

## Tabela 29-1: Marcação UL em cabos e fios e sua utilização pretendida

### ou marca de listagem (UL) para cabos e fios listados

O uso pretendido de cabos e fios, nesta categoria é para instalações fixas em edifícios residenciais ou para uso comercial ou industrial. Por exemplo os cabos e fios listados não só têm de cumprir normas UL de produtos individuais, mas também devem ser aplicados de acordo com os artigos relevantes do Código Elétrico Nacional (NEC). A NEC/NFPA 70 contém especificações detalhadas relativas ao uso correto de cabos e fios listados.

Tais produtos podem ser utilizados tanto para a fiação de fábrica de equipamentos elétricos, dispositivos, aparelhos e máquinas, bem como para on-site ou fiação de campo de máquinas industriais e sistemas de acordo com a NFPA 79 ou das instalações de geração de energia.

### Códigos típicos para cabos e fios listados:

MTW, TC, PLTC, CM, CL2, THHN, THWN; SO, SOO, ST, STO, SJT, SJTO.

### Alguns produtos Lapp Kabel com várias listas/aprovações:

ÖLFLEX® CONTROL TM, ÖLFLEX® TRAY II, ÖLFLEX® AUTO-X; UNITRONIC® BUS, UNITRONIC® 300.

Ver T29-4 para mais detalhes.

### Marca aprovada no produto:

(UL) = UL Listing Mark

### Reconhecimento da marca UL para cabos e fios AWM

UL reconhecida Material de Fiação de aparelho (abrev. „AWM“) compreende cabos e fios destinados a equipamentos totalmente fabricados com fios elétricos, aparelhos, eletrodomésticos, painéis de controle e máquinas industriais.

Comumente AWM não se destina para direcionar a fiação no local (fiação de campo). Cabos e fios com rotulagem estilo UL AWM deve ser utilizado para as aplicações estipulados pela descrição de estilo relevante na Folha UL Style ([www.ul.com](http://www.ul.com)). Uma vez que alguns (AWM) UL Stules

estão autorizados a aplicar pelos fabricantes de equipamentos com determinadas classificações de fora de uma lista de classificações de estilo, dependendo do estilo, será muito recomendável para identificar as características do produto, considerando os dados técnicos do produto de acordo com o catálogo Lapp e Ficha de dados de produtos da Lapp, especialmente quando se trata de classificações UL para possível resistência à óleo, classe de tensão, às chamas e temperatura de operação no condutor.

Se o fabricante de um aparelho eletrodoméstico, dispositivo ou máquina deseja obter um reconhecimento oficial da “UL” para liberar o item em questão como um produto de série ou adquirir uma “etiqueta de campo” para uma máquina stand-alone ou sistema, o corpo encarregado da certificação (o Laboratório de Teste de Reconhecimento Nacional ou NRTL) deve ser fornecido com toda a documentação relevante para a construção.

O processo de listagem completa será significativamente mais rápido, mais simples e mais barato se todos os cabos e fios instalados já estão “listados” ou “reconhecidos”, como todos os cabos que não atendam a esses critérios terão de ser testados para verificação.

### NOTA:

#### CABOS E FIOS MULTINORMA

Cabos multinorma com tamanhos de condutores mm<sup>2</sup> e AWG/MCM geralmente tem entrançamentos de condutor especiais, de modo que um dos dois tamanhos do condutor tem por norma um tamanho (ligeiramente) maior em relação a sua seção transversal nominal. Isto pode causar um problema de fiação particular quando a faixa de grampeamento do terminal é estritamente limitada a um tamanho único de medida.

#### Para mais informações sobre esse assunto, veja:

Tabela T11 “Resistência e confecção do condutor (métrico)”

Tabela T16 “Dimensões anglo-americanas”

Tabela T13 “Taxa de corrente dos cabos conforme NFPA 70 (Código Elétrico Nacional) NFPA 79 Norma elétrica de máquinas industriais”.

### Rápido e simples: verificação online das aprovações UL Lapp

Qualquer usuário da internet pode visitar <http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.htm> para ter acesso direto ao Diretório de Certificação Online da Underwriters Laboratories. Nossas aprovações UL podem ser vistos entrando “U. I. Lapp” ou “Lapp USA” no campo “Nome da empresa”; os números de arquivo individuais e os Números da Categoria de Controle (CCN) também são fornecidos.

## Tabela 29-2: NFPA – usando cabos em instalações industriais nos EUA (parte 1)

NFPA 79 é Norte Americana, padrão elétrica da NFPA (National Fire Protection Association) dos EUA sobre máquinas industriais para ser operado nos EUA. NFPA 79 geralmente se aplica a componentes elétricos usados em máquinas individuais e configurações de máquinas que operam em conjunto (grupos de computadores).

Exemplos de máquina industrial incluem, entre outros: máquinas-ferramentas, máquinas de moldagem por injeção, equipamento para trabalhar madeira, máquina de montagem, máquina de manejo de material – em geral, máquinas para processar e transferir material. Isto se diferencia, claramente, do equipamento, p. ex. para “Transferência de pessoas”.

Aspectos importantes da NFPA 79 foram revistos em 2006. Um dos principais objetivos desta revisão foi de harmonizar ainda mais a NFPA 79 com o seu “homólogo” europeu, IEC/EN 60204. Como resultado, a estrutura do capítulo da NFPA 79 foi alinhada com a norma IEC/EN 60204 e as normas de segurança adotadas para representar o mais recente estado da arte.

Em NFPA 79-Edição 2007 - AWM não cotadas núcleos individuais ou cabos AWM multivias não cotadas foram explicitamente proibidas, com exceção daqueles com uma disposição discricionária. Edição 2012 relaxou as restrições muito rígidas sobre o uso de cabos AWM. Como na Edição 2015, seção 12.9.2, são permitidos cabos AWM, desde que pelo menos uma das seguintes condições:

- cabo conforme, para essa finalidade, “montagem numerada”
- cabo especificado para uso no sistema listado ou máquina e utilizados de acordo com as instruções do fornecedor do componente
- cabo atende todos os requisitos de projeto estipulados pela NFPA 79 (seções 12,2-12,6) incl. modificações no que diz respeito ao condutor, retardante de chama, isolamento da espessura da parede e identificação do isolamento/revestimento

Fiação de máquina ferramenta (MTW) é uma das opções permitidas de fios e cabos. A fiação entre um grupo de máquinas torna, muitas vezes, os caminhos de cabos (TC) a solução mais econômica.



Esse esquema de uma máquina industrial mostra as principais aplicações de cabos e fios, com referência às seções relevantes da NEC/NFPA. “NEC” é uma marca registrada da National Fire Protection Association (NFPA)

Como da NFPA 79, Edição 2012, em particular significado é ligado à seleção de cabos. Isso reflete as elevadas exigências colocadas sobre a fiabilidade das máquinas industriais, bem como o impacto freqüentemente draconianas de reclamações de responsabilidade. Os meios globais de aquisição do cabo também carregam uma certa quantidade de risco. Por isso, é ainda mais importante que as normas técnicas aplicáveis estão satisfeitas.

Estamos empenhados em informar os nossos clientes de quaisquer alterações significativas nas normas técnicas mais importantes. Para este fim, trabalhamos em estreita colaboração com nossos colegas no local de produção e vendas em Florham Park, Nova Jersey ([www.lappusa.com](http://www.lappusa.com)).

A Lapp oferece uma gama de produtos com a “UL - Marca de Reconhecimento” e “UL - Listagem”, totalmente compatível com as especificações da NFPA 79, 2015 Edition.

**Exemplos são:** ÖLFLEX® TRAY II, UNITRONIC® 300 STP, MULTI-STANDARD SC 2.1.

Mais informações sobre esse assunto:

[www.lappkabel.de](http://www.lappkabel.de) → SERVICE → Knowledge Centre → NFPA 79.

## Tabela 29-3: NFPA – usando cabos em instalações industriais nos EUA (parte 2)

### As seguintes regras gerais aplicáveis à construção e operação de máquinas nos EUA:

A máquina deve cumprir com as leis federais de segurança emitidos pela Occupational Safety and Health Administration (OSHA.: [www.osha.gov](http://www.osha.gov)), bem como os códigos nacionais ou locais (normas legais) aplicáveis no local de instalação.

As máquinas são apenas consideradas seguras se elas foram fabricadas e montadas de acordo com as normas pertinentes (NFPA 70, NFPA 79, ...) e sua segurança testada e confirmada por um laboratório de testes nacionalmente reconhecido (NRTL: [www.osha.gov/dts/otpc/NRTL/](http://www.osha.gov/dts/otpc/NRTL/)). A reunião das condições acima deve ser claramente indicada ao inspetor de segurança/local/autoridade local (autoridade competente, AHJ) pela fixação de uma etiqueta NRTL (lista ou identificação de campo) para a máquina.

### NFPA 79 Padrão elétrico para máquinas industriais – Edição 2015

Essa importante norma é publicada pela National Fire Protection Association ([www.nfpa.org](http://www.nfpa.org)).

É basicamente a contrapartida de US IEC 60204-1, o que equivale a norma EN 60204-1 europeia para a segurança das máquinas. Como regra geral, “cabos cotadas” só deve ser utilizado - embora “UL AWM reconhecido cabos e fios” podem ser usados para “equipamento fio-fábrica” se uma das condições especificadas na tabela T29-2 for atendida.

Quaisquer linhas colocadas em conduítes (aberto) de cabo ou bandejas de cabos devem ser aprovados para o efeito (cabo de classificação bandeja).

No caso de instalações industriais, em que a manutenção permanente e reparação por eletricitistas qualificados está assegurada, cabos com a adição “ER” (que significa “correr expostos” e substitui a denominação anterior “fiação aberta”) também pode ser aplicado para desprotegido (expostos) transições não superiores a seis pés ou 1,8 metros cada entre bandejas de cabo ou entre a bandeja de cabo e máquina/painel, por exemplo.

O uso de cabos com essas classificações – tais como os tipos Lapp Kabel: ÖLFLEX® TRAY II, ÖLFLEX® AUTO X, ÖLFLEX® AUTO I, UNITRONIC® 300 – permite uma economia significativa de material e de tempo durante a instalação.

Em muitas seções, NFPA 79 refere-se ao Código Elétrico Nacional dos EUA (NEC®). Isso se aplica particularmente à fiação entre máquinas ou grupos de máquinas onde a passagem dos cabos utiliza as estruturas de edifícios. Nesses casos, os fios devem respeitar o método de fiação apropriada especificada pela NEC®.

### NEC® (Código Elétrico Nacional) Edição do Manual NEC® <NFPA 70> 2011

Este código cobre a norma NFPA 70. A Edição do Manual oferece informações adicionais dadas em tabelas, gráficos, imagens, comentários, etc. o manual NEC®, bem como a norma NFPA 79, está disponível através do site da NFPA: [www.nfpa.org](http://www.nfpa.org)

### UL 508-A

Além das normas básicas e técnicas acima mencionadas, existem também os padrões especiais, tais como a UL 508-A, de acordo com os armários de controle para máquinas podem também ser configurados e identificados com base no presente padrão separado para os painéis de controle industrial ([www.ul.com](http://www.ul.com)).

**Tabela 29-4: Resumo dos produtos correspondentes neste catálogo – tipo “Listados”**

Cabos Lapp com listagem UL	Tipo listado	Tensão em V	Temperatura em °C	Composto	Em conformidade com a NFPA 79, Edição 2015
Multi-Standard SC 2.1	MTW	600	90	PVC	✓
Multi-Standard SC 2.2	MTW	600	90	PVC	✓
ÖLFLEX® CONTROL TM, TM CY	MTW, TC-ER, WTTC	600, 1000	90	Termopl. Polímero	✓
ÖLFLEX® TRAY II, TRAY II CY	MTW, TC-ER ou DP-1, WTTC, SUNRES	600, 1000	90	Termopl. Polímero	✓
UNITRONIC® 300, 300 S, 300 STP	CMG, PLTC, Fiação Aberta, Res. Óleo 1	300	105	PVC	✓
UNITRONIC® FD CP plus	CMX	250	75	PUR	✓
UNITRONIC® FD CP (TP) plus	CMX	250	75	PUR	✓
UNITRONIC® BUS IBS A	CMX	250	70	PVC	✓
UNITRONIC® BUS IBS P COMBI	CMX	250	75	PUR	✓
UNITRONIC® BUS IBS FD P	CMX	250	70	PUR	✓
UNITRONIC® BUS IBS FD P COMBI	CMX	450	70	PUR	✓
UNITRONIC® BUS IBS Yv	CMX	250	75	PVC	✓
UNITRONIC® BUS IBS Yv COMBI	CMX	250	75	PVC	✓
UNITRONIC® BUS LD	CMX	250	70	PVC	✓
UNITRONIC® BUS LD FD P	CMX	250	75	PUR	✓
UNITRONIC® BUS PB A	CMX	250	75	PVC	✓
UNITRONIC® BUS PB FC	CMG	100	60	PVC	✓
UNITRONIC® BUS PB 7-W FC	CMX	250	75	PVC	✓
UNITRONIC® BUS PB H FC	CMX	100	75	FRNC	✓
UNITRONIC® BUS PB P FC	CMX	100	75	PUR	✓
UNITRONIC® BUS PB FD P A	CMX	250	70	PUR	✓
UNITRONIC® BUS PB TORSION	CMX	300	75	PUR	✓
UNITRONIC® BUS PB FESTOON	CMG	600	75	PVC	✓
UNITRONIC® BUS PB FRNC FC	CMG	250	60	PUR	✓
UNITRONIC® BUS PB FD FRNC FC	CMG	250	60	PUR	✓
UNITRONIC® BUS PB TRAY	CMG/PLTC-ER	600	75	PVC	✓
UNITRONIC® BUS PA (BU)	CMX	100	75	PVC	✓
UNITRONIC® BUS PA (BK)	CMX	100	75	PVC	✓
UNITRONIC® BUS PA FC	CMG	100	75	PVC	✓
UNITRONIC® BUS FF 3 (YE)	CMG/PLTC	300	105	PVC	✓
UNITRONIC® BUS FF 3 ARM	CMG/PLTC	300	105	PVC	✓
UNITRONIC® BUS FF 2	CMG	300	105	PVC	✓
UNITRONIC® BUS CC	CM/PLTC	300	75	PVC	✓
UNITRONIC® BUS CAN	CMX	250	75	PVC	✓
UNITRONIC® BUS CAN FD P	CMX	250	70	PUR	✓
UNITRONIC® BUS CAN TRAY	CMG/PLTC-ER	600	75	PVC	✓
UNITRONIC® BUS ASI (PVC)	CMG	300	80	PVC	✓
UNITRONIC® BUS SAFETY	CMX	250	75	Composto	✓
UNITRONIC® BUS DN THICK FRNC	CMG	300	80	FPE FRNC	✓
UNITRONIC® BUS DN THIN FRNC	CMG	300	80	FPE FRNC	✓
UNITRONIC® BUS DN THICK Y	CMG	300	80	PVC	✓
UNITRONIC® BUS DN THIN Y	CMG	300	80	PVC	✓
UNITRONIC® BUS DN THICK FD P	CMX	300	80	PUR	✓
UNITRONIC® BUS DN THIN FD Y	CMG	300	80	PVC	✓
UNITRONIC® BUS DN THICK FD Y	CMG	300	80	PVC	✓
UNITRONIC® BUS DN THIN FD P	CMX	300	80	PUR	✓
ETHERLINE® PN Cat.5e Y	CMX	125	75	PVC	✓
ETHERLINE® Y FC Cat.5	CMG/PLTC	600	75	PVC	✓
ETHERLINE® PN Cat.5e YY	CMG	125	70	PVC	✓
ETHERLINE® PN Cat.5 Y Flex FC	CMG	600	70	PVC	✓
ETHERLINE® FD P FC Cat.5e	CMX	300	75	PUR	✓
ETHERLINE® PN Cat.5e FRNC FLEX FC	CMG	100	75	FRNC	✓
ETHERLINE® Y FLEX Cat.5e	CMG	100	75	PVC	✓
ETHERLINE® Y EC FLEX Cat.5e	CMX	300	75	PVC	✓
ETHERLINE® P EC FLEX Cat.5e	CMX	125	75	PUR	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 <sub>A</sub> Y FLEX	CMG	300	75	PVC	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 <sub>A</sub> FRNC FLEX	CMG	300	75	FRNC	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 <sub>A</sub> FD Y	CMX	125	75	PVC	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 <sub>A</sub> FD P	CMX	125	75	PUR	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 <sub>A</sub> TORSION Y	CMX	125	75	PVC	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 <sub>A</sub> TORSION P	CMX	125	75	PUR	✓
ETHERLINE® FD P Cat.6	CMX	125	75	PUR	✓
ETHERLINE® TRAY ER PN Y FC	CMG/PLTC-ER	600	75	PVC	✓
ETHERLINE® MARINE FRNC FC	CMG/PLTC	600	75	FRNC	✓
ETHERLINE® TRAY Cat 5e Y	CMG/CMR/PLTC			PVC	✓
HITRONIC® PCF Duplex PN B PVC-PVC A	OFNG		75	PVC	✓

A tabela mostra o estado de certificações disponíveis no momento da impressão do catálogo. Por favor, entre em contato conosco a respeito do status de nossos produtos de certificação atual.

ÖLFLEX®  
UNITRONIC®  
ETHERLINE®  
HITRONIC®  
EPIC®  
SKINTOP®  
SILVYN®  
FLEXIMARK®  
ACESSÓRIOS  
APÊNDICE

**Tabela 29-5: Resumo dos produtos correspondentes neste catálogo – tipo AWM**

Cabo Lapp com estilo AWM	Número do estilo	Tensão em V	Temperatura em °C	Composto	Em conformidade com a NFPA 79, Edição 2015	
Multi-Standard SC 2.1	1015	600	105	PVC	✓	
Multi-Standard SC 2.2	10269	1000	105	PVC	✓	
Multi-Standard SC 1	1007, 1569	300	105	PVC	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 110 H	21089	600	75	Composto especial, livre de halogênio	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 110 CH	21089	600	75	Composto especial, livre de halogênio	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 130 H	21089	600	75	Composto especial, livre de halogênio	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 135 CH	21089	600	75	Composto especial, livre de halogênio	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 130 H BK	21156	1000	75	Composto especial, livre de halogênio	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 135 CH BK	21156	1000	75	Composto especial, livre de halogênio	✓	
ÖLFLEX® 150 CY	21098	600	90	PVC	✓	
ÖLFLEX® 150	21098	600	90	PVC	✓	
ÖLFLEX® 191	21098	600	90	PVC	✓	
ÖLFLEX® 191 CY	21098	600	90	PVC	✓	
ÖLFLEX® 409 P	20234	1000	80	PUR	✓	
ÖLFLEX® 491 P	20234	600	80	PUR	✓	
ÖLFLEX® CONTROL TM, TM CY	20886	1000	105	Composto de PVC especial	✓	
ÖLFLEX® CHAIN 809	20886	1000	80	PVC	✓	
ÖLFLEX® CHAIN 809 CY	20886	1000	80	PVC	✓	
ÖLFLEX® FD 891	2587, 21098	600	90	PVC	✓	
ÖLFLEX® FD 891 CY	2587, 21098	600	90	PVC	✓	
ÖLFLEX® FD 855 P, CP	21576	1000	80	PUR	✓	
ÖLFLEX® FD 891 P	20234	600	80	PUR	✓	
ÖLFLEX® CHAIN 896 P	20234	1000	80	PUR	✓	
ÖLFLEX® CHAIN 809 SC, SC CY	10107	600	90	PVC	✓	
ÖLFLEX® FD 90	10107	600	90	PVC	✓	
ÖLFLEX® FD 90 CY	10107	600	90	PVC, em conformidade DESINA®	✓	
ÖLFLEX® TORSION (D) FRNC	21288	1000	80	Composto especial, livre de halogênio	✓	
ÖLFLEX® HEAT 180 MS	4476, 3529	600	150	Composto de silicone	✓	
ÖLFLEX® HEAT 180 C MS	4476, 3529	600	150	Composto de silicone	✓	
ÖLFLEX® HEAT 180 SIFA	3644	1000	150	Silicone	✓	
ÖLFLEX® PETRO C HFFR	10587, 20234	1000	80	PUR	✓	
ÖLFLEX® ROBOT F1	20940	Até 1,5 mm²: de 2,5 mm²:	600 1000	80 80	PUR	✓
ÖLFLEX® SERVO 719 CY	2570		1000	80	PVC	✓
ÖLFLEX® SERVO 9YSLCY-JB	2570, 20886		1000	80	PVC	✓
ÖLFLEX® SERVO 7DSL	2570		1000/300	80	PVC	✓
ÖLFLEX® SERVO FD 796 P	20234		1000	80	PUR	✓
ÖLFLEX® SERVO FD 796 CP	20234		1000	80	PUR	✓
ÖLFLEX® SERVO FD 798 CP	20236		30	80	PUR	✓
ÖLFLEX® SERVO FD 7DSL	21223		1000/300	80	PUR	✓
Cabo SERVO de acordo com Padrão INDRAMAT® INK	Cabos de alimentação: 20234 Cabos de sinalização: 20236	Cabos de alimentação: 600/1000 Cabos de sinalização: 300	80	PUR	✓	
Cabo SERVO de acordo com Padrão LENZE®	Cabo de Resolver + encode: 2464, 21165 Cabo de motor: 2570, 20940	Cabo de Resolver + encode: 300 Cabo de motor: 600	80	PUR	✓	
Cabo SERVO de acordo com Padrão SIEMENS® 6FX 5008	Cabos de alimentação: 2570 Cabos de sinalização: 2502	Cabos de alimentação: 1000 Cabos de sinalização: 30	80	Composto de PVC especial, em conformidade DESINA®	✓	
Cabo SERVO de acordo com Padrão SIEMENS® FX 8PLUS	Cabos de alimentação: 21223 Cabos de sinalização: 20236	Cabos de alimentação: 1000 Cabos de sinalização: 30	80	PUR	✓	
UNITRONIC® 300, 300 S, 300 STP	2464		300	80	PVC	✓
UNITRONIC® LiYCY A	2464		300	80	PVC especial	✓
UNITRONIC® LiYCY(TP) A	2464		300	80	PVC especial	✓
UNITRONIC® LiYY A	2464		300	80	PVC especial	✓
UNITRONIC® FD P plus	21576		1000	80	PUR	✓
UNITRONIC® FD CP plus	21576		1000	80	PUR	✓
UNITRONIC® FD CP (TP) plus	21576		1000	80	PUR	✓
UNITRONIC® BUS CC FD P FRNC	20233		300	80	PUR	✓
UNITRONIC® BUS ASI (TPE)	2103		300	105	TPE	✓
UNITRONIC® BUS ASI FD FRNC	20549		300	80	PUR	✓
UNITRONIC® SENSOR FD	20549		300	80	PUR	✓
Cabo mestre UNITRONIC® SENSOR	21198		300	80	PUR	✓
ETHERLINE® Cat.5 FRNC HYBRID	21282		125	70	FRNC	✓
ETHERLINE® TORSION Cat.5	21161		125	80	PUR	✓
ETHERLINE® FD P Cat.5e	21576		1000	80	PUR	✓
ETHERLINE® P Cat.5e	21576		1000	80	PUR	✓
ETHERLINE® P Cat.5e Flex	21576		1000	80	PUR	✓
ETHERLINE® FD BK Cat.5	21576		1000	80	PUR	✓
ETHERLINE® FD P Cat.6	21576		1000	80	PUR	✓
ETHERLINE® FD P Cat.6 <sub>A</sub>	21576		1000	80	PUR	✓
ETHERLINE® TRAY ER PN Y	20201		600	75	PVC	✓
ETHERLINE® Y FC Cat.5	21694		600	75	PVC	✓

A tabela mostra o estado de certificações disponíveis no momento da impressão do catálogo. Por favor, entre em contato conosco a respeito do status de nossos produtos de certificação atual. A utilização é mencionada nas páginas UL Style.