

**NP 235P**

**Cabos Belden para Inversores de Freqüência**

A Belden, a inovadora em cabos para inversores de frequência, adiciona a sua linha cabos simétricos com 3 condutores nas bitolas de 16 a 4 AWG (incluindo cabos armados), ampliando a gama de opções disponíveis e atendendo aos requisitos dos clientes, tais como aprovação para trabalho em minas (MSHA)



**A Belden Expande sua Linha de Cabos Industriais para Inversores de Freqüência**

Os cabos de saída dos Inversores de Freqüência estão sujeitos a um ambiente de operação agressivo, caracterizado por picos de alta tensão, altos níveis de ruído e condições ambientais adversas. As soluções de cabeamento tipicamente usadas para esta aplicação são cabos não blindados em bandejas, condutor singelo instalado em eletrodutos ou cabos armados. Estas soluções são complexas, dispendiosas e apresentam problemas potenciais de confiabilidade. Os cabos Belden para Inversores de Freqüência foram projetados para superar estes problemas.

**Necessidades Especiais das Aplicações em Inversores de Freqüência**

Os cabos para Inversores de Freqüência levam a potência dos sistemas de acionamento para os motores. Como resultado, estes cabos não só trabalham com níveis altos de potência dos sinais modulados por largura de pulso (PWM), mas também com tensões extremamente altas que ocorrem devido às ondas estacionárias que se desenvolvem nos condutores. Esta alta tensão pode causar descargas por efeito Corona entre os condutores de cabos convencionais, danificando os cabos e os componentes do sistema de acionamento – falha que pode resultar em uma parada dispendiosa de todo o sistema de acionamento.

**Limitações dos cabos convencionais para Inversores de Freqüência**

Adicionalmente às possíveis falhas devido a descargas por efeito Corona ou condições adversas, o cabeamento convencional de Inversores de Freqüência é de instalação complicada e dispendiosa. Os cabos armados e os condutores singelos montados em eletrodutos são desajeitados e pesados, necessitando de bandejamento com raios muito grandes, tornando a instalação dispendiosa tanto em tempo como em mão-de-obra. E, mesmo com sua instalação inconveniente, ainda não resolvem os problemas

de ruído e descargas por efeito Corona. Além disso, estas instalações não resolvem adequadamente o alto nível de ruído causado pelos Inversores de Freqüência.

**A Solução Belden para Inversores de Freqüência**

Somente os cabos Belden para Inversores de Freqüência de 1.000 V UL Flexible Motor Supply Cable, nas bitolas de 16 a 4 AWG, apresentam a construção robusta necessária com performance elétrica superior e confiabilidade, mesmo na maioria dos ambientes industriais.

**Isolação em XLPE (Polietileno reticulado) mais espesso e próprio para aplicações industriais**

- Fornece mais estabilidade elétrica e melhor desempenho que o PVC
- Menor capacitância, resultando em:
  - Maiores distâncias de cabeamento
  - Redução no pico de tensão no terminal do motor, estendendo a vida do motor
  - Redução provável do efeito Corona
  - Redução da amplitude das ondas estacionárias
  - Aumento na eficiência da transferência de potência

**Condutores de cobre estanhado supermultifilares**

- Maior flexibilidade – mais facilidade na instalação
- Maior resistência à vibração
- Numerados para facilitar a identificação

**Capa em PVC para uso Industrial**

- Resistente à luz solar
- Resistente à corrosão de lubrificantes

## Certificado pelas seguintes normas de segurança:

- MSHA (aprovação para uso em mina)
- 1000V UL Flexible Motor Supply
- 600 V UL1277 Type TC-ER per 2005 NEC Article 336
- CSA AWM I/II A/B FT4
- 90 C Molhado/Seco
- Áreas classificadas Classe I & II Divisão 2
- UL 1685 Vertical Tray Flame Test (Teste de flamabilidade)
- IEEE 1202 Vertical Tray Flame Test at 70,000 BTU/hour (Teste de flamabilidade)
- UL Direct Burial (diretamente enterrado)
- RoHS compliant (em conformidade com as normas de restrição de utilização de substâncias de risco)
- CE approved (certificação europeia)

## Referência Cruzada de Produto

Os cabos Belden para Inversores de Freqüência são aprovados para uso com os seguintes Inversores de Freqüência da Rockwell Automation: Powerflex Séries, Séries 1305, Séries 1336 Plus e Plus II, Séries 1336 e Séries 1336 Impact Force Field-Oriented Control.

Os cabos Belden para inversores de frequência também são aprovados pelos seguintes fabricantes de inversores de frequência:

AA Electric, ABB, Baldor, Cutler-Hammer, Emerson Process Management, Fivestar Electric Motors, General Electric Automation, Motion Industries, Quality Drive Systems, Robicon, Siemens, Square D, Toshiba e TB Woods.

## Disponibilidade do Produto

Os cabos Belden para Inversores de Freqüência estão dis-

poníveis em vários comprimentos padrões. Versões armadas também estão disponíveis. E, agora que a Belden oferece os cabos para Inversores de Freqüência em uma maior gama de bitolas de condutores, os fabricantes de Inversores de Freqüência têm mais opções do que nunca para especificarem os cabos para suas aplicações.

## Cabos para Encoder

A Belden também oferece em sua linha normal de produtos os seguintes cabos para aplicações para Encoder. Cabos para Encoder ajudam a alimentar a informação ao microprocessador tanto com relação à velocidade como à posição do motor.

Código de Vendas	Pares	Bitola (AWG)
8790 (Alimentação de Força)	1	18
9729 (Encoder)	2	24
9730,89730 (Encoder)	3	24
9728 (Encoder)	4	24
9892 (Encoder)	4	20
9860 (Sinal)	1	16

## Cabos para Inversores de Freqüência – Com Conductor Terra Isolado de Grande Bitola

### Bitolas de 16 a 2 AWG com blindagem em folha aluminizada e malha

A clássica linha da Belden de cabos para Inversores de Freqüência com blindagem em folha aluminizada e malha ainda é oferecida em bitolas de 16 a 2 AWG ou 16 a 10 AWG com par de comunicação, e continua sendo a solução de melhor performance no mercado. A isolamento reforçada em XLPE (polietileno reticulado) fornece menor capacitância possível em um cabo para Inversor de

Freqüência. Sua maior efetividade na blindagem dupla lhe confere menor resistência no encaminhamento à terra, que melhora a componente de corrente de modo comum. Possui um condutor isolado verde/amarelo de terra na mesma bitola dos outros 3 condutores, assim como um fio dreno de grande bitola para facilitar sua terminação e instalação.

A cobertura de 85% na malha da blindagem oferece ótima EMI aos ruídos de baixa freqüência, enquanto que a blindagem com 100% de cobertura de folha aluminizada de alumínio/mylar oferece alta proteção aos ruídos de irradiados e conduzidos. Os cabos são redondos e lisos para perfeito selamento do prensa cabo.

## Cabos para Inversores de Freqüência - 1000V UL Flexible Motor Supply Cable

Descrição	Código de Vendas	AWG	Formação	Comprimentos Padrão		Pesos Padrão		Diâmetro Externo Nominal		Tensão Máxima de Tração		Raio de Curvatura Mínimo	
				Pés	m	Libras	kg	Pol	mm	Libras	N	Pol	mm

**4 condutores:** 3 condutores CE + 1 Neutro • Blindagem Coletiva Beldfoil® + 85% Malha CE • Fio Dreno†  
Método 4 do código de cores ICEA: Pretos e Numerados, o Terra Verde

### Isolação em XLPE • Capa em PVC Preto Resistente aos Raios Solares

<b>1000V UL Flexible Motor Supply Cable</b> 600V UL 1277 Type TC-ER (Cabeamento Aberto) conforme o artigo 336 do NEC** 2005 <b>1000V CSA AWM I/II A/B FT4</b> UL Direct Burial (diretamente enterrado) 90°C Molhado/Seco		<b>29500</b>	16	26x30	100	30.4	21.2	9.6	.53	13.46	128	570	3.9	99.1										
					250††	76.2	46.2	21.0																
					500††	152.4	93.0	42.2																
					1000††	304.8	182.0	82.6																
					6000††	1828.8	1080.0	490.3																
All Allen-Bradley Series 160 and 1305 drives		<b>29501</b>	14	41x30	100	30.4	26.5	12.0	.60	15.24	212	943	4.8	121.9										
					250††	76.2	59.7	27.1																
					500††	152.4	120.0	54.5																
					1000††	304.8	233.0	105.8																
					5000††	1524.0	1215.0	551.6																
Allen-Bradley Series1336F(S)-BRF05 through BRF100		<b>29502</b>	12	65x30	100	30.4	31.8	14.4	.65	16.51	336	1495	5.2	132.0										
					250††	76.2	75.2	34.1																
					500††	152.4	146.5	66.5																
					1000††	304.0	296.0	134.4																
					5000††	1524.0	1475.0	669.6																
Allen-Bradley Series1336F(S)-BRF150, BRF200		<b>29503</b>	10	105x30	100	30.4	33.4	15.1	.69	17.53	592	2634	5.5	139.7										
					250††	76.2	79.5	36.1																
					500††	152.4	154.5	70.1																
					1000††	304.8	330.0	149.8																
					5000††	1524.0	1560.0	708.2																
All Allen-Bradley Series1336F(S)-B015		<b>29504</b>	8	105x30	250††	76.2	158.5	72.0	.93	23.62	768	3418	7.5	190.5										
					500††	152.4	332.0	150.7																
					1000††	304.8	660.0	299.6																
					5000††	1524.0	3135.0	1423.3																
					Allen-Bradley Series1336F(S)-B020		<b>29505</b>	6							7x19x27	250††	76.2	221.3	100.5	1.02	25.91	1220	5429	8.2
1000††	304.8	906.0	411.3																					
3500††	1066.8	3206.0	1455.5																					
Allen-Bradley Series1336F(S)-B025, B030		<b>29506</b>	4	7x19x25	250††				76.2	319.5	145.1	1.16	29.46	1940		8633	9.3	236.2						
1000††					304.8				1231.0	558.9														
3000††					914.4	3843.0	1744.7																	
Allen-Bradley Series1336F(S)-BX040, B040						<b>29507</b>	2	7x19x23	250††	76.2	437.8				198.7				1.34	34.04	3088	13742	10.8	273.1
1000††									304.8	1711.0	776.8													
2000††	609.6	3682.0	1671.6																					
Allen-Bradley Series1336F(S)-B050, BX060, B060																								



Fio Dreno

MSHA  
P-07-KA070003



## De 16 a 10 AWG com Blindagem Aluminizada e Malha + par de sinal<sup>▲</sup>

Descrição	Código de Vendas	AWG	Formação	Comprimentos Padrão		Pesos Padrão		Diâmetro Externo Nominal		Tensão Máxima de Tração		Raio de Curvatura Mínimo	
				Pés	m	Libras	kg	Pol	mm	Libras	N	Pol	mm

**3 condutores multifilares em cobre estanhado** (1) condutor terra isolado em PVC\* + Blindagem com malha em cobre estanhado 85% • fio dreno (CE) + par blindado com fio dreno na bitola AWG

Método 4 do ICEA: pretos e numerados, Terra: verde/amarelo + par de sinal preto e branco

### Isolação em XLPE • Capa em PVC Preto Resistente aos Raios Solares

<b>1000V UL Flexible Motor Supply Cable</b> 600V UL 1277 Type TC-ER (Cabeamento Aberto) conforme o artigo 336 do NEC** 2005 1000V CSA AWM I/II A/B FT4 IEEE 1202/383  UL Direct Burial (diretamente enterrado) XHHW-2, RHW-2 rated circuit conductors** 90°C Molhado/Seco		29510	Circuit Cond 16	26x30	100	30.5	34.5	15.7	.75	19.05	272	1210	7.5	190.5										
			Signal Pair 16	26x30	1000	304.8	309.0	140.2							5000††	1524.0	1415.0	641.8						
			Circuit Cond 14	41x30	100	30.5	67.5	30.6							500	152.4	177.5	80.6	.82	20.83	368	1638	8.2	208.3
			Signal Pair 16	26x30	1000	304.8	340.0	154.2							5000††	1524.0	1565.0	709.9						
	29511	Circuit Cond 12	65x30	100	30.5	77.3	35.1	.90	22.86	527	2345	9.0	228.6											
		Signal Pair 16	26x30	1000	304.8	438.0	198.7							4000††	1219.5	1680.0	762.0							
		Circuit Cond 10	105x30	100	30.5	89.3	40.5							.99	25.15	718	3195	9.9	251.5					
		Signal Pair 16	26x30	1000	304.8	490.0	222.3													3000††	914.6	1452.0	658.6	

MSHA  
P-07-KA070003

Veja legendas na página 4

## Cabos para Inversores de Frequência de Grandes Bitolas – Desenho Simétrico

### De 16 a 4/0 AWG com blindagem em fita de cobre

Os cabos Belden com desenho simétrico combinam o benefício da linha clássica de cabos para Inversores de Frequência com atributos adicionados para uso em motores AC de maior potência. Sua alta eficiência na blindagem

fornece uma menor resistência de encaminhamento ao terra que melhora a componente do modo comum. As fitas de cobre aplicadas em espiral conferem maior flexibilidade e proteção ao ruído irradiado e conduzido.

Os 3 condutores de terra nú oferecem um sistema de terra balanceado. Isto reduz as variações de tensão do motor AC, que em termos reduz a provável sobrecarga do motor e a falha da isolação do motor.

Descrição	Código de Vendas	AWG	Formação	Comprimentos Padrão		Pesos Padrão		Diâmetro Externo Nominal		Tensão Máxima de Tração		Raio de Curvatura Mínimo	
				Pés	m	Libras	kg	Pol	mm	Libras	N	Pol	mm

**3 condutores:** 3 condutores multifilares de cobre estanhado + condutores de terra nus simétricos • 2 fitas espirais de blindagem de cobre (100% cobertas)  
Método 4 do código de cores: ICEA: Pretos e numerados

### Isolação em XLPE • Capa em PVC Preto Resistente aos Raios Solares

<b>1000V UL Flexible Motor Supply Cable</b> 600V UL 1277 Type TC-ER (Cabeamento Aberto) conforme o artigo 336 do NEC** 2005 600V CSA AWM I/II A/B FT4 IEEE 1202/383  UL Direct Burial (diretamente enterrado) XHHW-2 - Rated Circuit Conductors 90°C Molhado/Seco		29520	16	7x24	100	30.4	17.0	7.7	0.40	10.11	107	476	4.0	101.6
					500	152.4	68.5	31.1						
					1000	304.8	139.0	63.1						
					5000††	1524.0	710.0	322.3						
	29521	14	7x22	100	30.4	19.2	8.7	0.42	10.74	162	721	4.3	109.2	
				500	152.4	81.0	36.8							
				1000	304.8	161.0	73.1							
				5000††	1524.0	800.0	363.2							
	29522	12	7x20	100	30.4	24.2	11.0	0.48	12.19	258	1148	4.8	121.9	
				500	152.4	108.5	49.3							
				1000	304.8	213.0	96.7							
				5000††	1524.0	1080.0	490.3							
	29523	10	10x7x18	100	30.4	25.2	11.4	0.56	14.22	444	1975	5.6	142.2	
				500	152.4	111.5	50.6							
				1000	304.8	216.0	98.1							
				5000††	1524.0	1505.0	683.3							
	29524	8	8x7x16	100	30.4	37.8	17.2	0.66	16.76	576	2562	6.6	167.6	
				500	152.4	194.0	88.1							
				1000	304.8	439.0	199.3							
				5000††	1524.0	2045.0	928.4							
	29525	6	6x7x14	100	30.4	55.5	25.2	0.76	19.30	915	4070	7.6	193.0	
				500	152.4	339.5	154.1							
				1000	304.8	645.0	292.8							
				5000††	1524.0	3000.0	1362.0							

MSHA  
P-07-KA070003

Veja legendas na página 4

## Cabos para Inversores de Frequência de grandes bitolas - Desenho Simétrico

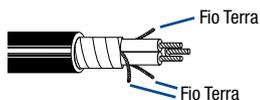
De 16 a 4/0 AWG com blindagem em fita de cobre

Descrição	Código de Vendas	AWG	Formação	Comprimentos Padrão		Standard Unit Wt.		Nominal OD		Maximum Pull Tension		Minimum Bend Radius	
				Pés	m	Libras	kg	Pol	mm	Libras	N	Pol	mm

**3 condutores multifilares de cobre estanhado + 3 condutores de cobre nus de terra simétricos** • Blindagem com duas fitas de cobre em espiral (100% cobertas) • Armadura com intertravamento.

### Isolação em XLPE • Capa de PVD preto resistente aos raios solares e lubrificantes industriais

<b>1000V UL Flexible Motor Supply Cable</b> 600V UL 1277 Type TC-ER (Cabearmento Aberto) conforme o artigo 336 do NEC** 2005 600V CSA AWM I/II A/B FT4 IEEE 1202/383		<b>29526</b> <small>NOVO</small>	4	7x12	100	30.4	92.3	41.9	0.89	22.61	1450	6450	8.9	226.1
					500	152.4	470.5	213.6						
					1000	304.8	907.0	411.8						
					5000††	1524.0	4410.0	2002.1						
UL Direct Burial (diretamente enterrado) XHHW-2 - Rated Circuit Conductors** 90°C Molhado/Seco		<b>29527</b> <small>NOVO</small>	2	7x10	100	30.4	130.3	59.2	1.03	26.16	2300	10231	10.3	261.6
					500	152.4	690.5	313.5						
					1000	304.8	1327.0	602.5						
					5000††	1524.0	6485.0	2944.2						
MSHA P-07-KA070003		<b>29528</b>	1	7x19x22	250†	76.2	398.8	181.0	1.20	30.48	2650	11788	12.0	304.8
					500†	152.4	813.5	369.0						
					1000†	304.8	1642.0	746.0						
					3000††	1524.0	4779.0	2169.7						
		<b>29529</b>	1/0	7x19x21	250†	76.2	525.8	238.7	1.29	32.77	3537	15733	12.9	327.7
					500†	152.4	1039.5	471.5						
					1000†	304.8	2050.0	930.7						
					2000††	609.6	3954.0	1795.1						
		<b>29530</b>	2/0	7x19x20	250†	76.2	602.0	273.3	1.40	35.56	4200	18682	14.0	355.6
					500†	152.4	1192.0	540.7						
					1000†	304.8	2362.0	1072.4						
					2000††	609.6	4744.0	2153.8						
		<b>29531</b>	3/0	7x19x19	250.†	76.2	699.5	317.6	1.52	38.61	5025	22352	15.2	386.1
					500†	152.4	1417.0	643.3						
					1000†	304.8	2708.0	1229.4						
					2000††	609.6	5436.0	2467.9						
		<b>29532</b>	4/0	7x19x18	250†	76.2	881.0	400.0	42.67	6670	29670	16.8	426.7	
					500†	152.4	1873.0	850.3						
					1500.††	457.2	5619.0	2551.0						



MSHA  
P-07-KA070003

## Cabos para Inversores de Frequência com Armadura e Intertravamento

De 16 a 4/0 AWG com blindagem de fita de cobre dupla

Os cabos Belden armados para Inversores de Frequência estão disponíveis em armaduras com intertravamento de alumínio ou aço (Metal Clad - MC).

Os cabos Belden MC são projetados para atender as necessidades industriais de alta durabilidade e resistência à corrosão com flexibilidade e fácil manuseio.

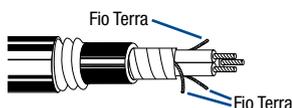
Os produtos utilizam o desenho simétrico com condutores de terra balanceados e blindagem com fita dupla de cobre para maior efetividade contra ruídos irradiados e conduzidos.

**3 condutores multifilares de cobre estanhado + 3 condutores de cobre nu de terra simétrico** • Blindagem com duas fitas de cobre em espiral (100% cobertas) • Armadura com intertravamento.

### Isolação em XLPE. Capa de PVD preto resistente aos raios solares e lubrificantes industriais

600V UL 1277  
Type MC conforme artigo 330 NEC 2005  
Disponível para Áreas específicas com NEC  
Classe I - Div. 2  
Classe II - Div. 2  
Classe III - Div. 1 e Div. 2  
CSA FTA

UL Direct Burial (diretamente enterrado)  
XHHW-2 - Rated Circuit Conductors\*\*  
90°C Molhado/Seco  
IEEE 1202/383 (70.000 BTU)



Bitola (AWG)	16	14	12	10	8	6	4	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0
Cód. Vendas p/ Armadura em Alumínio	1229520	1229521	1229522	1229523	1229524	1229525	1229526	1229527	1229528	1229529	1229530	1229531	1229532
Cód. Vendas p/ Armadura de Aço	1329520	1329521	1329522	1329523	1329524	1329525	1329526	1329527	1329528	1329529	1329530	1329531	1329532
Quantidade Mínima de Compra	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500
Quantidade Máxima em uma Bobina	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	3000	2000	2000	2000	1500

TC = Cobre Estanhado (CE) • XLPE = Polietileno Reticulado (Cross-linked Polyethylene)

\* Fio dreno e terra têm a mesma bitola que o circuito condutor

\*\* 14 AWG ou maior

▲ Outros tamanhos de bitola disponíveis sob encomenda a partir de quantidade mínima pré-estabelecida

† O Tamanho final da bobina poderá variar em 5%, para mais ou para menos, do comprimento original

†† O Tamanho final da bobina poderá variar em 10%, para mais ou para menos, do comprimento original