

Tabella 29-1: Marcatura UL su cavi e conduttori e relativo significato in relazione alla loro destinazione d'uso

“(UL)” marcatura Listed per l’approvazione di cavi e conduttori

La destinazione d’uso di cavi e conduttori in questa categoria è da intendersi per cablaggio fisso su o in edifici residenziali o ad uso commerciale o industriale, o applicazioni speciali. Questi Cavi e conduttori devono essere utilizzati secondo gli standard specifici relativi al tipo di installazione. Escludendo alcune eccezioni, tali prodotti sono adatti ad essere utilizzati per cablaggio in campo (field Wiring) direttamente nella fabbrica di destinazione in USA, di macchinari e impianti industriali e pe la generazione di energia. Cavi e conduttori Listed, sono riconoscibili dalla marcatura “(UL)” sulla loro superficie, mentre sull’imballaggio possono essere marcati con “(UL)” oppure con “UL” racchiuso in un cerchio. Cavi e conduttori possono avere più approvazioni listed (multiple listing) e in aggiunta possono avere anche approvazione UL AWM (UR).

“RU” Marcatura di “riconoscimento” per cavi e conduttori definita anche “UL AWM”

UL recognized AWM (Appliance Wiring Material-Component) è una certificazione per cavi e conduttori che comprende cablaggi nella fabbrica di origine, ma non per il cablaggio in campo (field wiring), quindi solo del bordo macchina. La certificazione UL AWM è suddivisa in “Styles”. Gli Style UL “autorizzano” i costruttori di “macchine” (OEM) a utilizzare i relativi cavi nella destinazione d’uso prevista dallo Style stesso. Gli “Styles” possono specificare più classificazioni rispetto a determinate proprietà. La scheda tecnica del produttore permette di avere in dettaglio quali di queste classificazioni fanno parte del cavo o del conduttore in questione. A seconda dello Style, un cavo o conduttore può essere utilizzato all’interno di una catena portacavo, all’interno quadri di controlli o all’interno di macchinari industriali. Il simbolo per la marcatura UL AWM è la sigla “RU” con la R che appare ribaltata come se fosse specchiata. Indipendentemente da ciò, la marcatura della certificazione AWM non è obbligatorio sul componente secondo la UL 758. Cavi e conduttori possono avere più di uno Style AWM contemporaneamente, e in aggiunta possono avere anche delle approvazioni Listed concesse da NRTL (Nationally Recognized Testing Laboratory).

Esempi di Standard statunitensi per installazione su, pannelli, dispositivi, macchinari, elettrodomestici, ecc.

- I NEC (National Electrical Code) degli Stati Uniti o anche NFPA 70 per edificio (infrastruttura), richiede cavi Listed, anziché AWM. Per esempio si parla di cavi o conduttori di Listed secondo l’articolo 392 del NEC, come TC-ER 600 V, PLTC-ER (ecc.) per la posa non protetta in canaline o passerelle aperte e tra i canaline e altri componenti fino a una distanza di 6 piedi o 1,8 m di percorso esposto (-ER), in aree a cui è concesso l’accesso solo personale qualificato (art. 336).
- NFPA 79: questa norma prende in considerazione tutte le macchine industriali e loro bordo-macchina, raramente anche per parti di piattaforme industriali (IP) e non contempla la struttura dell’edificio. Per il corretto utilizzo, vengono fatte visite ispettive da AHJ/CEO in loco in USA (Autorità che hanno giurisdizione/responsabile dell’applicazione del codice) o NRTL a monte, che possono offrire una pre-valutazione in fabbrica prima della spedizione e anche la possibilità dell’etichettatura (label) che a prova delle corrette scelte e installazioni. La sezione 12.9.2 elenca disposizioni alternative per l’uso di cavi e conduttori AWM. La sezione 4.4.2.8 valuta la selezione del cavo per il collegamento di avionamenti a frequenza variabile (VFD = Variable Frequency Drive)/servomotore Si possono trovare inoltre altre importanti definizioni per esempio riguardanti: corrente nominale di cortocircuito, dimensionamento del conduttore per collegamento di motori secondo il capitolo 12, codifica dei conduttori secondo il capitolo 13, interruttori, separatori, ecc.

Altre norme:

- UL 508A: quadri di controllo industriali
- UL 6141/UL 6142: turbine eoliche
- Ulteriori standard statunitensi: UL 73 per apparecchiature operate da motori, UL 2011 per apparecchiature di automazione di fabbrica, UL 2200 per gruppi elettrogeni stazionari, ANSI Z 535.4 per le etichette e simboli sulla sicurezza del prodotto, UL 508C per sistemi di alimentazione e di conversione della tensione anche in zone pericolose, UL 489 per interruttori automatici e di sovraccarico, UL 1004 per motori elettrici, UL 248 per fusibili, UL 775 per apparecchiature per arti grafiche, NFPA 130 per i treni, UL 1740 per robot industriali, UL 1077 per protezioni supplementari nelle apparecchiature elettriche, UL RP 5770 per cavi in applicazioni in posa mobile continua.

Un sito operativo può essere soggetto a standardizzazione locale o a regole supplementari. In questo caso ma anche in generale, il processo di approvazione per un progetto industriale o di una macchina prima del suo lancio sul mercato può sicuramente trarre vantaggio dall’iniziale coinvolgimento da parte dell’OEM di un ente certificatore/NRTL ai fini di un’adeguata selezione di componenti e metodi di installazione, portando benefici in termini di costi totali per ingegneria, installazione, trasporto. In Nord America, i cavi scelti devono soddisfare i requisiti secondo le norme nazionali e locali per installazioni, dispositivi, apparecchi, ecc. Il più delle volte, la certificazione dei componenti da parte di enti terzi qualificati è indispensabile.

Canada

Il Canada ha posiede una sua norma, il CEC (Canadian Electrical Code). Oltre a UL e CSA altri NRTL sono notificati e autorizzati ad effettuare test e collaudi e a rilasciare certificazioni per conto di UL e CSA per componente e installazioni. Se il CSA certifica secondo lo standard UL per gli Stati Uniti, il marchio CSA verrà seguito dal suffisso minuscolo “us”. Analogamente, se UL certifica secondo le norme Canadesi, il prefisso minuscolo “c” è aggiunto prima del marchio UL. Inoltre, un cavo o conduttore potrebbe essere certificato da più di un solo NRTL, o potrebbe possedere ulteriori certificazione secondo norme europee.

Sezione dei conduttori e portata di corrente

Le Norme nordamericane e codici per l’installazione, per quadri elettrici, apparecchiature, macchinari, elettrodomestici, ecc. fanno riferimento a sezioni dei conduttori nell’unità di misura AWG/kcmil. In Europa invece per cavi e conduttori si utilizza il sistema metrico in riferimento alle norme IEC. Normalmente se si utilizzano conduttori costruiti secondo il sistema metrico (VDE 0812, IEC 60228/VDE 0295, ecc.), sarà necessario selezionare una sezione in eccesso rispetto alla corrispondente misura AWG/kcmil calcolata secondo le disposizioni esposte sulle norme Nord Americane. In questo modo viene garantita la corretta dimensione e portata del conduttore, nonostante si usi una sezione IEC. Per maggiori informazioni sulla corrispondenza tra i due sistemi di misura consultare la tabella tecnica T16.

Tabella 29-2: Riepilogo dei prodotti di tipo Listed presenti in questo catalogo

Tipi di cavo LAPP UL Listed	Tipo Listed	Tensione in V	Temperatura in °C	Materiale	Conforme NFPA 79 – edizione 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	Polimero termoplastico	✓
ÖLFLEX® TRAY II, TRAY II CY	MTW, TC-ER, WTTTC, SUNRES, Subm.Pump	600, 1000	90	Polimero termoplastico	✓
ÖLFLEX® POWER MULTI	TC-ER, STOOW, SUNRES	600	90, 105	Polimero termoplastico	✓
ÖLFLEX® SERVO 7TCE, FD 7TCE	TC-ER, Flexible Motor Supply	600, 1000	90	Elastomero Termoplastico	✓
ÖLFLEX® VFD 2XL, 2XL with Signal	TC-ER, Flexible Motor Supply	600, 1000, 2000	90	Elastomero Termoplastico	✓
ÖLFLEX® CHAIN TM, TM CY	MTW, TC-ER, WTTTC	600, 1000	90	Mescola speciale	✓
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	Mescola	✓
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	✓

La tabella mostra le certificazioni disponibili al momento della stampa del catalogo. Contattateci per avere una situazione aggiornata in merito alle certificazioni.

Tabella 29-3: Riepilogo dei prodotti di tipo AWM presenti in questo catalogo

Tipo di cavo LAPP con AWM style	Numero Style	Tensione in V	Temperatura in °C	Materiale	Conforme NFPA 79 – edizione 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	Mescola speciale, priva di alogeni	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 110 CH	21089	600	75	Mescola speciale, priva di alogeni	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 130 H	21217	600	75	Mescola speciale, priva di alogeni	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 135 CH	21217	600	75	Mescola speciale, priva di alogeni	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 130 H BK	21156	1000	75	Mescola speciale, priva di alogeni	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 135 CH BK	21156	1000	75	Mescola speciale, priva di alogeni	✓	
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	Polimero termoplastico	✓	
ÖLFLEX® TRAY II, TRAY II CY	20886	1000	105	Polimero termoplastico	✓	
ÖLFLEX® 409 P/409 CP	20234	1000	80	PUR	✓	
ÖLFLEX® CHAIN TM, TM CY	20886	1000	105	Mescola speciale	✓	
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, conforme DESINA	✓	
ÖLFLEX® CHAIN 90 P, CP	11624	1000	80	PUR	✓	
ÖLFLEX® TORSION FRNC	21288	1000	80	Mescola speciale, priva di alogeni	✓	
ÖLFLEX® HEAT 180 MS	4476, 3529	600	150	Mescola di silicone	✓	
ÖLFLEX® HEAT 180 C MS	4476, 3529	600	150	Mescola di silicone	✓	
ÖLFLEX® HEAT 180 SIF A	3644	1000	150	Silicone	✓	
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	fino a 1,5 mm²: da 2,5 mm²:	600 1000	80 80	PUR 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	✓	
Cavi SERVO secondo standard SERVO INDRAMAT® INK	Cavi di potenza: 600/1000 Cavi di segnale: 300	Power cables: Signalling cables:	600/1000 300	80	PUR	✓
Cavi SERVO secondo standard SERVO LENZE®	Cavo resolver + encoder: 2464, 21165 Cavo motore: 2570, 20940	Cavo resolver + encoder: Cavo motore:	300 600	80	PUR	✓
Cavi SERVO secondo standard SERVO SIEMENS® FX 8PLUS	Cavi di potenza: 21223 Cavi di segnale: 20236	Cavi di potenza: Cavi di segnale:	1000 30	80	PUR	✓
UNITRONIC® 300, 300 S, 300 STP	2464	300	80	PVC	✓	
UNITRONIC® LiYCY A	2464	300	80	PVC speciale	✓	
UNITRONIC® LiYCY(TP) A	2464	300	80	PVC speciale	✓	
UNITRONIC® LiYY A	2464	300	80	PVC speciale	✓	
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 CG 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 cavo principale	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	Mescola speciale, priva di alogeni	✓	
ETHERLINE® PN Cat.7 P A	21576	1000	80	PUR	✓	
ETHERLINE® PN Cat.7 Y FLEX A	21695	600	80	PVC	✓	