG24	2170126		25	1
	4x2xAWG24	2170128		25	1
	2x(4x2xAWG24)	2170130	DUPLEX (2 kablar)	25	1
	4x2xAWG26	2170127		25	2
	4x2xAWG26	2170129		25	2
	4x2xAWG26	2170137		25	2
	4x2xAWG26	2170139		25	2
	4x2xAWG23/1	2170143			5
	2x(4x2xAWG23/1)	2170145	DUPLEX (2 kablar)		5
	4x2xAWG23/1	2170147			5
	2x(4x2xAWG23/1)	2170149	DUPLEX (2 kablar)		5
	4x2xAWG26/7	2170144			
	4x2xAWG26/7	2170148			
	4x2xAWG23/1	2170614			6
	2x(4x2xAWG23/1)	2170634	DUPLEX (2 kablar)		6
	4x2xAWG22/1	2170615			



ETHERLINE®, produktöversikt

Automationsområde	Installationsområde	CAT	Förläggning	Halogenfri	Godkännande	Standard	
INDUSTRI 2-PAR	INOMHUS	CAT.5	STATISK		UL/CSA (CMG)	PROFINET	
			FLEXIBEL	HALOGENFRI			
			HÖGFLEXIBEL				
			TORSION		UL/CSA (CMX) UL/CSA (AWM) UL/CSA	PROFINET	
		CAT.5e	STATISK				
			FLEXIBEL				UL/CSA (CMG) UL (AWM)
				HALOGENFRI			
			UTOMHUS	CAT.5	STATISK		UL/CSA (CMG), MARIN
	CAT.5e			UL/CSA (CMG)			
	INDUSTRI 4-PAR	INOMHUS	CAT.5	FLEXIBEL	HALOGENFRI		
HÖGFLEXIBEL							
CAT.5e			STATISK				
CAT.6e				HALOGENFRI			
CAT.7				HALOGENFRI			



Ethernet

med protokollet TCP/IP som blivit standard i hela världen kommer i framtiden med största sannolikhet att utgöra kopplingen till den väletablerade fältbussvärlden, antingen via en gateway eller som en genomgående anslutning på aktuator-sensor-nivån.

Överföringshastigheterna är för närvarande antingen 10 Mbit/s (Ethernet) eller 100 Mbit/s = LAN CAT5-krav (Fast Ethernet).

ARM = Armerad

FC = Fast Connect, snabbanslutningsteknik (se sid 26).

AWM = Appliance Wiring Material, kopplingskabel för apparater, UL-recognized.

Y = PVC = Polyvinylklorid

P = PUR = Polyuretan

CMX = UL-listad, godkänd för installation i byggnader och på maskiner med kabelskydd, dock godkänns att 10 fot (3 m) av sträckan är utan skydd.

CMG = UL-listad, godkänd för installation i byggnader och på maskiner utan kabelskydd.

H = Halogenfri blandning

	Benämning	Antal par och ledararea	Art nr	Egenskaper	Kontakter	Hona Snaplin
	ETHERLINE® Y FC UL/CSA (CMG) CAT.5	2x2xAWG22/1	2170893	Fast Connect (snabbanslutning)	8-10, 25	1
	ETHERLINE® H FLEX CAT.5	2x2xAWG26/7	2170283		8-10, 25	2
	ETHERLINE® P FLEX CAT.5	2x2xAWG26/7	2170284		8-10, 25	2
	ETHERLINE® FD P CAT.5	2x2xAWG26/19	2170289	Släpkedja	8-10, 25	1
	ETHERLINE® FD P FC UL/CSA (CMX) CAT.5	2x2xAWG22/7	2170894	Släpkedja och Fast Connect (snabbanslutning)	8-10, 25	1
	ETHERLINE® TORSION CAT.5	2x2xAWG22/19	2170888	Torsion (Robot)	8-10, 25	1
	ETHERLINE® H CAT.5e	2x2xAWG24/1	2170280		8-10, 25	1
	ETHERLINE® P CAT.5e	2x2xAWG24/1	2170281		8-10, 25	1
	ETHERLINE® Y UL/CSA (CMX) CAT.5e	2x2xAWG22/1	2170891		8-10, 25	1
	ETHERLINE® Y FLEX FC UL/CSA (CMG) CAT.5e	2x2xAWG22/7	2170886	Fast Connect (snabbanslutning)	25	1
	ETHERLINE® FRNC HYBRID FLEX UL (AWM) CAT.5e	2x2xAWG22/7 + 4x1,5	2170887	Med strömförsörjning	25	1
	ETHERLINE® MARINE FRNC UL/CSA (CMG) CAT.5e	2x2xAWG22/7	2170889	För marint bruk	8-10, 25	1
	ETHERLINE® Y2Y ARM Type A CAT.5	2x2xAWG22/1	2170496	Armerad, jordförläggning		
	ETHERLINE® YY UL/CSA (CMG) CAT.5e	2x2xAWG22/1	2170494	Dubbel mantel, jordförläggning	8-10, 25	1
	ETHERLINE® H FLEX CAT.5	4x2xAWG26/7	2170299		11-12, 25	2
	ETHERLINE® P FLEX CAT.5	4x2xAWG26/7	2170300		11-12, 25	2
	ETHERLINE® FD P CAT.5	4x2xAWG26/19	2170489	Släpkedja	11-12, 25	2
	ETHERLINE® H CAT.5e	4x2xAWG24/1	2170296		11-12, 25	1
	ETHERLINE® H-H CAT.5e	4x2xAWG24/1	2170298		11-12, 25	1
	ETHERLINE® P CAT.5e	4x2xAWG24/1	2170297		11-12, 25	1
	ETHERLINE® Y PIMF CAT.6e	4x2xAWG22/1	2170464			5
	ETHERLINE® P PIMF CAT.6e	4x2xAWG22/1	2170465			5
	ETHERLINE® H PIMF CAT.6e	4x2xAWG22/1	2170466			5
	ETHERLINE® Y PIMF CAT.7	4x2xAWG22/1	2170474			6
	ETHERLINE® P PIMF CAT.7	4x2xAWG22/1	2170475			6
	ETHERLINE® H PIMF CAT.7	4x2xAWG22/1	2170476			6



Kontakter för PROFIBUS, produktöversikt

D-SUB				
Position	Art nr	Benämning	Kabelutgång	Termineringsmotstånd
26	21124064	ERbic® PROFIBUS SC Switch 90	90°	Ja (Switch)
27	21124063	ERbic® PROFIBUS SC Switch 90 PG	90°	Ja (Switch)
28	21124060	ERbic® PROFIBUS SC Switch 30	30°	Ja (Switch)
29	21124061	ERbic® PROFIBUS SC Switch 30 PG	30°	Ja (Switch)
30	21124067	ERbic® PROFIBUS SC NODE 90 reversed	90°	Nej
31	21124071	ERbic® PROFIBUS SC Termination 90 reversed	90°	Ja
32	21124068	ERbic® PROFIBUS SC NODE 180	180°	Nej
33	21124070	ERbic® PROFIBUS SC Termination 180	180°	Ja
34	21124050	ERbic® PROFIBUS IDC Switch 90	90°	Ja (Switch)
35	21124051	ERbic® PROFIBUS IDC Switch 90 PG	90°	Ja (Switch)
36	21124055	ERbic® PROFIBUS IDC Switch 30	30°	Ja (Switch)
37	21124056	ERbic® PROFIBUS IDC Switch 30 PG	30°	Ja (Switch)
38	21124052	ERbic® PROFIBUS IDC Switch 90 reversed	90°	Ja (Switch)
39	21124053	ERbic® PROFIBUS IDC Switch 180	180°	Ja (Switch)
40	21124054	ERbic® PROFIBUS IDC Switch 180 AX	180°	Ja (Switch)
41	21124090	ERbic® PROFIBUS FZ Switch 90	90°	Ja (Switch)
42	21124091	ERbic® PROFIBUS FZ Switch 90 PG	90°	Ja (Switch)
43	21700501	EPIC® PROFIBUS 90° PG FC	90°	Ja (Switch)
44	21700502	EPIC® PROFIBUS 90° FC	90°	Ja (Switch)
45	21700503	EPIC® PROFIBUS 90° PG S	90°	Ja (Switch)
46	21700504	EPIC® PROFIBUS 90° S	90°	Ja (Switch)
47	21400505	EPIC® PROFIBUS AXIAL S	180°	Ja (Switch)
48	21700506	EPIC® PROFIBUS 35° PG S	35°	Ja (Switch)
49	21700507	EPIC® PROFIBUS 35° S	35°	Ja (Switch)
50	21700508	EPIC® PROFIBUS 90° PG FZ	90°	Ja (Switch)
51	21700509	EPIC® PROFIBUS 90° FZ	90°	Ja (Switch)

M12				
Position	Art nr	Benämning		
91	83407135	0976 PMC 101		
92	83407125	0976 PFC 101		

S, SC = Skruvanslutning

FC, IDC = Fast Connect (snabbanslutning)

FZ = Fjäderklämma

PG = Möjlighet till programmering via parallell d-sub.

	Egenskaper/färg	Ledare	
	Grå	Solid + flexibel	
	Grå	Solid + flexibel	
	Metall	Solid + flexibel	
	Metall	Solid + flexibel	
	Gul	Solid + flexibel	
	Gul	Solid + flexibel	
	Grå	Solid + flexibel	
	Gul	Solid + flexibel	
	Grå	Solid	
	Grå	Solid	
	Metall	Solid	
	Metall	Solid	
	Grå	Solid	
	Grå	Solid	
	Metall	Solid	
	Grå	Solid	
	Metall	Solid	
	Metall	Solid	
	Metall	Solid + flexibel	
	Metall	Solid + flexibel	
	Metall	Solid + flexibel	
	Metall	Solid + flexibel	
	Metall	Solid + flexibel	
	Metall	Solid + flexibel	
	Metall	Solid + flexibel	
	Metall	Solid + flexibel	
	Metall	Solid + flexibel	

	Egenskaper	Ledare	
	M12 hane metall 5-pol	Solid + flexibel	
	M12 hona metall 5-pol	Solid + flexibel	

Kontakter för CANopen, DeviceNet och SafetyBus, produktöversikt



D-SUB						
Position	Art nr	Benämning	Kabelutgång	Termineringsmotstånd	Egenskaper/färg	Ledare
52	21124082	ERbic® CAN Bus S Switch 180	180°	Ja (Switch)	Grå	Solid + flexibel
53	21124083	ERbic® CAN Bus S Switch 180 AX	180°	Ja (Switch)	Metall	Solid + flexibel
54	21124075	ERbic® CAN Bus S Node 90	90°	Nej	Grå	Solid + flexibel
55	21124078	ERbic® CAN Bus S Termination 90	90°	Ja	Grön	Solid + flexibel
56	21124081	ERbic® CAN Bus S Node 90 PG	90°	Nej	Grå	Solid + flexibel
57	21124076	ERbic® CAN Bus S Node 180	180°	Nej	Grå	Solid + flexibel
58	21124079	ERbic® CAN Bus S Termination 180	180°	Ja	Grön	Solid + flexibel
59	21124077	ERbic® CAN Bus S Node 90 reversed	90°	Nej	Grå	Solid + flexibel
60	21124080	ERbic® CAN Bus S Termination 90 reversed	90°	Ja	Grön	Solid + flexibel
61	21124085	ERbic® Safety Bus p S Node/termination	90°	Ja (Switch)	Gul	Solid + flexibel

M12					
Position	Art nr	Benämning	Egenskaper	Ledare	
8	83400415	0986 EMC 102	M12 hane metall 4-pol D-kod	Solid-flexibel	
9	83403678	RSCS 4/9	M12 hane metall 4-pol	Solid-flexibel	
10	83405009	RKCS 4/9	M12 hona metall 4-pol	Solid-flexibel	
11	83407133	RSCS 8/9	M12 hane metall 8-pol	Solid-flexibel	
12	83403503	RKCS 8/9	M12 hona metall 8-pol	Solid-flexibel	
93	83405007	RKC 5/9	M12 hona plast 5-pol	Solid+flexibel	
94	83405207	RSC 5/9	M12 hane plast 5-pol	Solid+flexibel	

7/8"					
Position	Artnr	Benämning	Egenskaper	Ledare	
95	83406340	RKC 50/9	7/8" hona plast 5-pol PG9	Solid+flexibel	
96	83406343	RKC 50/16	7/8" hona plast 5-pol PG16	Solid+flexibel	
97	83406440	RSC 50/9	7/8" hane plast 5-pol PG9	Solid+flexibel	
98	83406443	RSC 50/16	7/8" hane plast 5-pol PG16	Solid+flexibel	

Kontakter för INTERBUS, produktöversikt

M23					
Position	Art nr	Benämning	Egenskaper	Ledare	
71	83406191	0956 IFC 201	M23 hona metall 9-pol	Solid+flexibel	
72	83406201	0956 IMC 201	M23 hane metall 9-pol	Solid+flexibel	

Kontakter för AS-I, produktöversikt

AS-I till M12					
Position	Art.nr	Benämning	Egenskaper	Ledare	
81	83406161	0911 ANC 408	AS-I till M12 hona 4-pol	Flexibel	
82	83406081	0911 ANC 413	AS-I till M12 hona 4-pol rostfri	Flexibel	
83	83404080	0911 ANC 001/1,5 M	AS-I till kabel 5-pol 1,5 m	Flexibel	
84	83406080	0911 ANC 101	AS-I till M12 hona 5-pol	Flexibel	

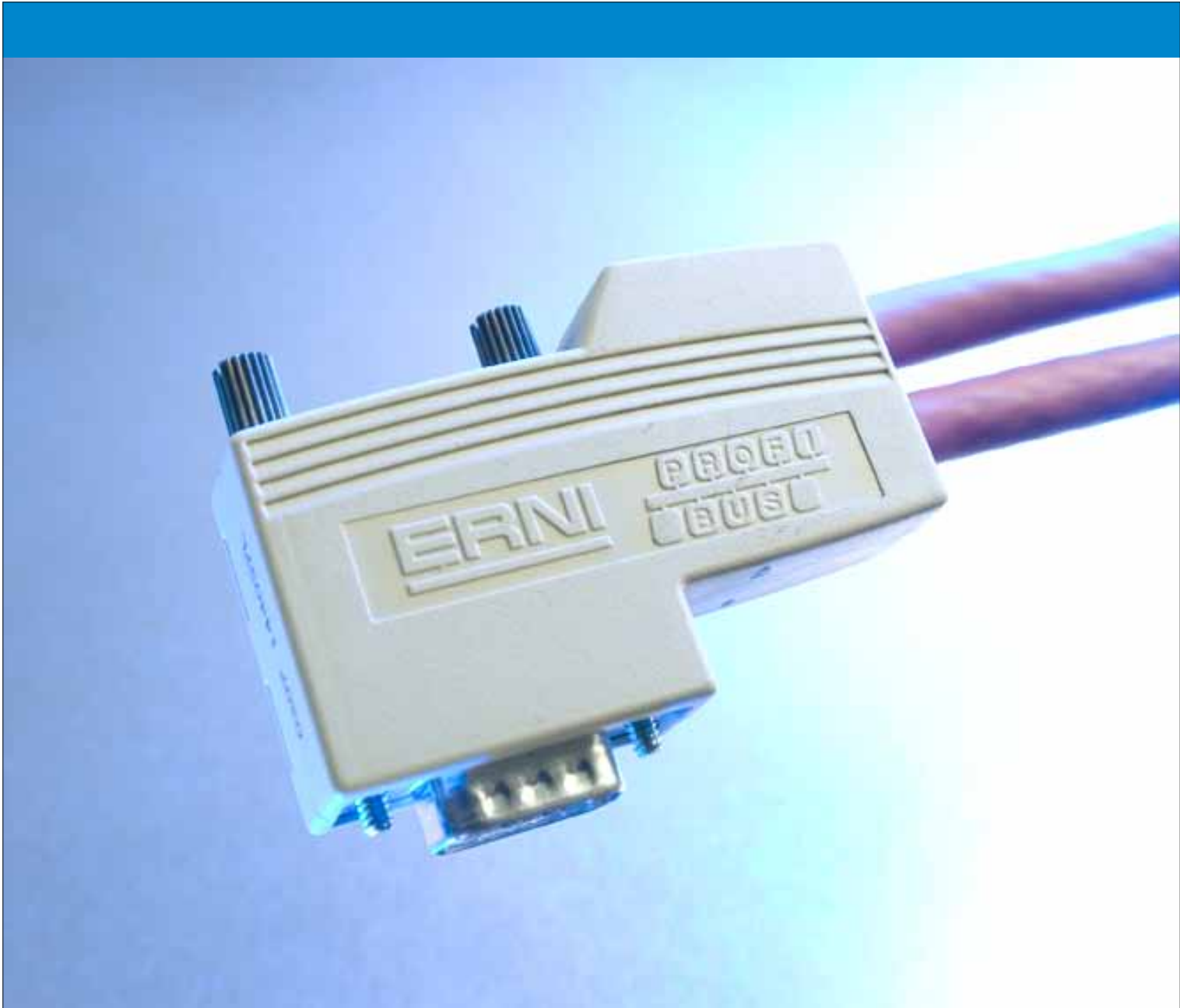
Kontakter för LAN® och Ethernet, produktöversikt

RJ45					
Position	Art nr	Benämning	Egenskaper	Ledare	
1	61103	LANmark-5 EVO SnapIn CAT.5e	RJ45 hona	AWG 22-24	
2	61102	LANmark-5 EVO SnapIn CAT.5e AWG 26	RJ45 hona	AWG 26-27	
5	62106	LANmark-5 EVO SnapIn CAT.6 10G	RJ45 hona	AWG 22-24	
6	63103	LANmark-7 GG45 SnapIn CAT.7	RJ45 hona	AWG 22-24	
7	60795	SnapIn rail mount adapter incl. SnapIn CAT.6	RJ45 hona	AWG 22-24	
25	21700540	Field-Terminable Connector RJ45 CAT.5e FM45	RJ45 hane	AWG 23-27	

För mer detaljerad info om kontakter hänvisar vi till följande hemsidor:

Artikelnummer med inledande siffror 83: www.lumberg-automation.com

Övriga artikelnummer: www.lappkabel.de



Verktyg, produktöversikt

Art nr	Benämning	
21124030	Avmantlingsverktyg PROFIBUS Fast Connect, inklusive knivkassett	
21124040	Avmantlingsverktyg PROFIBUS Fast Connect	
21124041	Knivkassett PROFIBUS Fast Connect	

FC STRIP skalningsverktyg för PROFIBUS Fast Connect-kablar (FC-kablar)

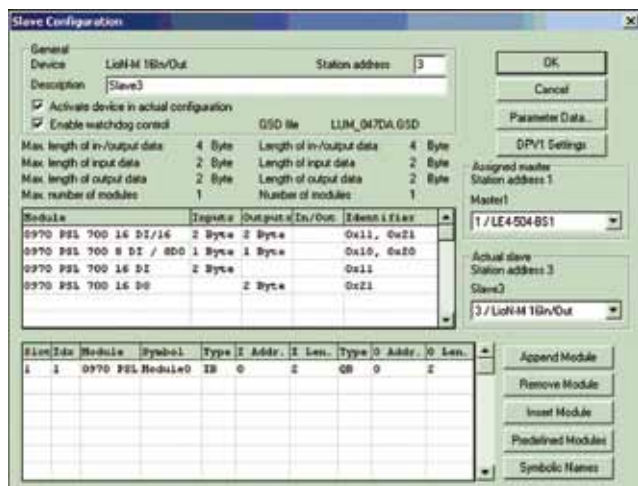
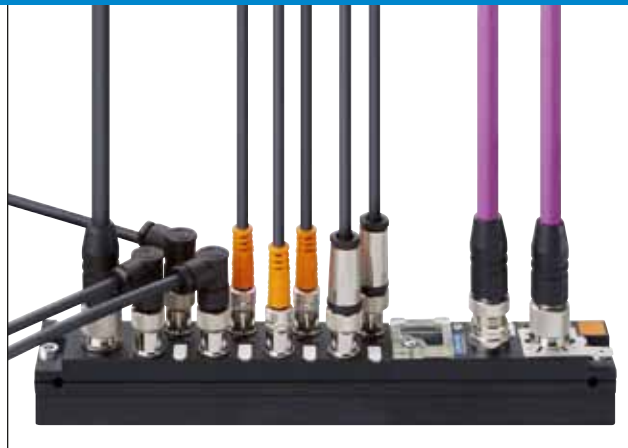
Skalning av Fast Connect-ledare i ett steg, genom att använda ett verktyg som skalar i två nivåer samtidigt. Knivarna har definierade avstånd som gör att manteln och skärmflätan skalas av med precision i ett handgrepp. Fördelen med detta är att man undviker skador på kabel och skärmfläta. Justeringsskruvarna på verktyget gör att det kan användas på alla typer av Fast Connect-kablar med en diameter mellan 2,5–8 mm.

UNITRONIC® BUS och ETHERLINE®, tekniska data

Parameter										
		Vägmotstånd Ohm	Driftkapacitans (800 Hz) max. nF/km	Drifttoppspänning (ej för starkström)	Provspänning ledare/ledare U eff	Ledarmotstånd max. /km (Data Pair)	Minsta böjradie fast, i mm	Minsta böjradie flexibelt, i mm	Temperaturområde Fast	Temperaturområde Flexibelt
Typ	ETHERLINE® Y CAT.5e AWG 22/1 Fast användning	100	48	125	1000	192	–	90 mm	-30°C till +80°C	-5°C till +60°C
	ETHERLINE® Y FC CAT.5e AWG 22/1 Fast användning	100	48	125	1000	192	–	90 mm	-30°C till +80°C	-5°C till 60°C
	ETHERLINE® YY CAT.5e AWG 22/1 Utomhus/under jord	100	48	125	1000	192	–	90 mm	-30°C till +80°C	-5°C till 60°C
	ETHERLINE® H-FLEX CAT.5e AWG 22/ Flexibel	100	48	125	1000	192	–	78 mm	-30°C till +80°C	-5°C till +60°C
	ETHERLINE® FD P CAT.5e AWG 26/19 Högflexibel	100	48	125	1000	192	–	90 mm	-30°C till +80°C	-5°C till +60°C
	ETHERLINE® FD P CAT.5e AWG 22/19 Högflexibel	100	48	125	1000	192	–	90 mm	-30°C till +80°C	-5°C till +60°C
	ETHERLINE® FD P FC UL/CSA CAT. 5e Högflexibel	100	48	125	1000	192	–	90 mm	-30°C till +80°C	-5°C till +60°C
	UNITRONIC® BUS SAFTEY Fast användning	100–200	45	250	3000	52	8 x D	–	-40°C till +80°C	-30°C till +80°C
	UNITRONIC® BUS ASI (G) (gul + svart) Fast användning	–	–	300	2000	27,4	3 x D	–	-40°C till +85°C	–
	UNITRONIC® BUS ASI (TPE) (gul + svart) fast användning (0,75 mm)	–	–	300	2000	27,4	3 x D	–	-40°C till +85°C	–
	UNITRONIC® BUS ASI (TPE) UL/CSA (gul + svart) Fast användning	–	–	300	2000	27,4	3 x D	–	-40°C till +105°C	–
	UNITRONIC® BUS ASI (PUR) (gul + svart) Fast användning	–	–	300	2000	27,4	3 x D	–	-40°C till +85°C	–
	UNITRONIC® BUS ASI (PVC) UL/CSA CMG (gul + svart) Fast användning	–	–	300	2000	27,4	3 x D	–	-40°C till +90°C	–
	UNITRONIC® DeviceNet THICK + THIN (halogenfri) Fast användning	120	39,8	300	2000	45 180	10 x D	–	-25°C till +80°C	–
	UNITRONIC® DeviceNet THICK + THIN (PVC) Fast användning	120	39,8	300	2000	45 180	10 x D	–	-20°C till +80°C	–
	UNITRONIC® DeviceNet THICK + THIN (PUR) Högflexibel	120	39,8	300	2000	45 180	–	10 x D	–	-40°C till +80°C
	UNITRONIC® DeviceNet THICK + THIN (PVC) högflexibel	120	39,8	300	2000	45 180	–	10 x D	–	-10°C till +80°C
	UNITRONIC® BUS EIB	–	max. 100	250	4000	max. 130	10 x D	–	-30°C till +70°C	–
	UNITRONIC® BUS Combi EIB	–	max. 100	250	4000	max. 130	10 x D	–	-30°C till +70°C	–

Parameter										
		Vägmotstånd Ohm	Driftkapacitans (800 Hz) max. nF/km	Drifttoppspänning (ej för starkström)	Provspänning ledare/ledare U eff	Ledarmotstånd max. /km (Data Pair)	Minsta böjradie fast, i mm	Minsta böjradie flexibelt, i mm	Temperaturområde Fast	Temperaturområde Flexibelt
Typ	UNITRONIC® BUS IBS Fast användning	100	60	250	1500	186	8 x D	-	-40°C till +80°C	-
	UNITRONIC® BUS FD P IBS Högflexibel	100	60	250	1500	159,8	-	15 x D	-	-30°C till +70°C
	UNITRONIC® BUS Yv IBS Utomhus/under jord	100	60	250	1500	186	8 x D	-	-40°C till +80°C	-
	UNITRONIC® BUS LD Fast användning	100-120	60	250	1500	186	8 x D	-	-40°C till +80°C	-
	UNITRONIC® BUS FD P LD Högflexibel	100-120	60	250	1500	159,8	-	15 x D	-	-30°C till +70°C
	UNITRONIC® BUS L2/FIP Fast användning	150+/-15	30	250	1500	110	75 mm	-	-40°C till +70°C	-
	UNITRONIC® BUS FD P L2/FIP Högflexibel	150+/-15	30	250	1500	133	-	w/o FC=65 mm FC=120 mm	-	-30°C till +70°C
	UNITRONIC® BUS Yv L2/FIP Utomhus/under jord	150+/-15	30	250	1500	110	100 mm	-	-40°C till +70°C	-
	UNITRONIC® BUS PA (blå + svart) Fast användning	100+/-20	-	250	1500	44	70 mm	-	-30°C till +70°C	-
	UNITRONIC® BUS CAN UL/CSA Fast användning (0,22 mm²)	100-120	40	250	1500	186	8 x D	-	-40°C till +80°C	-
	UNITRONIC® BUS FD P CAN, UL/CSA Högflexibel (0,25 mm²)	100-120	40	250	1500	159,8	-	15 x D	-	-30°C till +70°C
	UNITRONIC® BUS FF Fast användning	100	56	300	1500	≤24	15 x D	-	-25°C till +80°C	-
	UNITRONIC® BUS CCL Fast användning	110	60	300	2000	37,8	15 x D	-	-40°C till +70°C	-
	UNITRONIC® Etherline®-H CAT.5 2-pars	100	48	125	1000	192	42 mm	-	-30°C till +80°C	-5°C till +60°C
	UNITRONIC® Etherline®-P CAT.5 2-pars	100	46	125	1000	186,6	42 mm	-	-30°C till +80°C	-5°C till +60°C
	UNITRONIC® Etherline®-H-H 2-pars	100	46	125	1000	186,6	60 mm	-	-30°C till +80°C	-5°C till +60°C
	UNITRONIC® Etherline-H FLEX 2-pars	100	48	125	1000	284	30 mm	78 mm	-30°C till +80°C	-5°C till +60°C
	ETHERLINE® P FLEX 2-pars	100	48	125	1000	284	30 mm	78 mm	-30°C till +80°C	-5°C till +60°C
	ETHERLINE®-H CAT.5 4-pars	100	48	125	1000	192	50 mm	-	-30°C till +80°C	-5°C till +60°C
	ETHERLINE®-P CAT.5 4-pars	100	46	125	1000	186,6	50 mm	-	-30°C till +80°C	-5°C till +60°C
	ETHERLINE®-H-H 4-pars	100	46	125	1000	186,6	55 mm	-	-30°C till +80°C	-5°C till +60°C
	ETHERLINE®-H FLEX 4-pars	100	48	125	1000	284	35 mm	90 mm	-30°C till +80°C	-5°C till +60 °C
	ETHERLINE®-P FLEX 4-pars	100	48	125	1000	284	35 mm	90 mm	-30°C till +80°C	-5 °C till +60°C
	ETHERLINE®Y CAT.5e AWG 22/1 Fast användning	100	48	125	1000	192	-	78 mm	-30°C till +80°C	-5°C till +60°C
	ETHERLINE®Y UL/CSA CAT.5e AWG 22/1 Fast användning	100	48	125	1000	192	-	90 mm	-30°C till +70°C	-5°C till +60°C

Intelligenta I/O-boxar för de vanligaste fältbussystemen, översikt



- Hög tålighet i våt och smutsig miljö, IP67
- Ledande teknologi
- De vanligaste bussystemen
- Fokuserad på snabba svarstider
- Bra diagnostik för övervakning av funktionalitet.

Lumberg Automation är inte uppbounden av ett unikt fältbussystem utan levererar ett sortiment av I/O-boxar som klarar de idag vanligaste fältbussystemen.

Lumberg Automation är kända för sin höga kvalitet och kunskap att bygga effektiva elektroniklösningar. I/O-boxarna är utvecklade för de högre kraven på snabb kommunikation och används sedan ett flertal år av ledande bilfabriker i Tyskland, som till stor del har styrt denna utveckling.

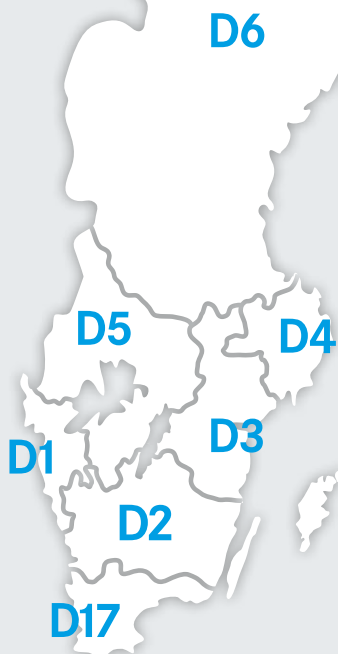
Lumberg Automation har dessutom ett stort antal tillbehör som kablar, kontakter, T-kors och termineringsmotstånd.

Läs mer om fältbussystemen och dess tillbehör på www.miltronic.se eller på www.lumberg-automation.com.



Närhet, kvalitet och kompetens

Miltronic har ett omfattande och till vissa delar komplext produktutbud. Våra regionsäljare är därför en av de starkaste länkarna till dig som kund. De möter dig och din verksamhet, ser behoven och möjligheterna. Vårt fokus ligger på optimala tekniska lösningar, kostnadseffektivitet och långsiktighet. I utvecklingsarbeten bidrar Miltronics produktchefer med sin kompetens.



Krister Karlsson
Försäljningschef
070-625 77 82



Tomas Eriksson
070-578 91 83



Ulf Franzén
070-656 53 90



Jonas Carlsson
070-595 99 07



Daniel Janén
070-556 13 33



Melker Wallin
076-811 99 22



Fredrik Gustafsson
070-399 25 25



Stefan Karlsson
070-988 45 04



Johan Watz
070-304 21 77



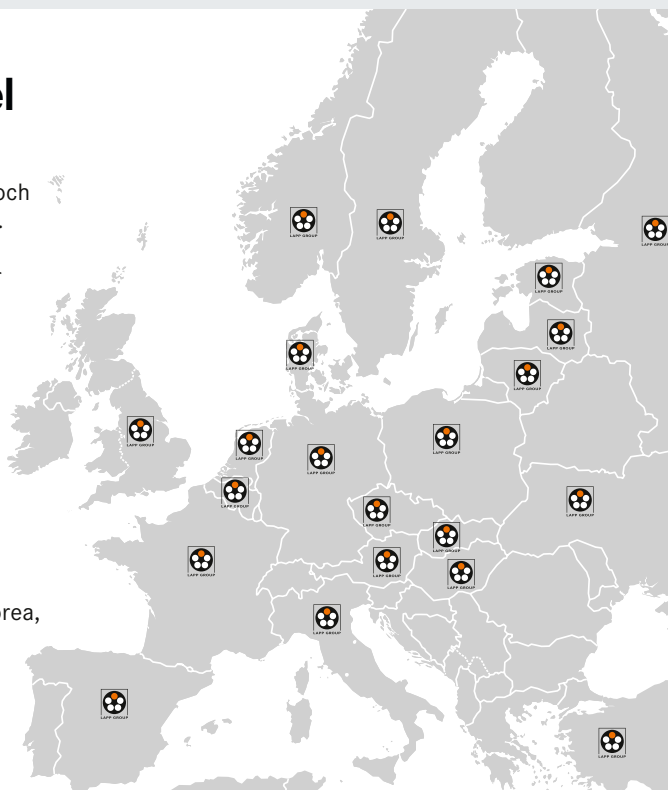
Ola Bergfall
070-671 49 10

Miltronic – en del av Lapp Group

Miltronics huvudkontor, lager- och logistikcenter ligger i Nyköping. Ett lokalkontor för den danska marknaden finns i Greve, söder om Köpenhamn.

Miltronic ingår i Lapp Group, en global koncern med stor forsknings- och utvecklingsverksamhet, egen produktion och 41 säljbolag över hela världen.

I Europa finns koncernen i nästan alla länder. Utanför Europa har Lapp Group säljbolag i Brasilien, Kanada, Kina, Indien, Indonesien, Sydkorea, Malaysia, Mexico, Filippinerna, Singapore, Sydafrika, Thailand, Förenade Arabemiraten, USA och Vietnam.



Kundservice



Beställningar och frågor om sortimentet

0155-777 80

E-post order@miltronic.se
Fax 0155-777 02
Leveransupplysningar
0155-777 81

Miltronic AB

Box 1022 · 611 29 Nyköping · Besök Kungshagsvägen 7
Telefon 0155 777 00 · Fax 0155 777 01 · info@miltronic.se · www.miltronic.se



MILTRONIC

A Lapp Group Company