

## DataTuff® Rozwiązania z zakresu technologii Ethernet dla przemysłu



**Be certain.**  
Belden.

**Najlepiej dopasowane rozwiązania  
z zakresu Ethernetu Przemysłowego  
– od szaf rozdzielczych po maszyny**

## Be Certain. Firma Belden jest specjalistą z zakresu technologii Ethernet dla przemysłu.

Optymalizuj koszty poprzez wybór najlepszych i najbardziej odpowiednich rozwiązań

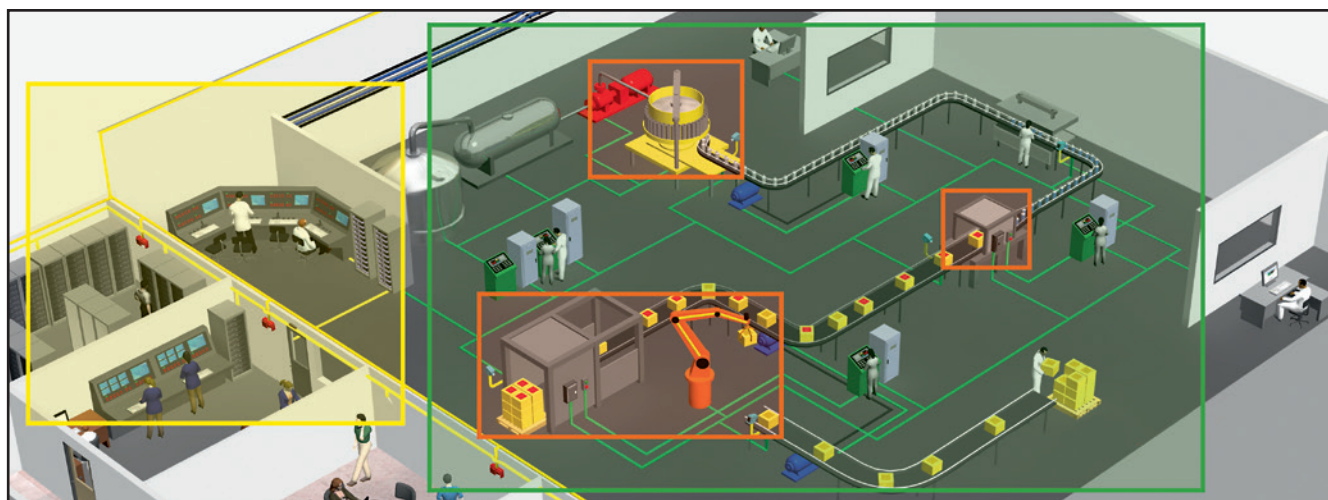
Bogaty katalog produktów oferowanych przez firmę Belden jest odpowiedzią na potrzeby wszystkich dziedzin przemysłu – od szaf poprzez pomieszczenia telekomunikacyjne aż po obszar produkcji i poszczególne maszyny. W ramach serii DataTuff® firma Belden oferuje szeroką gamę przemysłowych kabli Ethernet i rozwiązań komunikacyjnych, odznaczających się najwyższą niezawodnością, jakością i wydajnością. Projektanci i producenci mogą wybierać spośród niezliczonej liczby produktów do użytku wewnętrznego i zewnętrznego, przystosowanych do układania w ziemi oraz do trudnych warunków pracy. Przewody przyłączeniowe są dostępne w wariantach z wtyczkami RJ45 lub M12 o stopniach ochrony IP20, IP67 lub IP68. Kable spełniają wszystkie wymagania w odniesieniu do transferu danych w standardach 100 Mbit/s, 1 Gbit/s, czy nawet 10 Gbit/s.

### W jaki sposób wybrać właściwy kabel Ethernet do zastosowań przemysłowych?

Wyszukiwarka kabli Ethernet dla przemysłu DataTuff®

#### Krok 1: Rodzaj zastosowania

W pierwszym kroku należy wskazać rodzaj zastosowania dla kabli, podając gdzie będą wykorzystywane. Zostało to zobrazowane na poniższym rysunku:



■ Szafa rozdzielcza/rozdzielnia i instalacje stałe

■ Obszar produkcyjny i umiarkowane zginanie (wibracje)

■ Zastosowanie na maszynie i ciągłe zginanie

Produkty wykorzystywane w **instalacjach stałych** są przystosowane do pracy w szafach rozdzielczych, rozdzielniach i pomieszczeniach telekomunikacyjnych, czyli w warunkach zamkniętej przestrzeni, gdzie występują niewielkie wibracje. Do tego typu zastosowań odpowiednie są przewody instalacyjne (żyła w formie drutu). Są doskonałym wyborem na lata i cechują się dużą szerokością pasma.

Produkty przystosowane do **umiarkowanego zginania** nadają się do obszarów produkcyjnych i roboczych, w których występują znaczne wibracje, a kable narażone są na działanie olejów, substancji chemicznych i szorstkich powierzchni, a także na ścieranie, działanie promieni UV, wahania temperatur i zakłócenia elektromagnetyczne (EMI i RFI).

Produkty przystosowane do **ciągłego zginania** zostały opracowane z myślą o pracy bezpośrednio na maszynie, gdzie występują duże i bardzo duże wibracje oraz wysokie temperatury. Produkty te muszą odznaczać się znaczną giętkością oraz odpornością na rozciąganie i skręcanie, a ponadto muszą być skutecznie chronione przed wilgocią (M12 ze stopniem ochrony IP67).



## Krok 2: Wymagana szybkość transmisji danych

Szybkość transmisji	Do 100 Mbit/s	Do 1 Gbit/s	Do 10 Gbit/s
Klasa kanału ISO/IEC 11801	Klasa D	Klasa D	Klasa E
Kategorie kabli zalecane przez firmę Belden	Cat 5e (2 pr)	Cat 5e (4 pr)	Cat 7
Kategorie kabli połączeniowych (patch cordów) zalecanych przez firmę Belden	Cat 5e (2 pr)	Cat 5e (4 pr)	Cat 6A

## Krok 3: Typ płaszczka

Funkcja	PVC	FRNC	TPE	PUR
Odporność na działanie olejów	**	**	***	***
Odporność na ścieranie	**	*	***	****
Ciągłe zginanie	**	*	****	****
Właściwości szczególne	Uniwersalne, dobra wytrzymałość mechaniczna	Ognioodporne, brak dymu przy spalaniu	Idealne do zastosowań wymagających znacznej elastyczności oraz odporności na oleje i chłodziwa	Wyjątkowa odporność na ścieranie, wysoka elastyczność i odporność na działanie rozpuszczalników
Koszty instalacji	\$	\$\$	\$\$\$	\$\$\$
Rodzaj zastosowania	Instalacja stała Umiarkowane zginanie	Instalacja stała Umiarkowane zginanie	Ciągłe zginanie	Umiarkowane zginanie Ciągłe zginanie

Legenda: \* = zwykłe właściwości, \*\* = dobre właściwości, \*\*\* = bardzo dobre właściwości, \*\*\*\* = wyjątkowo dobre właściwości

## Krok 4: Ekranowanie / brak ekranowania

Funkcja	Kable bez ekranowania	Kable z ekranowaniem
Ochrona w otoczeniach, gdzie występują duże szumy (wysokie zakłócenia EMI)	niska	wysoka
Prostota instalacji	nysoka	rednia
Koszty instalacji	niskie	wyższe

## Krok 5: Wybór między skrętkami klejonymi a kablami parowymi skręcanymi (nieklejonymi)

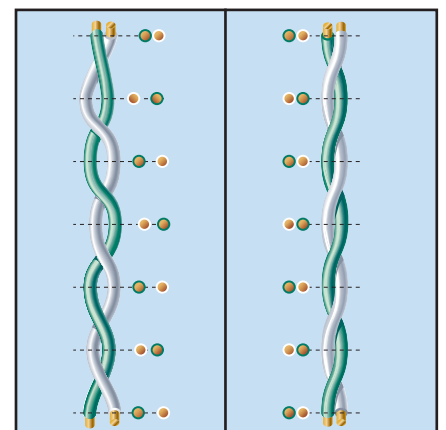
Opatentowana przez firmę Belden technologia skrętek klejonych:

- Brak wolnej przestrzeni między parami przewodów oznacza, że odstęp między przewodami oraz centryczność są zawsze takie same.
- Stała centryczność kabla sprawia, że cechuje się on bardzo dobrymi właściwościami elektrycznymi przez cały czas.
- Możliwe jest osiągnięcie standardu Installable Performance® – połączenie izolacji przewodów w parze i stała centryczność zapewniają wyjątkowe właściwości elektryczne nawet jeśli podczas instalacji kable są gięte, rozciągnięte lub skręcane.








Funkcja	Skrętka klejona	Kabel parowy skręcany (nieklejony)
Właściwości po gięciu, rozciąganiu i skręcaniu przy instalacji	lepsze	gorsze
Stabilność elektryczna	lepsza	gorsza

Kabel parowy skręcany (nieklejony)

Skrętka klejona



## Instalacja stała

Widok produktu	Szybkość transmisji	Kategoria	Rodzaj żyły		Liczba par	Płaszcz				Ekranowanie		Rodzaj skrętki		Nr zamówieniowy
			Drut	Linka		PVC	FRNC	TPE	PUR	Rodzaj ekranu	Bez ekranowania	Standard	Skrętka klejona	
<b>ETHERNET PRZEMYSŁOWY</b>														
	100 Mbit/s	Cat 5e	AWG 24 (1)	-	2	✓	-	-	-	Folia i oplot >80%	-	✓	-	72001E
						-	✓	-	-	Folia i oplot >80%	-	✓	-	72001NH
	100 Mbit/s	Cat 5e	AWG 24 (1)	-	2	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	7932A
						-	✓	-	-	-	✓	-	✓	7932A
	1 Gbit/s	Cat 5e	AWG 24 (1)	-	4	✓	-	-	-	Folia i oplot >80%	-	✓	-	74001E
						-	✓	-	-	Folia i oplot >80%	-	✓	-	74001NH
	1 Gbit/s	Cat 5e	AWG 24 (1)	-	4	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	7923A
						-	✓	-	-	-	✓	-	✓	7935A
	1 Gbit/s	Cat 5e	AWG 24 (1)	-	4	✓	-	-	-	✓	-	-	✓	7929A
						-	✓	-	-	-	✓	-	✓	7929A
	10 Gbit/s	Cat 7	AWG 23 (1)	-	4	✓	-	-	-	Folia i oplot >65%	-	✓	-	74004E
						-	✓	-	-	Folia i oplot >65%	-	✓	-	74004NH
<b>PROFINET</b>														
	100 Mbit/s	Cat 5e	AWG 22 (1)	-	Quad	✓	-	-	-	Folia i oplot >85%	-	✓	-	70006E
						-	✓	-	-	Folia i oplot >85%	-	✓	-	70006NH





## Umiarkowane zginanie (wibracje)

Widok produktu	Szybkość transmisji	Kategoria	Rodzaj żyły		Liczba par	Płaszcz				Ekranowanie		Rodzaj skrętki		Nr zamówieniowy
			Drut	Linka		PVC	FRNC	TPE	PUR	Rodzaj ekranu	Bez ekranowania	Standard	Skrętka klejona	
<b>ETHERNET PRZEMYSŁOWY</b>														
	100 Mbit/s	Cat 5e	-	AWG 26 (7)	2	✓	-	-	-	Folia i oplot >80%	-	✓	-	72002E
						-	✓	-	-	Folia i oplot >80%	-	✓	-	72002NH
						-	-	-	✓	Folia i oplot >80%	-	✓	-	72002PU
	1 Gbit/s	Cat 5e	-	AWG 26 (7)	4	✓	-	-	-	Folia i oplot >80%	-	✓	-	74002E
						-	✓	-	-	Folia i oplot >80%	-	✓	-	74002NH
						-	-	-	✓	Folia i oplot >80%	-	✓	-	74002PU
	1 Gbit/s	Cat 5e	-	AWG 24 (7)	4	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	7924A
	10 Gbit/s	Cat 7	-	AWG 26 (7)	4	-	-	-	✓	Folia i oplot >65%	-	✓	-	74005PU
<b>PROFINET</b>														
	100 Mbit/s	Cat 5e	-	AWG 22 (7)	Quad	✓	-	-	-	Folia i oplot >85%	-	✓	-	70007E
						-	✓	-	-	Folia i oplot >85%	-	✓	-	70007NH
						-	-	-	✓	Folia i oplot >85%	-	✓	-	70007PU

## Stałe zginanie

Widok produktu	Szybkość transmisji	Kategoria	Rodzaj żyły		Liczba par	Płaszcz				Ekranowanie		Rodzaj skrętki		Nr zamówieniowy
			Drut	Linka		PVC	FRNC	TPE	PUR	Rodzaj ekranu	Bez ekranowania	Standard	Skrętka klejona	
<b>ETHERNET PRZEMYSŁOWY</b>														
	1 Gbit/s	Cat 5e	-	AWG 24 (7) Trailing <sup>1</sup>	4	-	-	✓	-	Folia i oplot >85%	-	-	✓	7938A
	1 Gbit/s	Cat 5e	-	AWG 26 (19) Trailing <sup>2</sup>	4	-	-	-	✓	Folia i oplot >80%	-	✓	-	74003PU
				AWG 26 (19) Torsion <sup>2</sup>	4	-	-	-	✓	Folia i oplot >80%	-	✓	-	74009PU
<b>PROFINET</b>														
	100 Mbit/s	Cat 5e	-	AWG 22 (19) Trailing <sup>2</sup>	Quad	-	-	-	✓	Folia i oplot >85%	-	✓	-	70008PU
				AWG 22 (19) Torsion <sup>2</sup>	Quad	-	-	-	✓	Folia i oplot >85%	-	✓	-	70009PU

1 = 10 milionów cykli zginania  
2 = ponad 2 miliony cykli zginania

## Wybór odpowiednich kabli połączeniowych i złączy Wyszukiwarka rozwiązań komunikacyjnych Ethernet dla przemysłu DataTuff®

Proces wyboru odpowiedniego kabla połączeniowego jest taki sam, jak w przypadku kabli bez wtyków (kroki 1–5). Oprócz samego kabla należy wybrać typ wtyku i stopień ochrony.

### Rodzaj złącza wtykowego

DataTuff® RJ45 oraz M12 z kodowaniem „D”, M12 z kodowaniem „X”

### Rodzaj ochrony

Ze względów bezpieczeństwa elementy elektryczne muszą być zabezpieczone przed wpływem otoczenia. Ochrona jest realizowana za pomocą osłon, chroniących elementy elektryczne przed kontaktem z niebezpiecznymi częściami i zapobiegających przedostawaniu się ciał obcych, kurzu, wilgoci i wody do wnętrza urządzeń.

Stopień ochrony	IP20	IP67	IP68
Ochrona przed ciałami obcymi	Ochrona przed ciałami obcymi o $\varnothing > 12$ mm i dotykiem palcami	Całkowita ochrona przed dotykiem, ochrona przed wnikaniem pyłu	Całkowita ochrona przed dotykiem, ochrona przed wnikaniem pyłu
Ochrona przed cieczami	Brak ochrony przed wodą	Ochrona przed <b>krótkotrwałym</b> zanurzeniem w wodzie	Ochrona przed <b>długotrwałym</b> zanurzeniem w wodzie

### Tabela standardowych długości kabli połączeniowych CAxxx

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

Przykład: dla kabla połączeniowego Belden DataTuff® Industrial Ethernet CA00600, 25 m, kompletne oznaczenie to **CA00600.00C25**

## Instalacja stała

Szybkość transmisji	Kategoria*	Rodzaj żyły		Liczba par	Płaszcz				Ekranowanie		Rodzaj skrętki		Typy złączy				Nr zamówieniowy	
		Drut	Linka		PVC	FRNC	TPE	PUR	Rodzaj ekranu	Bez ekranowania	Standard	Skrętka klejona	Wtyk na końcu 1	Ochrona na końcu 1	Wtyk na końcu 2	Ochrona na końcu 2		
<b>ETHERNET PRZEMYSŁOWY</b>																		
100 Mbit/s	Cat 5e	AWG 24 (1)	-	2	✓	-	-	-	Folia i oplot >80%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00641	
					-	✓	-	-	Folia i oplot >80%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00642	
1 Gbit/s	Cat 5e	AWG 24 (1)	-	4	✓	-	-	-	Folia i oplot >80%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00600	
					✓	-	-	-	-	✓	-	✓	RJ45	IP20	RJ45	IP20	E501001	
					-	✓	-	-	Folia i oplot >80%	-	✓	-	✓	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00643
					✓	-	-	-	Folia i oplot >65%	-	✓	-	✓	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00664
10 Gbit/s	Cat 6A	-	AWG 26 (7)	4	-	✓	-	-	Folia i oplot >65%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00665	
					-	✓	-	-	Folia i oplot >65%	-	✓	-	✓	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00665
<b>PROFINET</b>																		
100 Mbit/s	Cat 5e	AWG 22 (1)	-	Quad	✓	-	-	-	Folia i oplot >85%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00656	
					-	✓	-	-	Folia i oplot >85%	-	✓	-	✓	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00658

\* = Kabla połączeniowego





## Umiarkowane zginanie (wibracje)

Szybkość transmisji	Kategoria*	Rodzaj żyły		Liczba par	Płaszcz				Ekranowanie		Rodzaj skrętki		Typy złącz				Nr zamówieniowy
		Drut	Linka		PVC	FRNC	TPE	PUR	Rodzaj ekranu	Bez ekranowania	Standard	Skrętka klejona	Wtyk na końcu 1	Ochrona na końcu 1	Wtyk na końcu 2	Ochrona na końcu 2	
<b>ETHERNET PRZEMYSŁOWY</b>																	
100 Mbit/s	Cat 5e	-	AWG 26 (7)	2	✓	-	-	-	Folia i oplot >80%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00660
100 Mbit/s	Cat 5e	-	AWG 24 (7)	2	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	M12MD	IP68	RJ45	IP20	900 001 991
													M12MD	IP68	M12MD	IP68	900 001 973
100 Mbit/s	Cat 5e	-	AWG 26 (7)	2	-	✓	-	-	Folia i oplot >80%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00661
100 Mbit/s	Cat 5e	-	AWG 24 (7)	2	-	-	✓	-	Folia i oplot >65%	-	-	✓	RJ45	IP20	RJ45	IP20	900 002 882
													M12MD	IP68	M12MD	IP68	900 002 833
1 Gbit/s	Cat 5e	-	AWG 26 (7)	4	✓	-	-	-	Folia i oplot >80%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00613
1 Gbit/s	Cat 5e	-	AWG 24 (7)	4	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	RJ45	IP20	RJ45	IP20	900 001 896
1 Gbit/s	Cat 5e	-	AWG 24 (7)	4	✓	-	-	-	✓	-	-	✓	RJ45	IP20	RJ45	IP20	E507001
1 Gbit/s	Cat 5e	-	AWG 26 (7)	4	-	✓	-	-	Folia i oplot >80%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00630
													RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00652
													M12MX	IP67	RJ45	IP20	CA00653
10 Gbit/s	Cat 6A	-	AWG 26 (7)	4	-	-	-	✓	Folia i oplot >65%	-	✓	-	M12MX	IP67	RJ45	IP20	CA00654
													M12MX	IP67	M12MX	IP67	CA00654
<b>PROFINET</b>																	
100 Mbit/s	Cat 5e	-	AWG 22 (7)	Quad	✓	-	-	-	Folia i oplot >85%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00730
					-	✓	-	-	Folia i oplot >85%	-	✓	-	RJ45	IP20	RJ45	IP20	CA00735

\* = Kabla połączeniowego

## Stałe zginanie

Szybkość transmisji	Kategoria*	Rodzaj żyły		Liczba par	Płaszcz				Ekranowanie		Rodzaj skrętki		Typy złącz				Nr zamówieniowy
		Drut	Linka		PVC	FRNC	TPE	PUR	Rodzaj ekranu	Bez ekranowania	Standard	Skrętka klejona	Wtyk na końcu 1	Ochrona na końcu 1	Wtyk na końcu 2	Ochrona na końcu 2	
<b>ETHERNET PRZEMYSŁOWY</b>																	
100 Mbit/s	Cat 5e	-	AWG 26 (7)	2	-	-	-	✓	Folia i oplot >85%	-	✓	-	M12MD	IP68	M12MD	IP68	0985 S4549 100
10 Gbit/s	Cat 6A	-	AWG 26 (7)	4	-	-	-	✓	Folia i oplot >65%	-	✓	-	M12MX	IP67	M12MX	IP67	0985 478 601

\* = Kabla połączeniowego

## LOKALIZACJE NA ŚWIECIE

Więcej informacji na stronie  
[www.beldensolutions.com](http://www.beldensolutions.com)



**Be certain  
you stay  
in touch.**

### KONTAKT BELDEN® BRAND

Edisonstraat 9  
5928 PG Venlo  
Niderlandy

Tel.: +31-77-3878-555  
Fax: +31-77-3878-488  
[www.beldencables-emea.com](http://www.beldencables-emea.com)  
[venlo.salesinfo@belden.com](mailto:venlo.salesinfo@belden.com)

### KONTAKT HIRSCHMANN™ BRAND

Stuttgarter Straße 45-51  
72654 Neckartenzlingen  
Niemcy

Tel.: +49-7127-14-0  
Fax: +49-7127-14-1970  
[www.hirschmann.com](http://www.hirschmann.com)  
[inet-sales@belden.com](mailto:inet-sales@belden.com)

### KONTAKT LUMBERG AUTOMAT™ BRAND

Im Gewerbepark 2  
58579 Schalksmühle  
Niemcy

Tel.: +49-2355-5044-0  
Fax: +49-2355-5044-333  
[www.lumberg-automation.com](http://www.lumberg-automation.com)  
[icos-sales@belden.com](mailto:icos-sales@belden.com)