

Tabela 29-1: Oznaczenia UL na kablach i przewodach oraz ich znaczenie dla stosowania zgodnie z przeznaczeniem

“(UL)” Listing jako metoda certyfikacji dla kabli i przewodów

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem kabli i przewodów z dopuszczeniami UL i CSA dotyczy okablowania wewnątrz i na budynkach, jak również aplikacji specjalnych. Przewody należy stosować zgodnie z obowiązującymi normami instalacyjnymi. Z paroma wyjątkami, można stosować tylko dopuszczone przewody do okablowania maszyn przemysłowych oraz systemów generowania energii. Aby ułatwić identyfikację, skrót “UL” umieszczony jest zarówno na powierzchni przewodu, jaki i na etykietce (w nawiasie lub w zamkniętym kółku). Przewody mogą mieć różnorodne dopuszczenia lub mogą również posiadać dodatkowy certyfikat AWM.

UL Recognition Mark dla “AWM cables and wires”

Uznany przez UL Appliance Wiring Material-Component (AWM) to system certyfikacji na kable i przewody do kompleksowego okablowania fabrycznego w aplikacjach AWM, ale nie do regularnego okablowania na miejscu, w fabryce. AWM jest podzielone na Style. Każdy Styl określa przede wszystkim budowę zewnętrznej warstwy przewodu, która ma kluczowe znaczenie dla typu AWM w przypadku, gdy kabel lub przewód został zainstalowany jako AWM. Istnieją także tak zwane Style Multi określające wiele właściwości jednocześnie. Arkusze danych technicznych producenta przewodu ze stylem Multi podaje aktualny klasyfikację AWM danego kabla. W zależności od Stylu, kable i przewody AWM mogą być stosowane wewnątrz przewodniczących łańcuchowych, w zamkniętych panelach sterowania, na lub wewnątrz maszyn przemysłowych. Znakiem certyfikacji UL AWM jest “RU”, gdzie litera “R” jest w odbiciu lustrzanym. Niezależnie od tego, oznakowanie AWM na komponentach urządzeń, zgodnie z UL 758 nie jest obowiązkowe. Przewody i kable AWM mogą mieć więcej niż jeden Styl określający ich warstwę zewnętrzną i będą wówczas wymienione równoległe przez NRTL (National Recognized Testing Laboratory).

Przykładowe normy amerykańskie dotyczące instalacji, paneli, urządzeń, maszyn, itp.

- National Electrical Code (NEC) w USA = NFPA 70 dla przewodów prowadzonych w budynkach, regularnie publikuje określone dopuszczenia, zamiast AWM, na zgodność z art. 392 NEC. Przykładem może być dopuszczenie TC-ER 600 V, PLTC-ER do układania bez zabezpieczenia w otwartych korytach kablowych, a także swobodne układanie pomiędzy korytami i innymi urządzeniami do 6 stóp lub 1,8 m (-ER), jako niezabezpieczone połączenia z dostępem tylko dla wykwalifikowanego personelu (art. 336).
- NFPA 79: Maszyny przemysłowe oddzielone od konstrukcji budynku, przemysłowe przewodnice łańcuchowe, rzadziej platformy przemysłowe (IP) oraz inne elementy oddzielone od struktury budynku są sprawdzane pod względem bezpieczeństwa na potrzeby lokalnego inspektora/pełnomocnika/organu ds. BHP (Authority having Jurisdiction, AH) lub NRTL (częściowo oferujący wstępną kontrolę w terenie fabryki). Bezpieczeństwo musi być potwierdzone poprzez umieszczenie naklejki (listing lub field labeling) NRTL na maszynie. Sekcja 12.9.2 wymienia alternatywne przepisy dotyczące używania kabli i przewodów jako AWM. Sekcja 4.4.2.8 określa wybór przewodów dla połączeń VFD (falowniki)/serwo napędu. Dalsze, ważne definicje dotyczące np.: uniwersalnego oznaczenia wartości znamionowych w przypadku zwarcia, rozmiar przewodu do podłączenia napędu zgodnie z Rozdziałem 12, identyfikacji żyły zgodnie z Rozdziałem 13, wyłączniki awaryjne, separatory itp.

- UL 508A: przemysłowe panele sterowania

- UL 6141/UL 6142: turbiny wiatrowe

- Dodatkowe normy USA: UL 73 dla urządzeń napędzanych silnikami, UL 2011 dla urządzeń automatyki przemysłowej, UL 2200 dla zespołów generatorów stacjonarnych, ANSI Z 535.4 dla znaków bezpieczeństwa produktu i etykiet, UL 508C dla bezpiecznej konwersji mocy, UL 489 dla odlewanych skrzynek bezpiecznikowych i obudów, UL 1004 dla silników elektrycznych, UL 248 dla bezpieczników, UL 775 dla sprzętu graficznego NFPA 130 dla przemysłu kolejowego, UL 1740 dla robotów przemysłowych, UL 1077 dla dodatkowej ochrony sprzętu elektrycznego, UL RP 5770 dla aplikacji stale ruchomych.

Zasadniczo miejsce, gdzie zainstalowano przewody może mieć wpływ na zastosowanie dodatkowych, lokalnych norm lub regulacji. Nie tylko w tym przypadku, proces zatwierdzania projektu przemysłowego lub wcześniejsze wprowadzenie na rynek nowego zastosowania może być korzystne dla OEM w przypadku wcześniejszej certyfikacji/NRTL. Ma ona na celu odpowiednią selekcję komponentów i sposobu instalacji, pod względem czasu i całkowitych kosztów inżynierii, montażu i cen transportu. W Ameryce Północnej wybrane przewody powinny spełniać wymagania krajowych i lokalnych norm dotyczących: instalacji, urządzeń, zastosowań itp. Najczęściej niezbędna jest dodatkowa certyfikacja komponentu.

Kanada

Kanada posiada własne standardy, takie jak np. CEC. Warianty norm NRTL, inne niż UL i CSA, są zgłaszane do znormalizowanej certyfikacji UL i/lub CSA. Komponenty firm posiadających własną certyfikację NRTL i znaki testowe mogą posiadać indywidualny numer normy NRTL w celu objęcia ich notyfikacją.

Jeśli certyfikat CSA wykaże zgodność ze standardami UL dla USA, oznaczenie CSA będzie następować po przedrostku “us” pisany małymi literami. I na odwrót, bezpośrednio przed znakiem UL będzie przedrostek “c” pisany małymi literami, kiedy norma UL zgodna z CSA jest stosowana w Kanadzie. Ponadto kable i przewody mogą podlegać równoległe certyfikacji więcej niż jednego NRTL. Dodatkowo posiadane normy europejskie również mogą być korzystne.

Obciążalność prądowa i rozmiary przewodu (przekroje żył)

Normy Północnoamerykańskie dotyczące instalacji, paneli, urządzeń, maszyn, typu zastosowań itp. dotyczą skali nominalnej AWG/kcmil dla przekrojów żył. Przewody i kable w Europie w większości zalegalizowane są jako metryczne przewody IEC zgodnie z odpowiednimi dokumentami technicznymi. Z paroma wyjątkami, żyły metryczne wg. IEC (VDE 0812, IEC 60228/VDE 0295 itp.) mają wyższe przekroje niż odpowiadające im obciążalnością prądową przekroje AWG/kcmil. Metryczne przewody IEC mogą pracować zgodnie z północnoamerykańskim standardem lub kodem dotyczącym instalacji, urządzeń, panelu itp. oraz na podstawie konkretnej aplikacji w Ameryce Północnej. Należy jednak zabezpieczyć odpowiedni przekrój dla planowanego obciążenia prądowego wg. norm UL, które przeniesie przewód metryczny. W rezultacie, przewody i kable posiadają certyfikat UL lub CSA, ale oznakowanie metryczne IEC pod względem normatywnym i technicznym odpowiada kolejnym, mniejszym (najczęściej parzystym), nominalnym przekrojom przewodu AWG/kcmil, z nielicznymi wyjątkami. Więcej informacji na temat przeliczania miar w tabeli technicznej T16.

Tabela 29-2: Przegląd odpowiednich produktów w niniejszym katalogu, typ „Listed”

Typ przewodu LAPP z UL-Listing	Listed type	Napięcie w V	Temperatura w °C	Materiał	Zgodny z NFPA 79, edycja 2018
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, WTTTC, SUNRES, Subm.Pump	600, 1000	90	Termoplastyczny polimer	✓
ÖLFLEX® TRAY II, TRAY II CY	MTW, TC-ER, WTTTC, SUNRES, Subm.Pump	600, 1000	90	Termoplastyczny polimer	✓
ÖLFLEX® POWER MULTI	TC-ER, STOOW, SUNRES	600	90, 105	Termoplastyczny polimer	✓
ÖLFLEX® SERVO 7TCE, FD 7TCE	TC-ER, Flexible Motor Supply	600, 1000	90	Termoplastyczny elastomer	✓
ÖLFLEX® VFD 2XL, 2XL with Signal	TC-ER, Flexible Motor Supply	600, 1000, 2000	90	Termoplastyczny elastomer	✓
ÖLFLEX® CHAIN TM, TM CY	MTW, TC-ER, WTTTC	600, 1000	90	Specjalna mieszanka	✓
UNITRONIC® 300, 300 S, 300 STP	CMG, PLTC, Open Wiring, Oil Res 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	CM	250	60	PUR	✓
UNITRONIC® BUS PB FD FRNC FC	CM	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	Mieszanka materiałów	✓
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	300	75	PVC	✓
ETHERLINE® Y FC Cat.5	CMG/PLTC	600	75	PVC	✓
ETHERLINE® PN Cat.5e YY	CMG	300	75	PVC	✓
ETHERLINE® PN Cat.5 Y Flex FC	CMG/PLTC	600	75	PVC	✓
ETHERLINE® FD P FC Cat.5e	CMX	300	75	PUR	✓
ETHERLINE® PN Cat.5e FRNC FLEX FC	CMG/PLTC	300	75	FRNC	✓
ETHERLINE® Y FLEX Cat.5e	CMG	300	75	PVC	✓
ETHERLINE® Y EC FLEX Cat.5e	CMX	300	75	PVC	✓
ETHERLINE® P EC FLEX Cat.5e	CMX	300	75	PUR	✓
ETHERLINE® P EC FD Cat.5e	CMG	300	75	PUR	✓
ETHERLINE® FESTOON PN Cat.5e	CMG	600	75	PVC	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 _A Y FLEX	CM	300	75	PVC	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 _A FRNC FLEX	CM	300	75	FRNC	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 _A FD Y	CM	300	75	PVC	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 _A FD P	CMX	300	75	PUR	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 _A TORSION Y	CM	300	75	PVC	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 _A TORSION P	CMX	300	75	PUR	✓
ETHERLINE® PN Cat.7 Y A	CMG	300	75	PVC	✓
ETHERLINE® PN Cat.7 Y FLEX A	CMG	300	75	PVC	✓
ETHERLINE® PN Cat.7 FRNC FLEX A	CM	300	75	FRNC	✓
ETHERLINE® FD P Cat.6	CMX	300	75	PUR	✓
ETHERLINE® TRAY ER PN Y FC	CMG/PLTC-ER	600	75	PVC	✓
ETHERLINE® MARINE FRNC FC	CMG/PLTC	600	75	FRNC	✓
ETHERLINE® TORSION Cat.7	CMX	300	75	PUR	✓
HITRONIC® PCF Duplex PN B PVC-PVC A	OFNG		75	PVC	✓

Tabela zawiera certyfikaty dostępne w momencie drukowania katalogu. Prosimy o kontakt w celu aktualizacji certyfikowanych produktów.

Tabela 29-3: Przegląd odpowiednich produktów w niniejszym katalogu, typ AWM

Typ przewodu LAPP z AMW-Style	Numer Style	Napięcie w V	Temperatura w °C	Materiał	Zgodny z NFPA 79, edycja 2018
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	Specjalna mieszanka, bezhalogenowa	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 110 CH	21089	600	75	Specjalna mieszanka, bezhalogenowa	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 130 H	21217	600	75	Specjalna mieszanka, bezhalogenowa	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 135 CH	21217	600	75	Specjalna mieszanka, bezhalogenowa	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 130 H BK	21156	1000	75	Specjalna mieszanka, bezhalogenowa	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 135 CH BK	21156	1000	75	Specjalna mieszanka, bezhalogenowa	✓
ÖLFLEX® 150	21098	600	90	PVC	✓
ÖLFLEX® 150 CY	21098	600	90	PVC	✓
ÖLFLEX® 191	21098	600	90	PVC	✓
ÖLFLEX® 191 CY	21098	600	90	PVC	✓
ÖLFLEX® CONTROL TM, TM CY	20886	1000	105	Termoplastyczny polimer	✓
ÖLFLEX® TRAY II, TRAY II CY	20886	1000	105	Termoplastyczny polimer	✓
ÖLFLEX® 409 P/409 CP	20234	1000	80	PUR	✓
ÖLFLEX® CHAIN TM, TM CY	20886	1000	105	Specjalna mieszanka	✓
ÖLFLEX® CHAIN 809	20886	1000	80	PVC	✓
ÖLFLEX® CHAIN 809 CY	20886	1000	80	PVC	✓
ÖLFLEX® CHAIN PN	20886	1000	90	PVC	✓
ÖLFLEX® FD 891	2587, 21098	600	90	PVC	✓
ÖLFLEX® FD 891 CY	2587, 21098	600	90	PVC	✓
ÖLFLEX® CHAIN 819 P, CP	21576	1000	80	PUR	✓
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, zgodny z DESINA	✓
ÖLFLEX® CHAIN 90 P, CP	11624	1000	80	PUR	✓
ÖLFLEX® TORSION FRNC	21288	1000	80	Specjalna mieszanka, bezhalogenowa	✓
ÖLFLEX® HEAT 180 MS	4476, 3529	600	150	Mieszanka silikonowa	✓
ÖLFLEX® HEAT 180 C MS	4476, 3529	600	150	Mieszanka silikonowa	✓
ÖLFLEX® HEAT 180 SIF A	3644	1000	150	Silikonowa	✓
ÖLFLEX® PETRO C HFFR	10587, 20234	1000	80	PUR	✓
ÖLFLEX® ROBOT 998 P/998 DP	20724	300	80	PUR	✓
ÖLFLEX® ROBOT 991 P/991 DP	20940	600	80	PUR	✓
ÖLFLEX® ROBOT F1	20940	do 1,5 mm²: ab 2,5 mm²: 600 1000	80	PUR	✓
ÖLFLEX® SERVO 719	2570	1000	80	PVC	✓
ÖLFLEX® SERVO 719 CY	2570	1000	80	PVC	✓
ÖLFLEX® SERVO 728 CY	2464	300	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	✓
ÖLFLEX® SERVO FD 7OCS	21223, 20233	1000/300	80	PUR	✓
ÖLFLEX® SERVO 3D 7DSL	21223	600	80	PUR	✓
Przewody SERVO wg INDRAMAT® Standard INK	Przewody zasilające: 20234 Przewody sygnałowe: 20236	Przewody zasilające: 600/1000 Przewody sygnałowe: 300	80	PUR	✓
Przewody SERVO wg LENZE® Standard	Przewód Resolver + Encoder: 2464, 21165 Przewód silnikowy: 2570, 20940	Przewód Resolver + Encoder: 300 Przewód silnikowy: 600	80	PUR	✓
Przewody SERVO wg SIEMENS® Standard FX 8PLUS	Przewody zasilające: 21223 Przewody sygnałowe: 20236	Przewody zasilające: 1000 Przewody sygnałowe: 30	80	PUR	✓
UNITRONIC® 300, 300 S, 300 STP	2464	300	80	PVC	✓
UNITRONIC® LiYCY A	2464	300	80	Specj. PVC	✓
UNITRONIC® LiYCY(TP) A	2464	300	80	Specj. PVC	✓
UNITRONIC® LiYY A	2464	300	80	Specj. PVC	✓
UNITRONIC® FD Li2YCY (TP) A BE/BA	2570	1000	80	PVC	✓
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	✓
UNITRONIC® SENSOR master cable	21198	300	80	PUR	✓
ETHERLINE® Cat.5 FRNC HYBRID	21282	150	80	FRNC	✓
ETHERLINE® FESTOON PN Cat.5e	21694	600	60	PVC	✓
ETHERLINE® PN Cat.5 Y FLEX FC	21694	600	60	PVC	✓
ETHERLINE® TORSION Cat.5	21161	300	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 _A	21576	1000	80	PUR	✓
ETHERLINE® TORSION P Cat.6 _A	21576	1000	80	PUR	✓
ETHERLINE® TORSION P Cat.7	21576	1000	80	PUR	✓
ETHERLINE® TRAY ER PN Y	20201	600	60	PVC	✓
ETHERLINE® Y FC Cat.5	21694	600	60	PVC	✓
ETHERLINE® Cat.7 FLEX	21576	1000	80	PUR	✓
ETHERLINE® PN Cat.7 Y A	21695	600	80	PVC	✓
ETHERLINE® PN Cat.7 FRNC A	21286	300	80	Specjalna mieszanka, bezhalogenowa	✓
ETHERLINE® PN Cat.7 P A	21576	1000	80	PUR	✓
ETHERLINE® PN Cat.7 Y FLEX A	21695	600	80	PVC	✓

Tabela zawiera certyfikaty dostępne w momencie drukowania katalogu. Prosimy o kontakt w celu aktualizacji certyfikowanych produktów. Zastosowanie jest podane na stronach UL Style.