techno
TECHNOLOGY & INNOVATION

GUIDA INTRODUTTIVA · EDIZIONE 2026/27



E-BOOK BASE

Connessioni elettriche industriali

L'anello che protegge l'affidabilità del tuo impianto

20 pagine | 13 capitoli | Checklist di base

CONTENUTO TECNICO
Mario Adinolfi
Direttore di Techno do Brasil

ANALISI E CURA EDITORIALE
Prof. Vagner Soares
Manufatura Enxuta

Questa è la versione base, per una prima lettura. Esiste anche l'**e-book completo**, guida tecnica di riferimento di 66 pagine.

Presentazione

Una linea di produzione moderna dipende da migliaia di punti in cui un cavo finisce e un altro comincia. Quasi nessuno ci pensa finché funzionano. Quando uno di essi si guasta, la linea si ferma, e la ricerca della causa parte spesso dal posto sbagliato: il motore, il sensore, la scheda del PLC.

Questa guida è stata scritta per cambiare quest'ordine. In poche pagine spiega che cos'è una connessione elettrica industriale, dove lavora, perché si guasta e come sceglierla bene. Il linguaggio è diretto e i concetti valgono per qualsiasi produttore di connessioni.

Alla fine troverete una checklist semplice da portare alla prossima specifica.

> **LE FONTI DI QUESTA GUIDA**
>
> I dati di prodotto provengono dal catalogo generale e dalla presentazione tecnica di Techno. I concetti sul grado di protezione provengono dalle norme IEC citate nei riferimenti. I numeri usati negli esempi di calcolo sono didattici e sono sempre indicati come tali.

Contenuto tecnico: Mario Adinolfi, Direttore di Techno do Brasil. **Analisi e cura editoriale:** Prof. Ing. Vagner Soares, portale Manufatura Enxuta (manufaturaenxuta.com.br).



Connettore di derivazione pronto per l'installazione in un pozzetto. Foto: presentazione tecnica Techno.

CAPITOLO 01

L'anello che nessuno vede

Il cavo è continuo, protetto da isolamento e guaina. Il motore è chiuso. Il quadro ha porta e guarnizione. La fragilità di un circuito sta nei punti in cui il cavo viene interrotto: la giunzione, la derivazione, l'ingresso nel quadro, il collegamento all'apparecchiatura.

Ogni interruzione è un'apertura nella protezione. È lì che l'acqua cerca una via, che la vibrazione allenta il contatto e che un errore di montaggio resta nascosto per mesi.

Per questo la connessione merita la stessa cura dell'apparecchiatura che alimenta. Costa poco, ma decide se l'apparecchiatura costosa lavorerà.

IDEA CENTRALE

Un circuito è affidabile quanto la sua connessione più debole.



IL PUNTO DI VISTA DELL'INGEGNERE

Il progetto elettrico dettaglia carichi, protezioni e sezioni, ma quasi mai indica quante volte il cavo viene interrotto in una linea critica. Senza questo numero nessuno può calcolare l'affidabilità del circuito né decidere dove investire per primo.

Prof. Vagner Soares, Manufatura Enxuta



Ogni punto verde è un'interruzione del cavo, dove la protezione originale va ricostruita in campo.

CAPITOLO 02

Il ruolo delle connessioni nell'impianto

Una connessione elettrica industriale svolge tre funzioni allo stesso tempo.

Condurre. I contatti metallici assicurano il passaggio di corrente o di segnale con bassa resistenza. Un contatto ossidato o allentato si scalda e fa cadere la tensione.

Isolare. Il corpo del connettore separa i poli tra loro e dall'ambiente esterno, anche in presenza di polvere e umidità.

Sigillare. Le tenute impediscono l'ingresso di acqua, polvere e prodotti chimici. Il pressacavo blocca il cavo e chiude il passaggio intorno ad esso.

Quando il collegamento va aperto spesso, entra in gioco una quarta funzione: **disconnettere**. Una coppia spina e presa permette di sostituire un motore o un sensore senza aprire scatole né rifare i morsetti.

FUNZIONE DEL PUNTO	TIPO DI SOLUZIONE
Unire due cavi in modo permanente	Giunzione in linea
Derivare una o più uscite da un cavo	Derivazione a T, Y o H
Collegare e scollegare spesso	Spina e presa
Attraversare la parete di un quadro	Connettore da pannello
Alloggiare morsetti o elettronica	Scatola di derivazione
Fissare e sigillare il passaggio di un cavo	Pressacavo

CAPITOLO 03

Dove lavorano

Le connessioni ad alta protezione si trovano dove l'ambiente non perdona. Il catalogo Techno e la presentazione tecnica dell'azienda mostrano applicazioni come queste TECHNO:

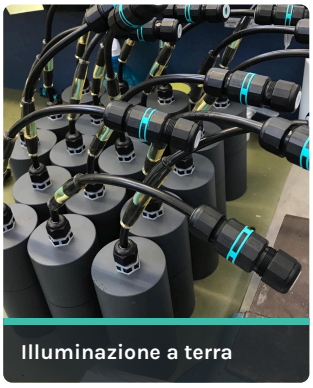
- **Alimentare e lavorazione carni:** impianti lavati ogni giorno con acqua calda e detergenti.
- **Servizio idrico:** telemetria di condotte di acqua e fognatura, sonde e pompe.
- **Carta e cellulosa:** umidità costante, calore e prodotti chimici.
- **Illuminazione pubblica e sportiva:** reti interrate e pozzetti che si allagano.

- **Macchine e motori:** polvere, vibrazioni e sostituzioni frequenti.
- **Strumentazione di campo:** trasmettitori e sensori esposti alle intemperie.
- **Infrastrutture:** gallerie, porti e cantieri.
- **Applicazioni IoT:** sensori ed elettronica integrata in esterno.

In tutti questi casi il punto in comune è lo stesso: l'ambiente attacca la connessione ogni giorno, mentre la prova di laboratorio dura poco.


Lavorazione carni


Rete interrata


Illuminazione a terra

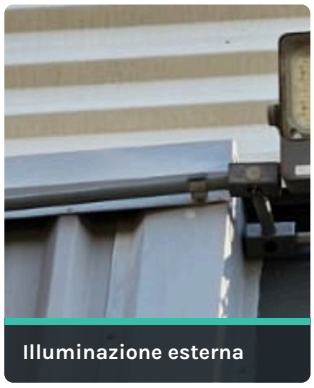

Illuminazione esterna

Foto di applicazioni reali. Fonte: presentazione tecnica Techno.

CAPITOLO 04

Che cosa va storto di solito

La maggior parte dei guasti di connessione nasce da quattro cause.

1. Prodotto inadatto all'ambiente. Un connettore da interno installato in una zona lavata. Un grado di protezione contro i getti usato in un punto che resta sommerso.

2. Cavo e connettore non abbinati. Il pressacavo sigilla solo entro un intervallo di diametri. Fuori da questo, la gomma non si comprime abbastanza e l'acqua entra.

3. Errore di montaggio. Anello di tenuta dimenticato, serraggio errato, connettore innestato a metà. Più pezzi sciolti, più possibilità di errore.

4. Invecchiamento. Sole, ozono, calore e prodotti chimici seccano le gomme e rendono fragili le plastiche comuni nel corso degli anni.

I sintomi sono noti a qualsiasi squadra di manutenzione:

- contatti ossidati e surriscaldamento;
- caduta di tensione e letture instabili dei sensori;
- intervento delle protezioni senza causa apparente;
- il guasto intermittente, che sparisce quando arriva il tecnico.

> **ATTENZIONE**
>
> Il guasto intermittente è il più costoso. Consuma ore di diagnosi, porta a sostituire pezzi buoni e logora la fiducia nella manutenzione.

CAPITOLO 05

Gli aggressori dell'ambiente

Techno organizza l'analisi dell'ambiente in sette agenti TECHNO:

AGENTE	CHE COSA PROVOCA NELLA CONNESSIONE
Umidità	Ossidazione lenta dei contatti
Acqua	Corto circuito, dispersione, corrosione
Chimica	Attacco a plastiche e gomme
Pressione	Spinge l'acqua all'interno, a getto o in immersione
Calore	Invecchia tenute e isolanti
Variazione di temperatura	Dilata e contrae, crea giochi
Condensa	Forma acqua all'interno, senza ingresso visibile

A questi si aggiungono due agenti meccanici: la **polvere**, che entra nelle fessure e contamina i contatti, e **vibrazioni e urti**, che allentano i collegamenti e possono incrinare il corpo del connettore.

L'acqua che nasce dall'interno

La condensa merita attenzione perché inganna. Un involucro ben sigillato si scalda durante il lavoro e si raffredda a impianto fermo. Raffreddandosi, l'aria interna perde pressione e l'insieme comincia ad aspirare aria umida da qualsiasi microvia, anche dall'interno del cavo, tra i fili del conduttore.

Un esempio di ordine di grandezza: l'aria che si raffredda da 60 °C a 20 °C perde circa il 12% della pressione ESEMPIO DIDATTICO, CALCOLATO CON LA LEGGE DEI GAS. Basta per aspirare umidità a ogni ciclo.

Il risultato è acqua dentro un connettore che non è mai stato bagnato dall'esterno.



La respirazione termica dell'involucro. Illustrazione schematica.

CAPITOLO 06

IP e IK senza misteri

Il codice IP

Il grado di protezione IP è definito dalla norma IEC 60529, recepita in Italia come CEI EN 60529 NORMA. Le cifre sono due:

- la **prima** indica la protezione contro solidi e polvere. Il livello 6 significa totalmente protetto contro la polvere;
- la **seconda** indica la protezione contro l'acqua.

MARCATURA	PROTEGGE DA	DOVE HA SENSO
IP66	Polvere e getti d'acqua potenti	Aree esterne, lavaggio con manichetta
IP67	Polvere e immersione temporanea	Punti soggetti ad allagamento breve
IP68	Polvere e immersione continua, in condizioni concordate con il costruttore	Pozzetti interrati, pompe, sonde
IP69	Polvere e getti ad alta pressione e alta temperatura	Sanificazione nell'industria alimentare



IP66

GETTO POTENTE

Aree esterne e lavaggio con manichetta



IP67

IMMERSIONE TEMPORANEA

Punti soggetti ad allagamento breve



IP68

IMMERSIONE CONTINUA

Pozzetti interrati, pompe e sonde



IP69

ALTA PRESSIONE E TEMPERATURA

Sanificazione nell'industria alimentare

Tre accortezze evitano la maggior parte degli errori:

1. **Getto e immersione sono prove diverse.** Un prodotto IP68 non è automaticamente adatto ai getti. Per questo esistono marcature doppie, come IP66/IP68.
2. **IP68 non è un valore unico.** Profondità e durata dell'immersione sono definite dal costruttore. Chiedete questi dati.
3. **Il grado vale per l'insieme montato.** Cavo entro l'intervallo di diametri, connettore innestato a fondo, coperchio al suo posto.

> **IP69 O IP69K?**
>
> La "K" viene dalla norma per i veicoli stradali ISO 20653. La IEC 60529 ha introdotto una prova equivalente come seconda cifra 9. Nella pratica le due forme indicano resistenza al lavaggio ad alta pressione e alta temperatura.

Il codice IK

L'IP non dice nulla sugli urti. Per questo esiste il codice IK, della norma IEC 62262 NORMA, che classifica l'energia d'urto che l'involucro sopporta.

GRADO	ENERGIA D'URTO
IK07	2 J
IK08	5 J
IK09	10 J
IK10	20 J

CAPITOLO 07

Come scegliere in tre passi

Techno propone un metodo semplice, in tre fasi, per un'installazione corretta e durevole TECHNO.

Passo 1: analizzare l'ambiente

Ripercorrete i sette agenti del capitolo 5 e descrivete la **peggiore condizione reale** del punto, non la media. Un'apparecchiatura che resta asciutta tutto l'anno e viene lavata con getto caldo una volta alla settimana va specificata per il lavaggio.

Passo 2: scegliere e armonizzare il cavo

Cavo e connettore si scelgono insieme. Servono quattro dati:

- diametro esterno del cavo;
- numero di poli;
- sezione di ciascun polo;
- specifica tecnica del cavo, compreso il materiale della guaina.

Passo 3: eliminare i punti deboli

Disegnate lo schema del circuito e contate tutte le interruzioni del cavo. Annotate il tipo di ciascuna (giunzione dritta, derivazione a T, Y, H o multipla), i cambi di sezione e le distanze.

Meno interruzioni, e interruzioni migliori, significano un circuito più affidabile.

CAPITOLO 08

Il prezzo dell'errore

Il prezzo di un connettore è piccolo. Il costo di un guasto può essere grande. Confrontare i due cambia il discorso d'acquisto.

Ecco un calcolo semplice ESEMPIO DIDATTICO, VALORI IPOTETICI:

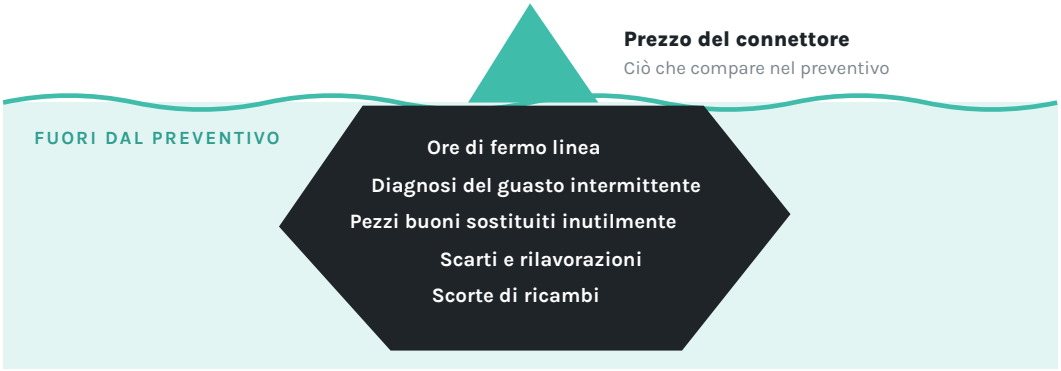
VOCE	VALORE
Costo di un'ora di fermo linea	R$ 8.000
Durata del fermo	3 ore
Costo del fermo	**R$ 24.000**

La connessione che ha causato il fermo costa una frazione minima di questo valore. E il conto non comprende ancora manodopera di riparazione, scarti, rilavorazioni e ritardo di consegna.

Una connessione inadeguata pesa sui tre fattori dell'OEE, l'indicatore di efficienza globale degli impianti:

- **Disponibilità:** fermi per guasto elettrico.
- **Prestazione:** microfermate e funzionamento a ritmo ridotto.
- **Qualità:** letture instabili di sensori e bilance, che generano scarti.

> **DOMANDA UTILE PER IL PROSSIMO ACQUISTO**
>
> Invece di "quanto costa questo connettore?", chiedete "quanto costerà questo punto di connessione nei prossimi anni?".



CAPITOLO 09

Affidabilità e continuità

Le connessioni di un circuito lavorano in serie. Se una si guasta, il circuito si ferma. Per questo l'affidabilità dell'insieme è il prodotto delle affidabilità individuali LETTERATURA.

Un esempio mostra l'effetto ESEMPIO DIDATTICO:

> Un circuito con 20 connessioni, ciascuna con il 99% di probabilità di superare l'anno senza guasti, ha circa l'82% di probabilità di arrivare a fine anno senza fermi. È quasi il 18% di probabilità di almeno un guasto.

Ci sono due leve per migliorare questo numero:

1. **Ridurre il numero di interruzioni** nel progetto del circuito.
2. **Aumentare l'affidabilità di ciascuna**, con un prodotto adatto all'ambiente e un montaggio con meno possibilità di errore.

Per la manutenzione, tre caratteristiche aiutano ogni giorno:

- **Connessione reispezionabile.** Le giunzioni senza resina né gel si possono aprire, verificare e richiudere.
- **Spina e presa con blocco.** La sostituzione di un motore o di un sensore è più rapida e senza rischio di invertire i collegamenti.
- **Standardizzazione.** Poche famiglie di connettori per funzione riducono le scorte e semplificano la formazione.



$0{,}99^{20} \approx 0{,}82$

20 connessioni in serie, ciascuna con il 99% di affidabilità annua. Basta che un anello ceda perché il circuito si fermi.

CAPITOLO 10

La tecnologia Techno

Techno do Brasil, con sede a Curitiba, è la filiale brasiliana del costruttore italiano Techno Srl. Nel 2026 l'azienda ha compiuto 40 anni di attività nello stampaggio a iniezione di materie plastiche. I prodotti sono progettati e fabbricati in Italia TECHNO.

Tre tecnologie riassumono la proposta del marchio.

Tenuta costampata

Plastica e gomma vengono iniettate insieme e formano un pezzo unico. Secondo Techno, il risultato è un'installazione più rapida, con pochi componenti, e meno errori di montaggio, perché non c'è un anello di tenuta sciolto da dimenticare o posizionare male.



Pressacavo TEEGLAND® con tenuta costampata. L'anello verde acqua è iniettato insieme al corpo: non c'è nessun pezzo sciolto da posizionare né anello di tenuta da dimenticare nel montaggio. Foto: Techno do Brasil.

Connessione senza resina e senza gel

Le giunzioni e le scatole del marchio sigillano per progetto meccanico, senza incapsulamento. Per questo si possono riaprire per l'ispezione e riutilizzare.

xDRY®, la barriera anticondensa

È una barriera posta tra il connettore e l'apparecchiatura, descritta nel catalogo come sistema brevettato. Blocca il passaggio di umidità dall'interno del cavo, la via che la tenuta esterna non chiude. Il catalogo indica una riduzione del 90% delle infiltrazioni d'acqua, senza caduta di tensione TECHNO.

Le famiglie di prodotto

FAMIGLIA	FUNZIONE
TEETUBE®	Giunzioni in linea e derivazioni a T, Y e H
TEEPLUG®	Spina e presa disconnettibili
TEEBOX®	Scatole di derivazione e distributori
TEEGLAND®	Pressacavi costampati
IoTH®	Piattaforma per integrare elettronica e sensori

Dati generali indicati nel catalogo: prestazioni elettriche fino a 41 A e 690 V, protezione fino a IP69 e resistenza agli urti fino a IK10, secondo la serie TECHNO.



Scatola TEEBOX® con elettronica integrata e ingressi disconnettibili. Foto: presentazione tecnica Techno.

CAPITOLO 11

Un caso reale

In un campo da calcio, le giunzioni dell'illuminazione si trovano in pozzetti interrati, che si riempiono d'acqua a ogni pioggia forte. L'installazione ha usato la derivazione a T modello THB.402, con grado IP68 TECHNO.

Quattro anni dopo, l'installatore ha aperto il connettore di sua iniziativa e ha pubblicato il risultato:

> "Dopo 4 anni da quando ho installato il connettore impermeabile di Techno do Brasil ho deciso di aprirlo per verificarne l'efficacia e il risultato mi ha sorpreso: nessuna traccia d'acqua. Un dettaglio: questo pozzetto resta pieno d'acqua nei periodi di pioggia."
>
> Testimonianza dell'installatore, riportata nella presentazione tecnica Techno (traduzione)

È una testimonianza singola, senza misure di laboratorio. Mostra comunque ciò che conta nella pratica: la connessione è rimasta asciutta dopo anni in una condizione che la prova di tipo simula solo per poco tempo.



Giorno dell'installazione



Quattro anni dopo



Connettore aperto: asciutto all'interno

Fonte: presentazione tecnica Techno.

CAPITOLO 12

Cassetta degli attrezzi: da dove iniziare

La scelta della connessione è più facile da difendere quando è accompagnata da un metodo. Sei strumenti classici dell'ingegneria di produzione bastano per passare dall'opinione al dato.

STRUMENTO	DOMANDA A CUI RISPONDE	COME USARLO NELLE CONNESSIONI
Gemba	Che cosa succede davvero nel punto?	Andare alla macchina nel giorno di lavaggio o di pioggia e osservare
Pareto	Dove si concentra la maggior parte dei guasti?	Separare i fermi elettrici per causa e per punto
5 perché	Perché è avvenuto il guasto?	Andare oltre "è entrata acqua" fino alla causa di progetto o di installazione
Poka-yoke	Come impedire che l'errore si ripeta?	Preferire tenuta costampata, blocco e chiavi che impediscono il montaggio errato
OEE	Quanto costa il guasto in efficienza?	Registrare la connessione come causa specifica di fermo
Costo dell'ora macchina	Quanto vale un'ora di fermo?	Tradurre le ore di fermo in denaro per confrontarle con il prezzo del connettore



IL PUNTO DI VISTA DELL'INGEGNERE

La connessione diventa di solito un argomento solo dopo vari fermi per la stessa causa. Lo strumento più economico è il primo della tabella: andare sul punto, guardare e fotografare. Il resto del metodo dipende da ciò che si vede lì.

Prof. Vagner Soares, Manufatura Enxuta

PER APPROFONDIRE

- Serie completa sulle connessioni nel portale Manufatura Enxuta (in portoghese): Techno do Brasil: tecnologia em conexões elétricas
- Diagramma di Pareto
- 5 perché
- Poka-yoke
- OEE, con calcolatore
- Costo dell'ora macchina
- Sito di Techno do Brasil: technodobrasil.com.br
- Linee di prodotto: technodobrasil.com.br/produtos

CAPITOLO 13

Checklist di base per la specifica

Usate questa lista prima di chiedere un preventivo.

AMBIENTE

- [ ] Il punto riceve pioggia, spruzzi, getti o resta sommerso?
- [ ] C'è lavaggio ad alta pressione o con acqua calda?
- [ ] Quali prodotti chimici entrano in contatto?
- [ ] Quali sono la temperatura minima, la massima e l'escursione giornaliera?
- [ ] C'è un ciclo termico con umidità che favorisce la condensa?
- [ ] C'è rischio di urti o vibrazioni?

PARTE ELETTRICA

- [ ] Corrente e tensione del circuito.
- [ ] Numero di poli, separando potenza e segnale.
- [ ] Sezione dei conduttori in mm^2.

CAVO

- [ ] Diametro esterno misurato, entro l'intervallo del connettore.
- [ ] Materiale della guaina compatibile con l'ambiente.

FUNZIONE

- [ ] Giunzione, derivazione, spina e presa, pannello o scatola?
- [ ] Con quale frequenza il punto verrà scollegato?
- [ ] Il punto deve essere reispezionabile?

CIRCUITO

- [ ] Tutte le interruzioni del cavo sono state contate?
- [ ] Qualcuna si può eliminare nel progetto?

Conclusione

La connessione elettrica è piccola, economica e facile da dimenticare. È anche il punto da cui entra l'acqua, dove lavora la vibrazione e dove si nasconde il guasto intermittente.

Trattare la scelta della connessione come decisione tecnica, e non come una voce della lista acquisti, protegge ciò che costa davvero: il tempo di produzione.

Tre idee da portare via da questa guida:

1. Specificare per la peggiore condizione reale dell'ambiente.
2. Scegliere cavo e connettore insieme.
3. Contare le interruzioni del circuito ed eliminare quelle possibili.

VOLETE ANDARE OLTRE?

L'e-book completo, "Connessioni elettriche industriali: ingegneria, affidabilità ed efficienza nell'industria", approfondisce ciascuno di questi temi, con criteri di dimensionamento, routine di manutenzione, calcolo del costo totale e applicazioni in ambienti ostili.

Crediti



CONTENUTO TECNICO

Mario Adinolfi

Direttore di Techno do Brasil

Autore della presentazione tecnica "Applicazioni complicate e ostili", base dei dati di prodotto e delle applicazioni raccolte in questa guida.



ANALISI TECNICA E CURA EDITORIALE

Vagner Soares

Professore e Ingegnere di Produzione

Specialista in Lean Manufacturing e Gestione Comportamentale, con oltre 20 anni di esperienza nell'industria automobilistica e metalmeccanica, in aziende come General Motors e Dana. Istruttore e mentore del SENAI nel programma Brasil Mais Produtivo. Responsabile dell'analisi tecnica e della cura dei contenuti di questa guida.

Manufatura Enxuta
manufaturaenxuta.com.br

Techno do Brasil

Techno è nata come produttore di articoli tecnici in plastica e si è specializzata in connessioni elettriche ad alta protezione contro acqua e polvere. Il catalogo generale riporta 20 brevetti, 12 marchi, circa 3.000 codici prodotto e presenza in 80 paesi, con produzione certificata "Made in Italy" TECHNO.

In Brasile l'azienda opera da Curitiba, con supporto tecnico per la specifica, prodotti precablati e soluzioni su misura.

Techno do Brasil
Rua Antonio Lacerda Braga, 960, CIC, Curitiba, PR
Telefono: +55 41 98791 5907
E-mail: vendas@technodobrasil.com.br
Sito: technodobrasil.com.br

Riferimenti

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR IEC 60529**: graus de proteção providos por invólucros (códigos IP). Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. **IEC 60529**: degrees of protection provided by enclosures (IP Code). Ed. 2.2. Geneva: IEC, 2013. Disponibile su: https://webstore.iec.ch/en/publication/2452. Consultato il 12 nov. 2026.

CONEXÕES elétricas industriais: ponto fraco da produção. **Manufatura Enxuta**, 2026. Disponibile su: https://manufaturaenxuta.com.br/conexoes-eletricas-industriais-ponto-fraco-da-producao.html. Consultato il 12 nov. 2026.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. **IEC 62262**: degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code). Geneva: IEC, 2002.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 20653**: road vehicles: degrees of protection (IP code): protection of electrical equipment against foreign objects, water and access. Geneva: ISO, 2023.

NAKAJIMA, Seiichi. **Introduction to TPM**: total productive maintenance. Cambridge: Productivity Press, 1988.

TECHNO. **Aplicações complicadas e hostis**. Presentazione tecnica di Mario Adinolfi, Direttore. Marechal Cândido Rondon: Mundo SENAI, 6 nov. 2026.

TECHNO. **Catalogo generale**: soluzioni per connessioni elettriche ad alta protezione, resistenti a polvere, acqua e urti meccanici. Codice CATGENIT102024. Disponibile su: https://www.techno.it. Consultato il 12 nov. 2026.

SOARES, Vagner. **Sobre o autor**. Manufatura Enxuta, 2026. Disponibile su: https://manufaturaenxuta.com.br/sobre.html. Consultato il 12 nov. 2026.

TECHNO do Brasil: tecnologia em conexões elétricas industriais. **Manufatura Enxuta**, 2026. Disponibile su: https://manufaturaenxuta.com.br/techno-do-brasil-tecnologia-em-conexoes-eletricas-industriais.html. Consultato il 12 nov. 2026.