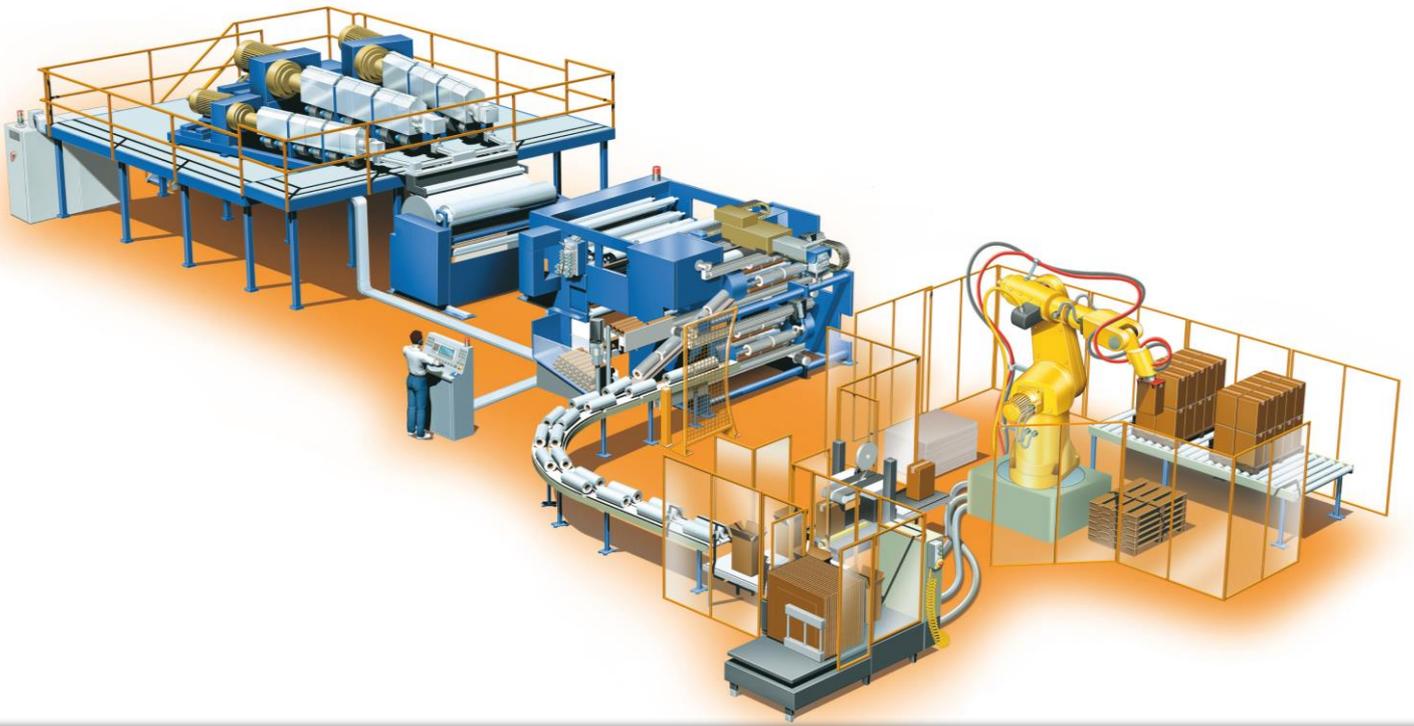


WHITE PAPER



MARCATURA UL:

IL VALORE AGGIUNTO DI UN MARCHIO DI SICUREZZA



LAPP

MARCATURA UL:

IL VALORE AGGIUNTO DI UN MARCHIO DI SICUREZZA



1 Background

Nel panorama mondiale dell'economia, il Nord America rappresenta di fatto il mercato più importante per il Made in Italy. Secondo i dati Istat, nel 2019 l'Italia ha esportato negli USA per circa 45,6 miliardi di Euro, registrando un aumento del 7,5% rispetto al 2018. Tra i prodotti maggiormente richiesti, sono presenti anche le macchine industriali e le **soluzioni per l'automazione**, sempre più apprezzate per gli elevati livelli di affidabilità e sicurezza raggiunti. Un'importante opportunità di business per i costruttori, che si scontra però con la necessità di **adeguare macchine, attrezzature ed impianti** dotati di equipaggiamento elettrico, alle normative locali. La Dichiarazione di conformità CE, infatti, eseguita dal fabbricante e obbligatoria per tutti i prodotti venduti nella comunità europea, non ha alcuna rilevanza all'interno del mercato Nord Americano, che presenta un quadro normativo totalmente differente.

ABSTRACT

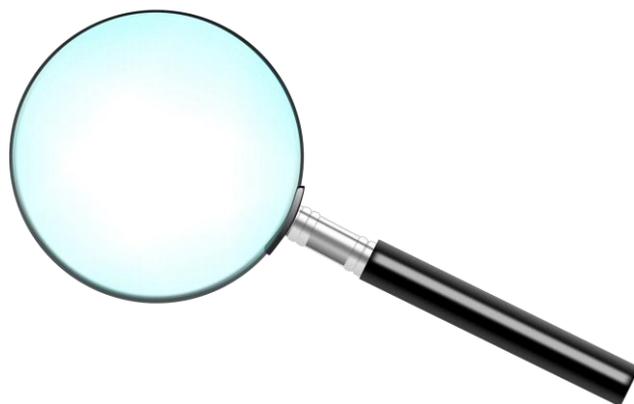
I macchinari industriali che vengono introdotti e commercializzati nel territorio Nord Americano, possono essere sottoposti a **certificazione UL** che ne attesta la conformità alle norme vigenti negli Stati Uniti. Riconosciuto a livello mondiale, il **marchio UL** ne verifica l'idoneità in relazione ai potenziali rischi di incendio, shock elettrico e pericoli meccanici. Questo, ne assicura un accesso rapido al mercato statunitense, oltre che importanti vantaggi in termini di: fiducia, immagine aziendale e anche assicurativi. In tale scenario, l'attenta valutazione dei requisiti specifici per i cavi può rivestire un ruolo di **cruciale importanza**: la procedura di approvazione di una macchina per un costruttore, infatti, sarà molto più rapida e con costi inferiori, se anche tutti i componenti utilizzati all'interno della stessa sono certificati. **LAPP** dedica la massima attenzione a tali aspetti normativi, omologando i propri cavi, pressacavi, connettori al fine di offrire un **reale valore aggiunto** ai propri clienti che esportano nel mercato americano.

Infatti, alla domanda: “Does OSHA accept the “CE” mark or accept equipment certified by foreign testing organizations?” OSHA ha ufficialmente risposto quanto segue: “The CE mark is unrelated to the requirements for product safety in the United States. It is a generic mark used in the European Union (EU) to indicate that a manufacturer has declared that the product meets regulatory requirements in the EU that may or may not include product safety. In the United States, under OSH’s NRTL requirements, the product must have the specific mark of one of the NRTLs recognized to test and certify this type of product. FAQ’s list OSHA web page: https://www.osha.gov/dts/otpca/nrtl/nrtl_faq.html”

2 Il quadro normativo Nord Americano

Il Nord America è da sempre particolarmente sensibile al tema della sicurezza, legato in particolar modo ai rischi di incendio ed esplosione, che ha portato nel tempo a sviluppare un’attenzione particolare verso i quadri elettrici, macchine ed i relativi cablaggi. Un orientamento che, anche sotto la spinta delle compagnie di assicurazione chiamate a risarcire i danni, si è tradotto nello sviluppo di sei “cardini” che costituiscono, ad oggi, il fondamento del suo quadro normativo:

- ❖ **OSHA (Occupational Safety and Health Administration):** I macchinari sono valutati come sicuri se progettati, costruiti e testati secondo quanto previsto dall’OSHA – organo deputato allo sviluppo e all’attuazione della sicurezza e della salute nei luoghi di lavoro, attraverso l’emanazione di specifiche norme.
- ❖ **CFR (Code of Federal Regulation):** Il codice emanato dall’esecutivo e dalle agenzie Federali che evidenzia, al capitolo XVII, tutte le norme riguardanti la salute e la sicurezza sul lavoro, suddivise per comparto, tra cui quello elettrico.



- ❖ **NEC (Nationale Electrical Code) o (NFPA 70):** È un ulteriore riferimento normativo per il settore, che definisce i requisiti costruttivi e di sicurezza dei componenti e degli equipaggiamenti elettrici (come per esempio in Italia la nostra 64-8).
- ❖ **ANSI (American National Standard Institute):** Ente normatore americano, è l’organo responsabile affinché le norme siano divulgate e applicate, come ad esempio l’NFPA 79 per le macchine industriali e la UL 508A per i quadri elettrici di comando.
- ❖ **NRTL (National Recognized Testing Laboratory):** Sono i laboratori autorizzati dall’OSHA a certificare la conformità di componenti e materiali, tra cui il più rinomato è **UL LLC (Underwrites Laboratory Inc)**.

❖ **NFPA 79 (Electrical Standard for Industrial Machinery):** È lo standard elettrico statunitense per le macchine industriali ed è referenziato dal NEC ai sensi dell'art. 670. In particolare, **NFPA 79** si applica alle apparecchiature elettriche utilizzate in un'ampia varietà di macchine – e gruppi di macchine – che lavorano insieme in modo coordinato. **NFPA 79** fa riferimento a tutte le macchine elettriche ed elementi elettronici che operano fino a 1000V AC. Con la nuova edizione del 2018, l'obiettivo principale rimane quello della sicurezza generale e promozione di un'ulteriore armonizzazione con la sua controparte europea, la norma **IEC 60204-1**. Questi cambiamenti sono stati guidati principalmente dalla necessità globale dei costruttori di macchine di garantire che i loro prodotti fossero conformi alle norme di sicurezza sia a livello nazionale che internazionale.

A questi **6 capisaldi** si aggiunge l'**UL 508A**, lo standard elettrico statunitense per i quadri elettrici, referenziato dal NEC ai sensi dell'art. 409. **UL 508A** si applica ai quadri utilizzati in un'ampia varietà di macchine – e gruppi di macchine – e fa riferimento a tutti i quadri elettrici che operano fino a 1000V AC. Come per l'**NFPA79**, anche l'**UL508A** ha come obiettivo principale quello della sicurezza generale e promuove, inoltre, l'armonizzazione con la sua controparte europea, la norma **IEC 61439-1**.

3 Alcune definizioni chiave

NFPA	La National Fire Protection Association (NFPA – www.nfpa.org) nasce nel 1896 allo scopo di proteggere il pubblico contro i danni derivanti dall'elettricità e dal fuoco, attraverso lo sviluppo e l'aggiornamento continuo di codici e standard, tra cui il National Electrical Code (NEC) e le norme sugli Sprinkler. Attualmente è divenuta l'organizzazione americana più importante nel campo della prevenzione degli incendi. Tuttavia, L'NFPA non è incaricata a certificare, collaudare o ispezionare i prodotti per assicurarne la conformità con i contenuti del National Electrical Code (NEC). Inoltre, non fornisce garanzie circa l'accuratezza o la completezza delle informazioni pubblicate su quest'ultimo.
NEC	Il National Electrical Code (NEC) o NFPA70 rappresenta il riferimento normativo per il settore elettrico negli Stati Uniti, adottabile per l'installazione sicura del cablaggio elettrico e attrezzature. Tale testo, è stato pubblicato la prima volta nel 1987 e viene aggiornato ogni tre anni. L'edizione attuale è del 2020. Sull'NFPA70 si basano gli ulteriori standard elettrici, tra cui: l'UL508A, standard per i quadri di controllo industriali e l'NFPA79, standard USA per il bordo macchina. Infine, il NEC copre anche le installazioni in ambienti pericolosi (Articolo 500).
UL LLC	(Underwrites Laboratory Inc – www.ul.com) – UL è un'organizzazione indipendente che fornisce certificazioni, test, ispezioni e servizi di formazione relativi alla sicurezza. Non vi sono specifiche disposizioni che prescrivano l'obbligo della presenza del marchio UL. Il suo utilizzo, indica che alcuni campioni dei prodotti, sono stati testati e verificati valutandoli idonei agli standard applicabili, o ad altri requisiti, in relazione ai loro potenziali rischi di incendio, shock elettrico e pericoli meccanici, nonché a tutte le normative OSHA applicabili. UL non mantiene, tuttavia, un elenco delle giurisdizioni locali che hanno tali regolamenti.

Authority Having Jurisdiction (AHJ – www.iaei.org)	Si riferisce alla “Autorità” locale, organizzazione, ufficio o individuo responsabile dell’approvazione delle attrezzature, dei materiali e dell’installazione o di una procedura.
Listed	Attrezzature, materiali o servizi inclusi in un elenco pubblicato da un’organizzazione che risulta accettabile all’Authority Having Jurisdiction (AHJ) per la valutazione del prodotto e periodica ispezione. L’elenco indica che l’attrezzatura, il materiale o il servizio soddisfa appropriati standard designati oppure è stato testato e trovato adatto per uno scopo specifico.
Labeled	attrezzature o materiali che sono stati etichettati con il marchio identificativo di un’organizzazione che risulta accettabile all’Authority Having Jurisdiction per la valutazione del prodotto e ispezione periodica della produzione di apparecchiature o materiali. Gli articoli labeled indicano la conformità del produttore ad appositi standard o prestazioni in una determinata maniera.

4 Cavi Industriali: il processo di certificazione

*“Uno degli aspetti molto spesso considerati secondari nel processo di progettazione ed installazione di attrezzature e macchine, sia in un contesto industriale che commerciale, è la selezione del cavo più idoneo” Commenta Gaetano Grasso, Head of Product Management and Marketing di LAPP che aggiunge: “Questo potrebbe, in realtà, avere ricadute molto onerose per il costruttore e per tutte le parti coinvolte nel processo. Dal crescente aumento di cause legali e di contenziosi con le compagnie assicurative, infatti, emerge chiaramente come anche **i cavi stiano assumendo un ruolo sempre più cruciale in presenza di codici e requisiti normativi differenti**, che incidono in maniera determinante sulle installazioni elettriche dei macchinari.”*

I produttori che vendono macchine negli USA, dunque, sono chiamati a **rispettare tutte le disposizioni** di normative già nella fase di progettazione per garantire che, durante l’installazione della macchina, sia possibile ottenere la certificazione prevista, senza alcuna difficoltà. Nello scenario peggiore, l’Ispettore (AHJ) può respingere la pratica, richiedendo la sostituzione dei cavi o di fornire una certificazione da un ente terzo come un **National Recognized Testing Laboratory (NRTL)**. Di norma, infatti, l’equipaggiamento elettrico deve essere collaudato e approvato, a livello locale, dall’Authority Having Jurisdiction responsabile. Entrambe le istanze diventano causa di ritardi e di un significativo aumento del costo complessivo del progetto.



Per superare tali criticità, gli NRTL come UL LLC controllano i prodotti per assicurarsi da un lato, che il cavo venga realizzato rispettando le normative specifiche per la sua destinazione d'uso e, dall'altro che i parametri prestazionali rimangano inalterati in esercizio. Le prove hanno pertanto lo scopo di convalidare i singoli componenti utilizzati, al fine di garantire in funzionamento performance costanti.

In tale scenario, **LAPP** si pone come obiettivo quello di fornire la soluzione più idonea per ogni specificità: *“Per far ciò, è importante che gli OEM sappiano già in quale stato verrà impiegata la macchina, in modo da poter fornire al nostro team tecnico interno tutte le informazioni corrette rispetto agli standard in vigore a livello locale.”* commenta ancora **Gaetano Grasso** di **LAPP** che conclude *“Questo ci permette di identificare il **sistema di cablaggio più consono**, agevolando così l'approvazione da parte dell'**AHJ** del luogo.”*

5

UL Listed e UL Recognized: le differenze tra le due Marcature

UL LLC rilascia due diversi tipi di omologazione, in relazione allo specifico campo di utilizzo nelle installazioni: Listed (UL) e Recognized (UR).



UL Listed: Il marchio UL Listed indica un **prodotto** o un **componente** finito “complete device” **adatto ad essere utilizzato in “Field Installation”** (infrastrutture). In particolare, nel caso di cavi e conduttori, il marchio UL Listed fa riferimento al NEC e menziona cavi e conduttori idonei ad essere installati nelle infrastrutture, che devono essere tutti listed.



UL Recognized: marchio utilizzato **per i componenti** che non hanno una propria funzionalità, ma **che devono essere assemblati con altre parti** e componenti sul prodotto finito. Si tratta in dettaglio di cavi e conduttori di tipo Appliance Wiring Material (AWM) specifici per l'ambito industriale. **I Cavi marcati AWM devono essere utilizzati secondo quanto previsto dallo Style di riferimento.** Non possono essere utilizzati per collegare parti separate di un impianto. I cavi AWM (UR) non sono menzionati nel NEC e, quindi, non utilizzabili nell'ambito di questa norma. Diversamente, questi cavi possono attualmente essere impiegati per il cablaggio delle macchine ai sensi dal paragrafo 12.9 dell'NFPA 79.



La storia controversa dell'AWM è iniziata con l'Ediz. 2007 del NFPA 79, quando il loro uso è stato espressamente proibito. In seguito, nel 2012, gli AWM sono stati riammessi, seppur con regole che hanno suscitato molti dubbi interpretativi, chiariti tre anni più tardi con l'edizione 2015. Una successiva evoluzione dell'NFPA 79 riguarda l'inserimento dei requisiti che devono rispettare i cavi a valle dei Drives e Servo Drives, ovvero:

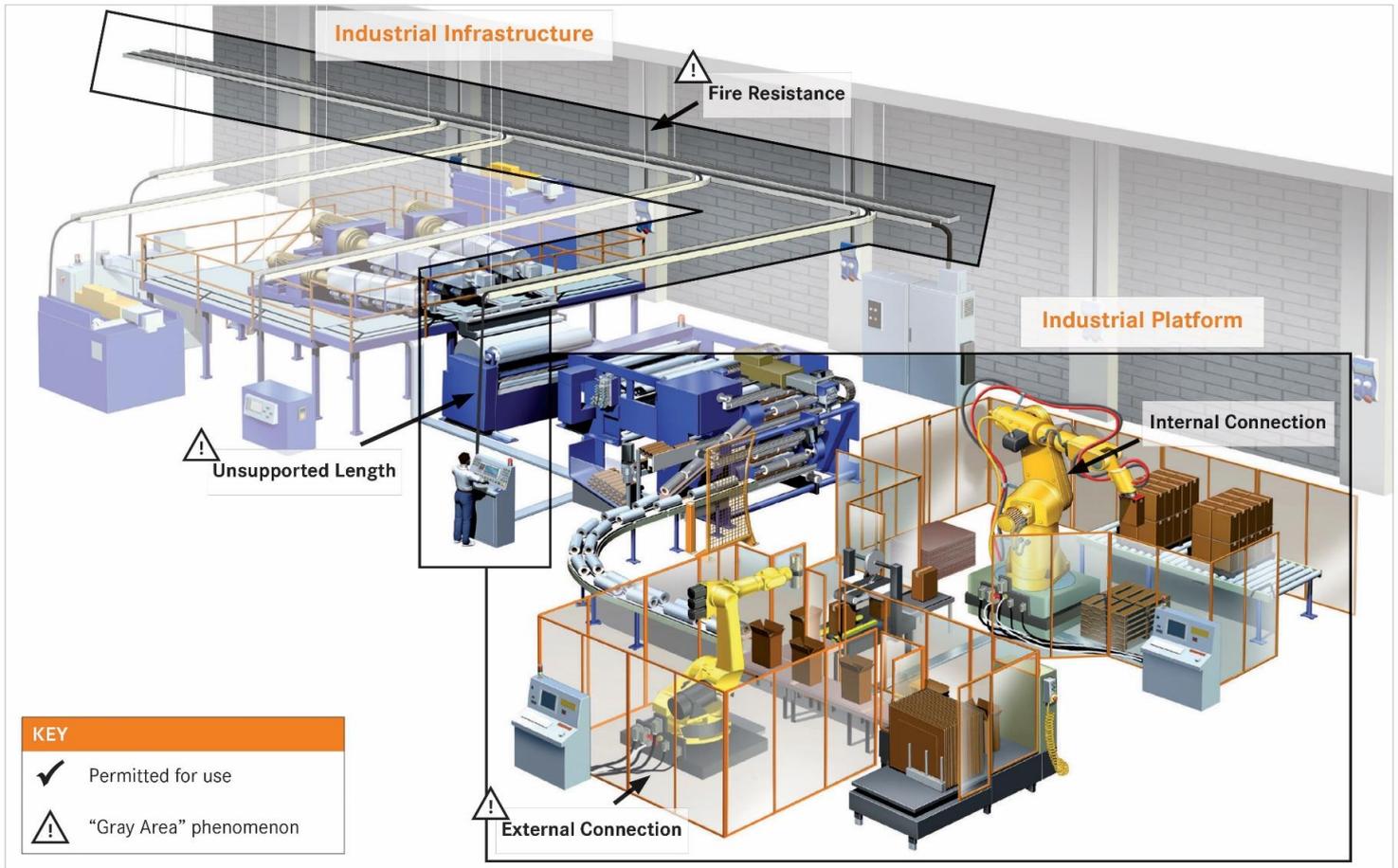
1. Cavi flessibili Listed di alimentazione del motore con marcatura **RHH, RHW, RHW-2, XHH, XHHW** o **XHHW-2** oppure
2. selezionati in base alle istruzioni del produttore del VFD.

In sostanza, la NFPA 79 permette di selezionare un cavo come da indicazioni riportate al punto 1, oppure consente di seguire quelle che sono le istruzioni presenti nel manuale del drive/servo drive. Questo darebbe la possibilità a OEM, installatori, designer, ecc. di prevedere cavi ad alte prestazioni diversi dai cavi Listed isolati con mescole termoindurenti previsti al punto 1. Quando questi ultimi selezioneranno un cavo da installare nell'infrastruttura, dovranno seguire le prescrizioni indicate dal NEC che non prevedono l'installazione di cavi AWM.

Un'eccezione a tale regola è consentita qualora un motore/servo drive risulti essere Cord Connected (ossia il cavo è parte integrante del sistema). In tal caso, il cavo può essere AWM e può essere installato sull'infrastruttura, osservando le indicazioni del NEC relativamente alle "Segregazioni" (protezione meccanica del cavo con condotte o canaline chiuse).

Un'ulteriore non conformità nell'utilizzo degli AWM che viene rilevata in campo/ infrastruttura dalle AHJ, deriva dall'installazione del cavo in posa sospesa non supportata. Essendo questo un tipo di installazione regolamentata dal NEC, il cavo AWM non è accettabile: un loro utilizzo risulterebbe in quella che viene definita come "area grigia". In tal senso, questo vuoto è colmato dai cavi classificati **TC-ER (Tray Cable - Exposed Run)**. *"È indispensabile che i corretti cavi siano scelti sin dall'inizio per assicurare i requisiti di prestazione elettrica."* Commenta **Gaetano Grasso** di **LAPP**, che conclude: *"In generale, la scelta raccomandata sarebbe quella di cavi **VFD/Servo** isolati con materiale **termoindurente**. Laddove siano richieste estrema flessibilità e diametri inferiori, e performance dinamiche elevate invece, sono raccomandati i cavi **VFD/Servo** con isolanti **termoplastici**, che soddisferanno i necessari requisiti di prestazione fisici ed elettrici."*

“GRAY AREA” PHENOMENON IN INDUSTRIAL APPLICATIONS



Product Approvals		Industrial Platform		Industrial Infrastructure	
		Internal Connection	External Connection	Fire Resistance	Unsupported Lengths (≤ 6 ft.)
NFPA 79 NEC 670	Appliance Wiring Material (AWM)	✓	⚠	⚠	⚠
Open to different interpretation as AWM styles vary in ratings, construction and usage.				Not approved for applicable fire resistant requirements and unsupported lengths.	
NFPA 79 NEC 310 NEC670	Machine Tool Wire (MTW)	✓	✓	⚠	⚠
Suitable for usage.				Not approved for applicable fire resistant requirements and unsupported lengths.	
NEC400	Flexible Cords (SJTO, SOOW, STOOW, etc.)	✓	✓	⚠	⚠
Suitable for usage.				Not approved for applicable fire resistant requirements and unsupported lengths.	
NEC 800	Communications (CMX)	✓	✓	⚠	⚠
Suitable for usage.				Not approved for applicable fire resistant requirements and unsupported lengths.	
NEC 336 NEC 725 NEC 727 NEC 800	Communications, Instrumentation, Power Limited, Tray Cable (TC, PLTC, ITC, CM or CMG)	✓	✓	✓	⚠
Suitable for usage.				Suitable for usage; meets fire resistant requirements. Not approved for unsupported lengths.	
NEC 336 NEC 725 NEC 727	Exposed Run (TC-ER, PLTC-ER, ITC-ER)	✓	✓	✓	✓
Suitable for usage.				Suitable for usage; meets fire resistant requirements. Approved for unsupported lengths.	

What is meant by the term “Gray Area” phenomenon and it’s applicability to the NFPA 79 and NEC 70?

This phenomenon refers to those areas where conformance guidelines are unclear and cannot be specifically determined but the field installation solutions provided are considered acceptable in the industrial market.

Un'ulteriore sezione chiave dell'**NFPA 79** è la 13.1.6.1, dedicata ai cavi esposti (non protetti), la cui installazione è concessa, senza l'utilizzo di tubi o canaline, lungo la struttura dell'impianto, o ancora nel telaio della macchina purché si utilizzino cavi multipolari e non cordine isolate. I cavi **UL Listed** conformi ai requisiti di **Exposed Run (-ER)** sono sottoposti a severi test meccanici di compressione e impatto, a favore di una ancor più elevata protezione secondo il paragrafo 13.1.6.1. I cavi con classificazione **TC** sono conformi ai requisiti dei test di non propagazione della fiamma, (UL 1277 o CSA FT4/IEEE 1202) ed il loro utilizzo è concesso nelle canaline portacavi all'interno delle Macchine.

I cavi **TC** con **-ER** quindi offrono un ulteriore vantaggio in quanto possono percorrere senza protezione, una lunghezza illimitata (purché siano supportati ai sensi dell'articolo **336 NEC**) a partire dalla canalina portacavi fino alla relativa apparecchiatura.

Infine, ove i cavi richiesti su una macchina non siano trattati dalla **NFPA 79 2018**, la Sezione 1.5 consente agli OEM e installatori di osservare il **NEC**. In altri casi, come nelle applicazioni di cavi per trasmissione dati / comunicazione (**UL Type CMG**), l'articolo 800 del NEC riporta alle prescrizioni indicate nell'**NFPA 79**. È dunque fondamentale ricordare che non tutti i cavi **UL Listed** soddisfano automaticamente i requisiti **NFPA 79**.

6

Le innovazioni LAPP per i cavi stabiliscono un nuovo standard per l'industria

I cavi utilizzati nell'ambiente industriale devono essere in grado di supportare un'ampia varietà di applicazioni, resistendo a sollecitazioni estreme. I cavi LAPP, oltre che alle numerose certificazioni, contengono conduttori cordati con dimensioni espresse in AWG e mm², che li rendono una scelta ideale in tutto il mondo.

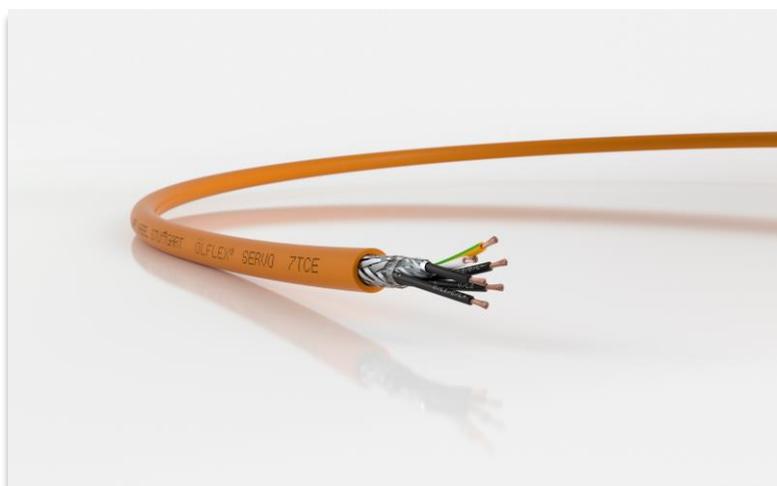
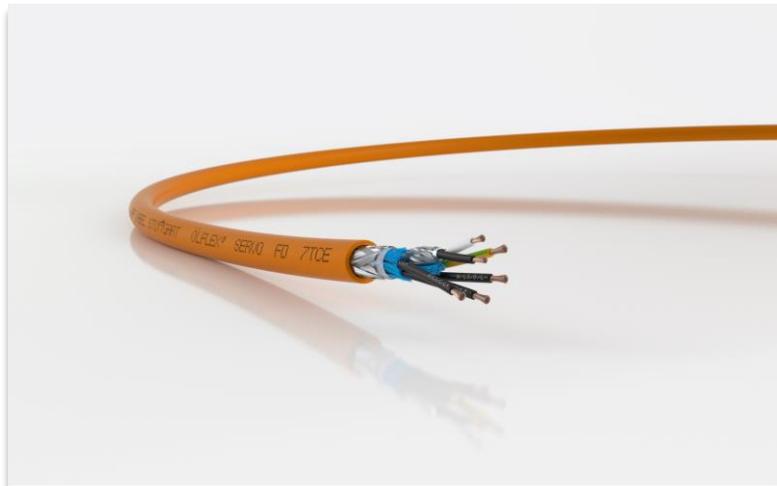
Le innovative soluzioni LAPP sono conformi per essere impiegate sia nelle macchine che nelle infrastrutture, in configurazione rigida o flessibile. In particolare, possiamo citare:



- ✓ **ÖLFLEX® CHAIN TM**: cavo di controllo altamente flessibile TC-ER, MTW, WTTC, CIC/TC a norma UL. In particolare, le omologazioni TC-ER e MTW permettono la loro **posa diretta sia nelle macchine che nell'infrastruttura**, tutto con un solo cavo, riducendo le varietà dei componenti e i costi. La certificazione multi-standard offre possibilità di impiego universali: per catene portacavi o parti in movimento; posa fissa, aperta e diretta su e tra passerelle e macchina secondo NEC.

✓ **ÖLFLEX® CONTROL TM**: cavo di comando certificato UL TC-ER, WTTC, (UL) MTW.

✓ **ÖLFLEX® SERVO 7TCE e ÖLFLEX® SERVO FD 7TCE**: cavi per servomotori schermati, che rispondono all'esigenza di un controllo di precisione per quanto riguarda le applicazioni VFD/Servo, statiche e o in posa mobile continua. Ogni cavo è anche Tray Rated (TC), a **garanzia di un utilizzo multifunzionale** sia per le macchine che per le infrastrutture. Progettati per fornire all'utente una riduzione nel diametro rispetto ad altri cavi UL Listed isolati con materiale termoindurente di tipo TC, questi cavi dispongono della classificazione -ER. Il rating TC-ER assicura conformità sia ai requisiti dell'articolo 336 NEC che NFPA 79, poiché lo stesso cavo può essere utilizzato per entrambe le installazioni.



✓ **ÖLFLEX® POWER MULTI**: cavo di controllo e comando con rivestimento in speciale PVC, **conforme ai più severi standard UL**, per assemblaggi flessibili da 600V. Particolarmente adatto per essere utilizzato in condizioni estreme, a contatto con oli in ambienti industriali difficili o all'aperto. L'approvazione "Extra-hard usage Flexible Cord STOOW" consente di utilizzare il cavo a terra, sul pavimento, senza protezione e/o come prolunga. Le approvazioni UL TC-ER lo completano facendone una soluzione ideale per un ampio ventaglio di utilizzi e località degli USA.



✓ **UNITRONIC® 300**: cavo per segnali e sensori/attuatori con approvazione UL Listed PLTC-ER (Power limited Tray cable - Exposed run), per posa fissa nel bordo macchina ed in canalina anche fuori dalla macchina (building).

✓ **ETHERLINE® PN Cat.7**: cavo industrial ethernet cat.7, conforme alle linee guida **PROFINET®** e con approvazione UL Listed CL3, per posa fissa nel bordo macchina ed in canalina anche fuori dalla macchina (building).



Conclusioni

In conclusione, risulta estremamente importante riservare ai cavi da utilizzare la medesima attenzione dedicata a tutte le altre apparecchiature di una macchina. Ignorare gli specifici requisiti richiesti per i cavi o considerarli secondari, è una scelta che può portare a gravi conseguenze, quali tempi di inattività dell'impianto, spese di sostituzione dei cavi contestati e situazioni potenzialmente pericolose o letali.

Lapp Italia S.r.l.

Via Lavoratori Autobianchi, 1 - Edificio 20

20832 Desio (MB) - Italia

Tel: +39 0362 4871

www.lappitalia.it

marketing.lit@lappitalia.it

LAPP ITA 

LAPP ITA 

LAPP ITA 