



Campo d'attività: principi generali

L'interruttore per la revisione (interruttore di sicurezza)

Dispositivo di protezione per evitare l'avviamento inatteso

Ente di certificazione SCESp 0008

Codice

CE93-9.i

Ente notificato,

Edizione

01.01.2022

numero di identificazione europeo 1246

Suva
Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni
Settore tecnica
Ente di certificazione SCESp 0008
Ente notificato, numero di identificazione europeo 1246
Rösslimattstrasse 39
6005 Lucerna
Svizzera

Telefono +41 (0) 58 411 12 12
<http://www.suva.ch/certification-i>

**L'interruttore per la revisione
(interruttore di sicurezza)**

**Dispositivo di protezione per evitare l'avviamento
inatteso**

Autore : Urs Bühlmann, Giuseppe Carlantuono,
Marcel Reiter, Mathias Hartmann, Daniel Vock
Edizione : 01.01.2022
Codice : **CE93-9.i (disponibile solo in formato pdf)**

Premessa

Alcuni tipi di interventi, ad esempio di manutenzione, riparazione, pulizia o eliminazione di guasti, sono spesso causa di infortuni dovuti all'avviamento involontario della macchina o all'improvvisa liberazione di energie residue a causa di un guasto tecnico o di un errore umano. L'interruttore per la revisione è uno strumento valido per evitare simili infortuni.

La presente pubblicazione fornisce informazioni sulla necessità di installare interruttori per la revisione su macchine e impianti e sui loro requisiti, spiegando come utilizzarli in modo corretto.

Indice

1	Introduzione	5
1.1	Modifiche rispetto alle versioni precedenti	5
1.2	Considerazioni generali	5
1.3	Leggi, direttive e norme	6
1.4	Macchina o installazione?	6
1.5	Unità funzionali	7
2	Procedura	8
2.1	È necessario installare un interruttore per la revisione?	8
2.2	Sono presenti pericoli meccanici?	9
2.3	È necessario un accesso alla zona di pericolo?	10
2.4	L'interruttore generale deve rimanere inserito?	10
2.5	L'interruttore generale è facilmente accessibile?	11
3	Requisiti	12
3.1	Requisiti del dispositivo	12
3.2	Requisiti di funzionamento	13
3.3	Requisiti di installazione	14
3.4	Disinserimento indiretto	14
4	Creazione di unità funzionali	16
5	Interruttore generale utilizzato come interruttore per la revisione	16
6	Istruzione per gli utenti	17
7	Schemi di principio	18
7.1	Disinserimento diretto, esempio 1	18
7.2	Disinserimento diretto, esempio 2	19
7.3	Disinserimento indiretto, esempio 3	20
7.4	Disinserimento indiretto, esempio 4	21
7.5	Suddivisione di un impianto in unità funzionali, esempio 5	22

1 Introduzione

1.1 Modifiche rispetto alle versioni precedenti

La struttura della presente pubblicazione è stata completamente rivista rispetto alla versione precedente. Subito dopo l'introduzione, ci si interroga anzitutto sulla necessità di installare un interruttore per la revisione, mentre nei paragrafi successivi vengono illustrati i requisiti di questi interruttori.

Anche i riferimenti alle pertinenti norme europee sono stati aggiornati.

Le modifiche in questa edizione (01.01.2022) riguardano l'integrazione dei requisiti per il sistema spina/presa nel capitolo 3.1 e la modifica dei requisiti per il disinserimento indiretto nel capitolo 3.4

1.2 Considerazioni generali

Per poter immettere in commercio una macchina nell'Unione europea, nello Spazio economico europeo e in Svizzera (nonché in altri Stati), è necessario che siano soddisfatti i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute di cui all'allegato I della Direttiva macchine 2006/42/CE. Tali requisiti giuridicamente vincolanti prevedono che per la macchina da costruire il fabbricante effettui una valutazione e provveda a una riduzione dei rischi.

Una delle soluzioni volte a ridurre il rischio di pericoli meccanici è l'utilizzo di un interruttore per la revisione.

Questo interruttore consente il disinserimento e l'isolamento sicuro dall'alimentazione, impedendo che una o più parti di un'installazione tecnica si avviino in modo inatteso. In questo modo garantisce di lavorare in sicurezza durante interventi ad esempio di manutenzione, riparazione, pulizia o eliminazione di guasti, senza necessariamente mettere l'intero impianto fuori esercizio.

L'interruttore per la revisione costituisce una misura di protezione complementare¹, non una misura di protezione tecnica (come i ripari interbloccati, le griglie fotoelettriche di sicurezza ecc.). Ciò significa che non può sostituire le misure di protezione tecniche e che è sempre necessario l'intervento di una persona.

L'interruttore per la revisione non è previsto per spegnere un impianto bensì per impedirne un riavvio inatteso.

Il presente documento fornisce spiegazioni sul disinserimento diretto con isolamento elettrico, come descritto nella norma EN 60204-1:2018, punto 5.4.

Nel paragrafo 3.4 del documento viene descritta una procedura di disinserimento indiretto non trattata nella norma EN 60204-1:2018; in Svizzera tale procedura costituisce una deroga tollerata rispetto alle soluzioni normalizzate, pertanto deve essere limitata a casi eccezionali.

L'interruttore per la revisione è detto anche interruttore di sicurezza, interruttore di manutenzione, interruttore di riparazione ecc. Il termine «interruttore di sicurezza» è spesso utilizzato per designare anche gli interruttori di posizione con funzioni di sicu-

¹ EN ISO 12100:2010, 6.3.5

rezza. Per evitare malintesi, nel presente documento si utilizza esclusivamente il termine «interruttore per la revisione». Occorre tenere conto del fatto che in altri documenti e pubblicazioni il termine «interruttore di sicurezza» continuerà a essere utilizzato ancora a lungo. Si raccomanda, quindi, di specificare esattamente cosa s'intende.

I requisiti applicabili agli interruttori per la revisione sono contenuti in vari documenti, che la presente pubblicazione ha riassunto.

1.3 Leggi, direttive e norme

Le seguenti leggi, direttive e norme enunciano le disposizioni fondamentali sull'argomento:

- Direttiva 2006/42/CE (Direttiva macchine), allegato I, punto 1.6.3
- EN ISO 12100:2010 Sicurezza del macchinario — Principi generali di progettazione — Valutazione del rischio e riduzione del rischio, punti 6.3.2.4 e 6.3.5.4
- EN 60204-1:2018, Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali, punto 5.4;
- EN ISO 14118:2018, Sicurezza del macchinario – Prevenzione dell'avviamento inatteso
- Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (OPI; RS 832.30), art. 30
- SN 411000:2020, Norma sugli impianti a bassa tensione (NIBT 2020), punti 4.6.4 e 5.3.7.3.2

I requisiti concernenti l'alloggiamento e la relativa iscrizione sono contenuti nella norma:

- EN 62626-1:2014, Apparecchiature a bassa tensione in involucro – Parte 1: Interruttori di manovra in involucro al di fuori dell'oggetto della IEC 60947-3, destinati ad ottenere il sezionamento durante le attività di riparazione e manutenzione

NOTA: una norma europea (EN) è ottenibile come norma nazionale presso l'organizzazione di normalizzazione nazionale (SNV o Electrosuisse). Il contenuto è identico, ma l'anno di riferimento può essere diverso (ad es. EN 60204-1:2018 è disponibile come SN EN 60204 1:2019).

1.4 Macchina o installazione?

Ai sensi della summenzionata Direttiva europea, i requisiti dell'equipaggiamento elettrico, dunque anche quelli concernenti gli interruttori per la revisione, sono specificati nella norma EN 60204-1:2018.

Se un'attrezzatura di lavoro non rientra nel campo di applicazione della Direttiva macchine, si può applicare la Norma sugli impianti a bassa tensione SN 411000 (NIBT), punto 4.6.4 «Dispositivo di commutazione per lavori di manutenzione».

Nel caso in cui le linee elettriche da e verso l'interruttore per la revisione siano allacciate stabilmente all'edificio, ad esempio in un tracciato dei cavi, anche tali linee sono

considerate parte dell'installazione ai sensi dell'OIBT (comunicazione ESTI nel bollettino 9/2014). Per realizzare questa parte dell'installazione, è necessaria un'apposita autorizzazione.

1.5 Unità funzionali

Per gli impianti o le macchine di grandi dimensioni, la suddivisione in unità funzionali, ognuna dotata di un proprio interruttore per la revisione, deve già avvenire in fase di progettazione. Questo consente di conciliare le esigenze produttive dell'azienda con i requisiti di sicurezza della macchina.

Tali unità funzionali possono essere disinserite singolarmente in caso di lavori di manutenzione, riparazione, pulizia o eliminazione di guasti, mentre le restanti unità funzionali della macchina rimangono operative senza pericolo.

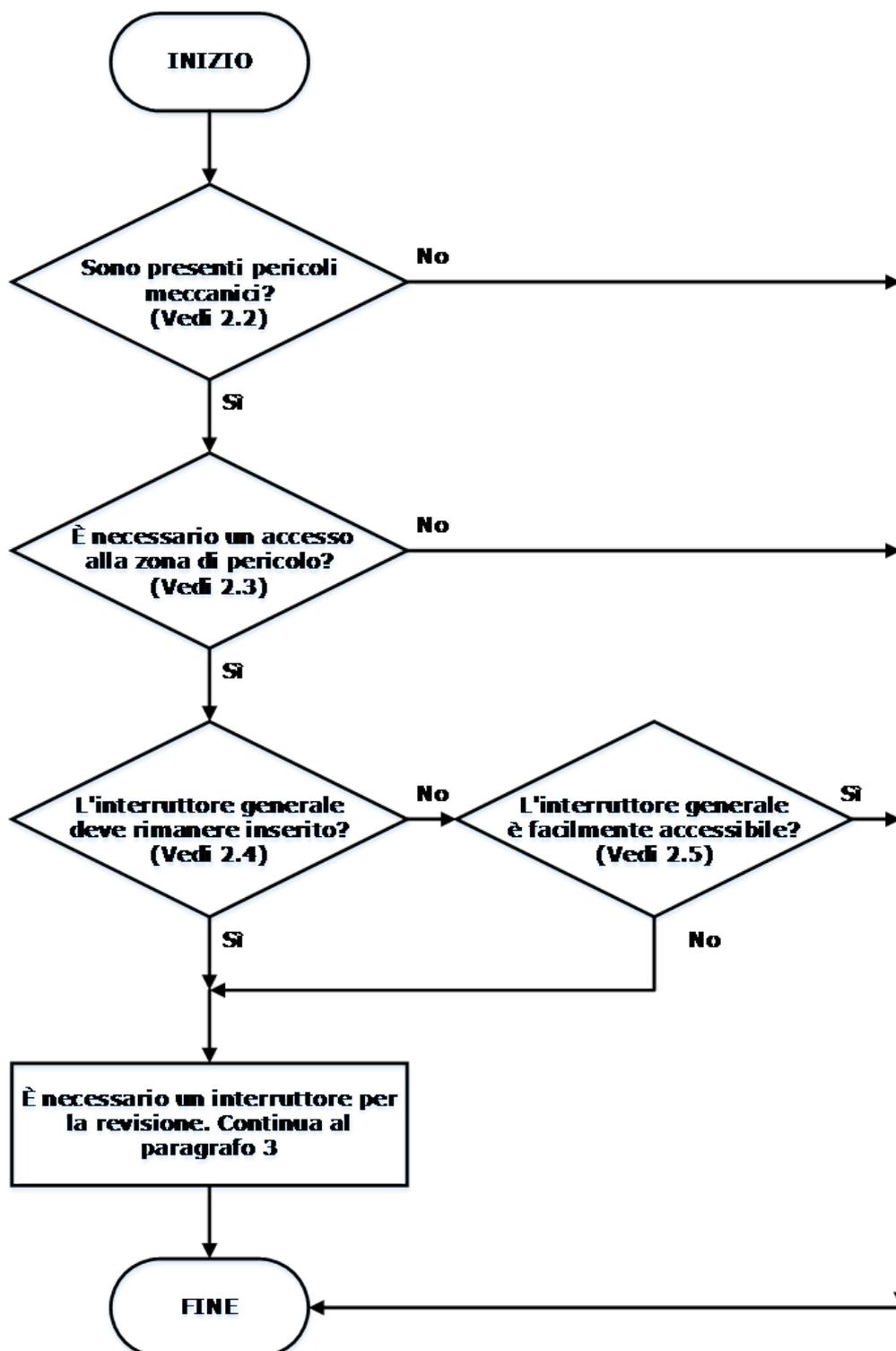
Le unità funzionali di un impianto o di una macchina devono essere definite nell'ambito della valutazione e della riduzione dei rischi.

Maggiori informazioni su questo argomento sono contenute nel paragrafo 4 «Creazione di unità funzionali».

2 Procedura

2.1 È necessario installare un interruttore per la revisione?

Servendosi del seguente diagramma di flusso, occorre decidere se sono necessari interruttori per la revisione.



2.2 Sono presenti pericoli meccanici?

Nell'ambito della valutazione dei rischi, occorre identificare i pericoli e le situazioni pericolose associate.

Ad esempio, un pericolo legato a un avviamento inatteso può essere causato da:

- un ordine di avvio generato da un errore nel sistema di comando (guasto di un componente / errore del software);
- un ordine di avvio generato da un influsso esterno sul sistema di comando (campo elettromagnetico);
- un ordine di avvio generato dal funzionamento errato di un dispositivo di comando (azionamento accidentale del tasto di avvio);
- un ordine di avvio generato mediante attivazione di un sensore o di un elemento di comando della potenza (scollamento accidentale di una barriera fotoelettrica di sicurezza, azionamento manuale di un contattore);
- ripristino dell'alimentazione dopo un'interruzione;
- influssi esterni o interni su parti della macchina (gravità, vento, autoaccensione in motori a combustione...).

Nell'ambito della valutazione dei rischi occorre tenere conto di tutte le forme di energia che possono causare pericoli di natura meccanica, in particolare energia elettrica, pneumatica, idraulica e potenziale.

Tra i pericoli figurano:

- pericoli di natura meccanica causati dall'inserimento delle mani in parti mobili o rotanti non protette (schiacciamento, cesoiamento, incastro, urto, sezionamento, perforazione, trascinarsi, intrappolamento, impigliamento, avvolgimento, taglio, attrito o abrasione);
- pericoli di natura meccanica causati da parti, materiale o sostanze azionati da una macchina, energie residue, caduta di oggetti;
- pericoli di natura meccanica causati da mezzi di trasporto, attrezzature di lavoro in movimento (urto o schianto, investimento, ribaltamento con mezzi di trasporto, cadute dall'alto, scagliamento, avvicinamento di un elemento in movimento a una parte fissa);
- pericoli di natura meccanica causati da parti in movimento incontrollate (ribaltamento e collisione con persone o cose, investimento, capovolgimento, caduta, parti che volano via);
- pericoli causati da liquidi o gas sotto pressione.

L'interruttore per la revisione è un dispositivo di protezione che previene l'avviamento inatteso ai sensi della norma EN 60204-1:2018, punto 5.4. Protegge in primo luogo dai pericoli meccanici, isolando l'attuatore dalla fonte di alimentazione. Può succedere, tuttavia, che parti dell'equipaggiamento elettrico continuino a essere sotto tensione, ad esempio gli interruttori di sovratemperatura del motore o i dispositivi di riscaldamento. Per i dispositivi di protezione dai pericoli elettrici si veda la norma EN 60204-1:2018, punto 5.5.

2.3 È necessario un accesso alla zona di pericolo?

Se per eseguire alcuni interventi, ad esempio di manutenzione, riparazione, pulizia o eliminazione di guasti, è necessario accedere alla zona di pericolo, occorre arrestare l'unità funzionale e impedire il riavvio. Per farlo, le misure tecniche come i ripari interbloccati (monitorati) non sono sufficienti, dunque, per interrompere l'alimentazione, occorre adottare misure di protezione complementari, come gli interruttori per la revisione.

ESEMPIO 1: per accedere alla zona di pericolo, a volte è necessario rimuovere un riparo interbloccato fisso; le parti in movimento nella zona di pericolo devono essere isolate dalla fonte di alimentazione fino a quando il dispositivo di protezione non si trova in posizione di sicurezza.

ESEMPIO 2: le zone in cui operano robot o altre macchine automatizzate possono essere dotate, ad esempio, di barriere fotoelettriche di sicurezza, le quali arrestano ogni movimento della macchina non appena una persona accede alla zona di pericolo durante il processo di produzione. Interventi di maggiore durata, come la pulizia settimanale, richiedono l'isolamento delle parti in movimento dalla fonte di alimentazione.

ESEMPIO 3: se occorre smontare parti della copertura di un nastro trasportatore per lavori di pulizia o se bisogna accedere alla zona di pericolo, è necessario isolare l'attuatore dalla fonte di alimentazione.

2.4 L'interruttore generale deve rimanere inserito?

Se determinate parti della macchina o dell'impianto rimangono operative, mentre altre unità funzionali sono isolate dalla fonte di alimentazione mediante interruttore per la revisione per interventi di manutenzione, riparazione, pulizia o eliminazione di guasti, l'interruttore generale deve rimanere inserito.

ESEMPIO 1: su un impianto costituito da più linee di produzione deve essere eliminato un guasto su una di queste linee, mentre le altre linee possono continuare a funzionare.

ESEMPIO 2: se per interventi di manutenzione, riparazione, pulizia o eliminazione di guasti è necessario che il sistema di comando sia in funzione, l'interruttore generale deve rimanere inserito.

ESEMPIO 3: nella zona di pericolo dei punti di trascinamento deve essere sostituito un sensore per il comando della macchina. Per la regolazione è necessaria l'alimentazione elettrica, ma i movimenti pericolosi dei punti di trascinamento devono essere arrestati e isolati dalla fonte di alimentazione.

ESEMPIO 4: durante l'eliminazione di un guasto della logica di comando (con interruttore generale inserito), il personale addetto alla manutenzione è esposto al pericolo di un avviamento inatteso di parti della macchina. Per eliminare il guasto sul comando, l'interruttore generale deve rimanere inserito, ma i movimenti pericolosi devono essere arrestati e isolati dalla fonte di alimentazione.

2.5 L'interruttore generale è facilmente accessibile?

L'interruttore generale è ritenuto facilmente accessibile se installato nelle immediate vicinanze della zona di intervento o in un luogo dove si transita obbligatoriamente per accedere alla zona di intervento.

Se l'interruttore generale non è facilmente accessibile, sussiste il pericolo che l'intervento sulla macchina avvenga senza averlo disinserito. In questo caso è necessario un interruttore per la revisione.

L'interruttore generale deve poter essere azionato dall'esterno ed essere installato a un'altezza compresa tra 0,6 m e 1,9 m sopra il livello di accesso. Si raccomanda un limite massimo di 1,7 m.²

ESEMPIO 1: macchina di piccole dimensioni (ad es. piallatrice)

→ In generale non è necessario un interruttore per la revisione supplementare.

ESEMPIO 2: impianto di riscaldamento, ventilazione, climatizzazione con ventilatore (scambiatore di calore) sul tetto e interruttore generale installato nell'armadio elettrico centrale

→ Poiché l'interruttore generale non è facilmente accessibile, deve essere installato un interruttore per la revisione vicino al ventilatore.

² EN 60204-1:2018, 5.3.4

3 Requisiti

3.1 Requisiti del dispositivo

L'interruttore per la revisione deve:

- consentire un sezionamento su tutti i poli³
(sezionamento – o funzione di sezionamento – significa che il dispositivo ha una tratta di sezionamento sufficiente tra i contatti aperti ed è dotato di un collegamento meccanico affidabile tra il dispositivo di comando e gli elementi di contatto);
- presentare un'indicazione inequivocabile delle posizioni di inserimento / disinserimento⁴;
- essere contrassegnato come «interruttore per la revisione»⁵;
- rendere facilmente riconoscibile quale macchina o quali parti di macchina isola⁶, ad esempio con un pittogramma o un'iscrizione come «interruttore di revisione per il ventilatore dell'aria di scarico 1»;
- essere dotato di un collegamento meccanico affidabile tra il dispositivo di comando e l'elemento o gli elementi da isolare⁷,
- presentare di regola due posizioni di commutazione, ad esempio 0 (disinserimento/OFF) e I (inserimento/ON)⁸;
- essere bloccabile nella posizione di disinserimento con l'ausilio di più lucchetti personali (consigliabili almeno 3) per impedire il reinserimento non autorizzato o involontario⁹;

NOTA: se sono necessari più lucchetti di quanti l'interruttore per la revisione possa contenerne, devono essere predisposti dei dispositivi di chiusura multipla.



Figura 1 Interruttore per la revisione con dispositivi di chiusura multipla

³ EN ISO 14118:2018, 5.2.1

⁴ EN 62626-1:2014, 6.2.1 a)

⁵ EN 62626-1:2014, 6.2.1 c)

⁶ EN ISO 14118:2018, 5.2.2

⁷ EN ISO 14118:2018, 5.2.1

⁸ EN 60204-1:2018, 5.3.3

⁹ EN 62626-1:2014, 9.2

- essere di colore nero o grigio (eccezione: se l'interruttore per la revisione funge anche da interruttore di arresto di emergenza, deve avere una manopola di colore rosso su sfondo giallo. Ciò è possibile solo per l'interruttore generale assumendo la funzione di interruttore per la revisione e se sono soddisfatti i requisiti secondo EN 60204-1:2018, punto 10.7.3)¹⁰;
- essere realizzato in modo tale che risulti impossibile reinserirlo quando è bloccato con un lucchetto nella posizione di disinserimento; questo aspetto riguarda in particolare gli interruttori per la revisione con unità di controllo separabile (vedi anche nota al capitolo 5).

NOTA: se la corrente nominale non supera i 16 A, può essere ammessa una combinazione spina/presa invece di un interruttore di revisione. Tenendo conto dei requisiti per le combinazioni spina/presa secondo EN 60204-1:2018, paragrafo 5.3.3 e 13.4.5, è anche possibile utilizzare dispositivi con una corrente nominale > 16 A. I seguenti requisiti, tra gli altri, devono essere soddisfatti in aggiunta:

- Correnti nominali > 16 A, è presente un dispositivo di ritenuta per prevenire il disinserimento involontario o accidentale.
- Corrente nominale ≥ 30 A, è necessario un dispositivo di interruzione interbloccato, l'inserimento e il disinserimento è possibile solo se il dispositivo di interruzione è in posizione di aperto (OFF).

Si devono usare dispositivi di chiusura per spine per impedire il reinserimento della spina. Si può fare a meno del dispositivo di chiusura se il gruppo spina/presa è sotto il controllo della persona che lavora sulla macchina in ogni momento.

3.2 Requisiti di funzionamento

- L'interruttore per la revisione deve avere la precedenza sui dispositivi di avviamento in tutti i modi di funzionamento.
- L'interruttore per la revisione deve isolare l'alimentazione di tutte le energie pericolose al sistema.
- L'interruttore per la revisione deve dissipare le energie pericolose accumulate nel sistema (ad es. scaricare i circuiti pneumatici) o contenerle in modo sicuro¹¹.
- Se il reinserimento dell'interruttore per la revisione può generare una situazione pericolosa, ad esempio durante il ripristino dell'alimentazione di energia dopo un'interruzione o all'avviamento automatico della macchina, bisogna impedire un avviamento inatteso. Il disinserimento tramite l'interruttore per la revisione deve perciò annullare tutti i comandi memorizzati nel sistema di comando.
- Se l'interruttore per la revisione ha anche la funzione di arresto di emergenza, il suo reinserimento non deve innescare un avviamento inatteso. Il disinserimento tramite l'interruttore per la revisione deve perciò annullare tutti i comandi memorizzati nel sistema di comando.

¹⁰ EN 60204-1:2018, 5.3.4

¹¹ EN ISO 14118:2018, 5.4

3.3 Requisiti di installazione

L'interruttore per la revisione deve:

- essere facilmente accessibile senza pericolo;
- poter essere azionato senza dover aprire un armadio elettrico (se non viene utilizzato esclusivamente da persone esperte o addestrate¹²);
- essere collocato in modo tale da vedere la parte di impianto che disinserisce;
- essere installato nelle immediate vicinanze della zona di intervento (vale a dire sul posto) o in un luogo dove si transita obbligatoriamente per accedere alla zona di intervento;
- essere installato in diversi punti nel caso di impianti molto estesi o ripartiti su più locali, in particolare in tutti i punti in cui si eseguono interventi sul sistema.

A volte i requisiti «sul posto» e «facilmente accessibile» sono in contraddizione; in caso di dubbio, è il requisito «facilmente accessibile» a prevalere.

ESEMPIO 1: nastro trasportatore lungo 20 m e posto a 5 m di altezza senza accesso diretto dal suolo.

→ L'interruttore per la revisione deve essere accessibile dal suolo perché il luogo di intervento non si trova necessariamente vicino all'attuatore.

ESEMPIO 2: singolo elemento (ad es. ventilatore) posto a 5 m di altezza senza accesso diretto dal suolo.

→ L'interruttore per la revisione è installato vicino al ventilatore perché, in caso di intervento, si deve arrivare comunque al ventilatore.

ESEMPIO 3: Nastro trasportatore in salita

→ L'interruttore per la revisione deve essere accessibile dal suolo nel caso in cui anche parti della macchina siano accessibili dal suolo.

3.4 Disinserimento indiretto

Secondo la norma EN 60204-1:2018, punto 5.4, il disinserimento indiretto mediante dispositivi senza funzione di sezionamento (ad es. un contattore) è consentito solo per interventi di ispezione (misurazione, verifica, registrazione), regolazione o interventi elettrici senza pericolo di scossa elettrica, dunque non per lavori di manutenzione, riparazione, pulizia o eliminazione di guasti.

In deroga alle norme EN 60204-1:2018 ed EN ISO 14118:2018, in Svizzera è possibile applicare una procedura di disinserimento indiretto anche nei casi di seguito riportati, rispettando i seguenti requisiti:

- potenze elevate (a partire da 20 kW o da una sezione minima dei conduttori di 10 mm²);
- collegamenti motore speciali, per esempio stella-triangolo, PDS (sistema di azionamento);
- quando più attuatori sono raggruppati in una sola unità funzionale;

¹² Ordinanza sulla corrente forte (RS 734.2), art. 3

- quando diverse forme di energia (elettrica, pneumatica, idraulica) devono essere disinserite contemporaneamente.

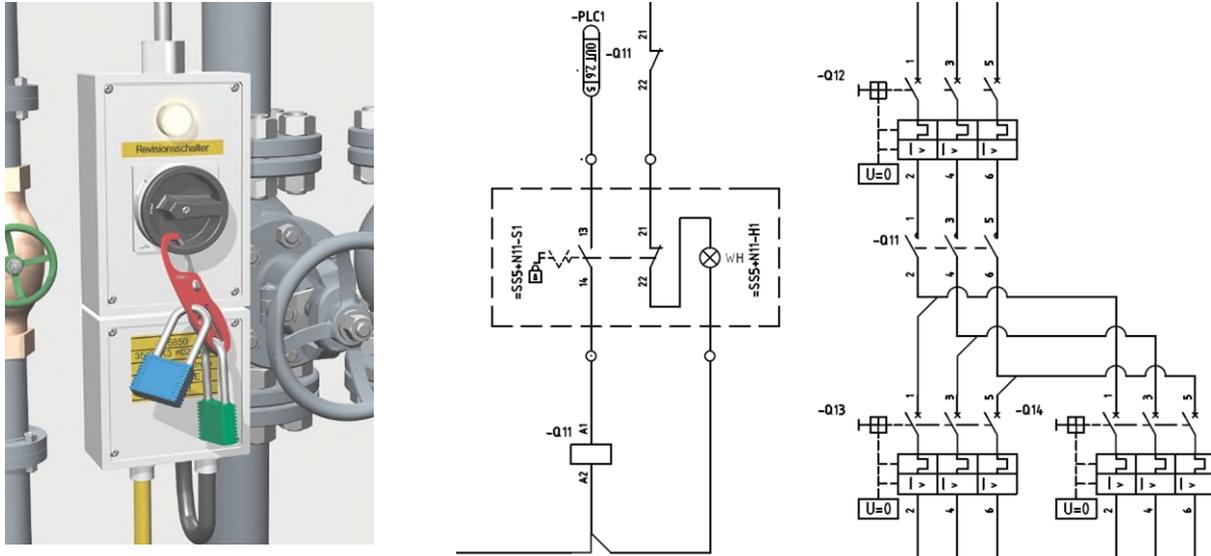


Figura 2 Interruttore per la revisione ad azione indiretta con spia di segnalazione

Con un contattore manca il collegamento meccanico affidabile tra dispositivo di comando ed elementi di contatto. Di conseguenza, il contattore non è un elemento sezionatore altrettanto sicuro di un interruttore con contatti ad apertura forzata, per cui è necessario adottare le ulteriori misure di protezione di seguito riportate:

- L'effettivo disinserimento deve essere segnalato (tramite una spia a luce bianca contrassegnata con «0» oppure «OFF»).
- Questa segnalazione deve avvenire in modo sicuro. Il contattore deve essere dotato di una guida forzata tra i contatti di potenza e il(i) contatto(i) di segnalazione (contattore con contatto a specchio secondo lo standard del prodotto).

Il reinserimento deve essere evitato. Fintanto che l'interruttore per la revisione è spento, occorre evitare che gli elementi di circuito comandati indirettamente possano essere azionati manualmente o tramite altro intervento esterno (ad es. comando a distanza). L'inserimento manuale può essere evitato adottando una delle seguenti misure:

- utilizzando contattori senza possibilità di azionamento manuale oppure
- mediante copertura con cartello di avvertimento (ISO 7010, W018) dei rispettivi contattori (le coperture di protezione devono poter essere rimosse solo con un utensile, i collegamenti a vite devono rimanere sulla copertura dopo l'allentamento).



Figura 3 Cartello di avvertimento «Avviamento inatteso» sulla copertura dei contattori

Laddove sussistono pericoli meccanici o di altra natura, è necessario evitare o individuare eventuali cortocircuiti nella linea di alimentazione dell'interruttore per la revisione. A tale scopo è possibile adottare una delle seguenti misure:

- posa della linea di alimentazione dell'interruttore con protezione meccanica;
- utilizzo di linee schermate e separate (schermatura collegata a terra);
- utilizzo di cavi con conduttori schermati e collegati a terra singolarmente.

La funzione dell'interruttore per la revisione deve avere la priorità su tutte le altre funzioni. L'interruttore deve pertanto agire il più vicino e il più direttamente possibile rispetto alla bobina del contattore. Il comando non deve avvenire né essere influenzato da altri elementi (sistemi PLC, bus ecc.), anche se questi sono dotati di sicurezza funzionale (ad es. secondo EN ISO 13849-1 o EN 62061).

Negli attuatori regolati, per il disinserimento indiretto occorre utilizzare un contattore a monte o a valle del regolatore di potenza. Il disinserimento con funzioni di sicurezza¹³ (ad es. STO o SS1) non è equivalente (nessuna tratta di sezionamento sufficiente tra i contatti aperti) al disinserimento indiretto con un contattore.

4 Creazione di unità funzionali

Per gli impianti o le macchine di grosse dimensioni, la suddivisione in unità funzionali, ognuna dotata di un proprio interruttore per la revisione, deve già avvenire in fase di progettazione. Questo consente di conciliare le esigenze produttive dell'azienda con i requisiti di sicurezza della macchina. Le unità funzionali comprendono quelle parti di impianto che possono funzionare solo insieme (vedi paragrafo 7.5, Suddivisione di un impianto in unità funzionali, esempio 5).

Se non vi è alcuna suddivisione in unità funzionali, sussiste il pericolo che durante interventi ad esempio di manutenzione, riparazione, pulizia o eliminazione di guasti, la macchina non venga disinserita con l'interruttore generale per poter rimanere, almeno in parte, operativa.

Ogni unità funzionale deve poter essere disinserita tramite un interruttore per la revisione separato (OPI, art. 30).

Se le unità funzionali sono molto estese, gli interruttori per la revisione devono essere posizionati nelle immediate vicinanze di ogni zona di intervento.

5 Interruttore generale utilizzato come interruttore per la revisione

L'interruttore generale (interruttore dell'impianto) può essere utilizzato come interruttore per la revisione se vengono soddisfatte le seguenti condizioni:

- l'impianto deve costituire un'unica unità funzionale;
- l'interruttore generale deve trovarsi nelle immediate vicinanze dell'impianto.

¹³ EN 61800-5-2

Laddove l'interruttore generale e/o l'interruttore per la revisione siano utilizzati tanto da meccanici ed elettricisti quanto da operatori e ausiliari, devono poter essere azionati senza dover aprire l'armadio elettrico.

Se la manopola dell'interruttore è montata sullo sportello dell'armadio, sussiste il pericolo che, aprendo lo sportello, venga reinserito l'interruttore a seguito dell'azionamento dell'accoppiamento, nonostante la manopola sia bloccata con un lucchetto personale nella posizione di disinserimento.

Per evitare l'inserimento accidentale o non autorizzato, occorre adottare una delle seguenti misure tecniche:

- prevedere un dispositivo che impedisca di aprire lo sportello fino a quando la manopola si trova nella posizione di disinserimento ed è bloccata da un lucchetto;
- montare l'interruttore sulla parte fissa del lato frontale dell'armadio;
- montare l'interruttore sulla parete laterale dell'armadio;
- praticare un'apertura nello sportello dell'armadio e installare l'interruttore in una scatola all'interno dell'armadio in modo che la manopola rimanga sull'interruttore quando viene aperto lo sportello.

6 Istruzione per gli utenti

L'interruttore per la revisione deve poter essere utilizzato da tutte le persone che intervengono su un impianto.

Prima di iniziare interventi ad esempio di manutenzione, riparazione, pulizia o eliminazione di guasti, gli utenti devono anzitutto disinserire l'impianto mediante dispositivo di arresto, poi ruotare l'interruttore per la revisione sulla posizione «0» e assicurarlo con il lucchetto personale contro il reinserimento non autorizzato.

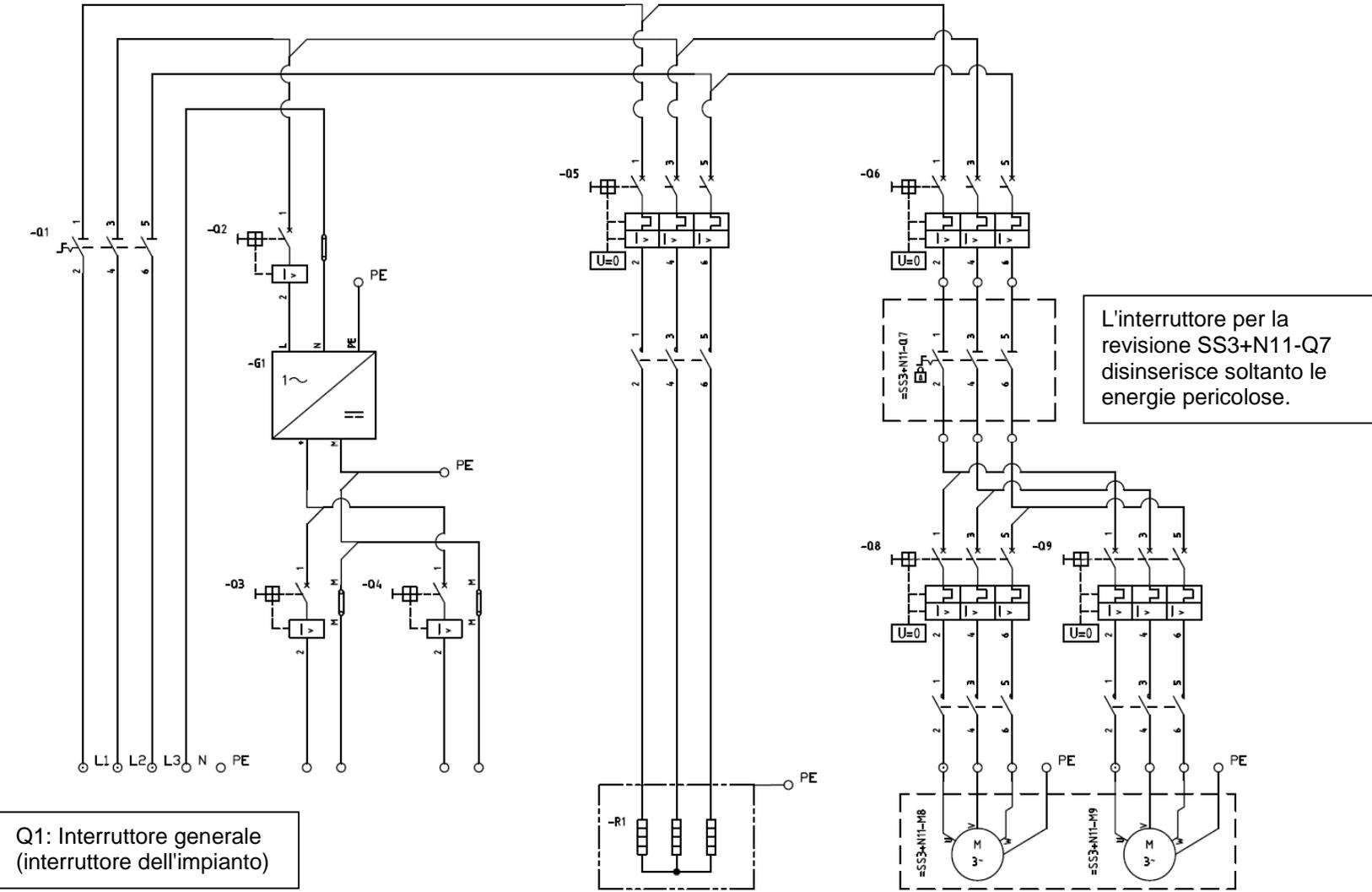
È necessario fornire un lucchetto personale agli utenti nonché addestrarli opportunamente. Ogni persona si mette in sicurezza con il proprio lucchetto, che provvederà a rimuovere al termine dei lavori.

I superiori devono assicurarsi che questa prescrizione venga rispettata.

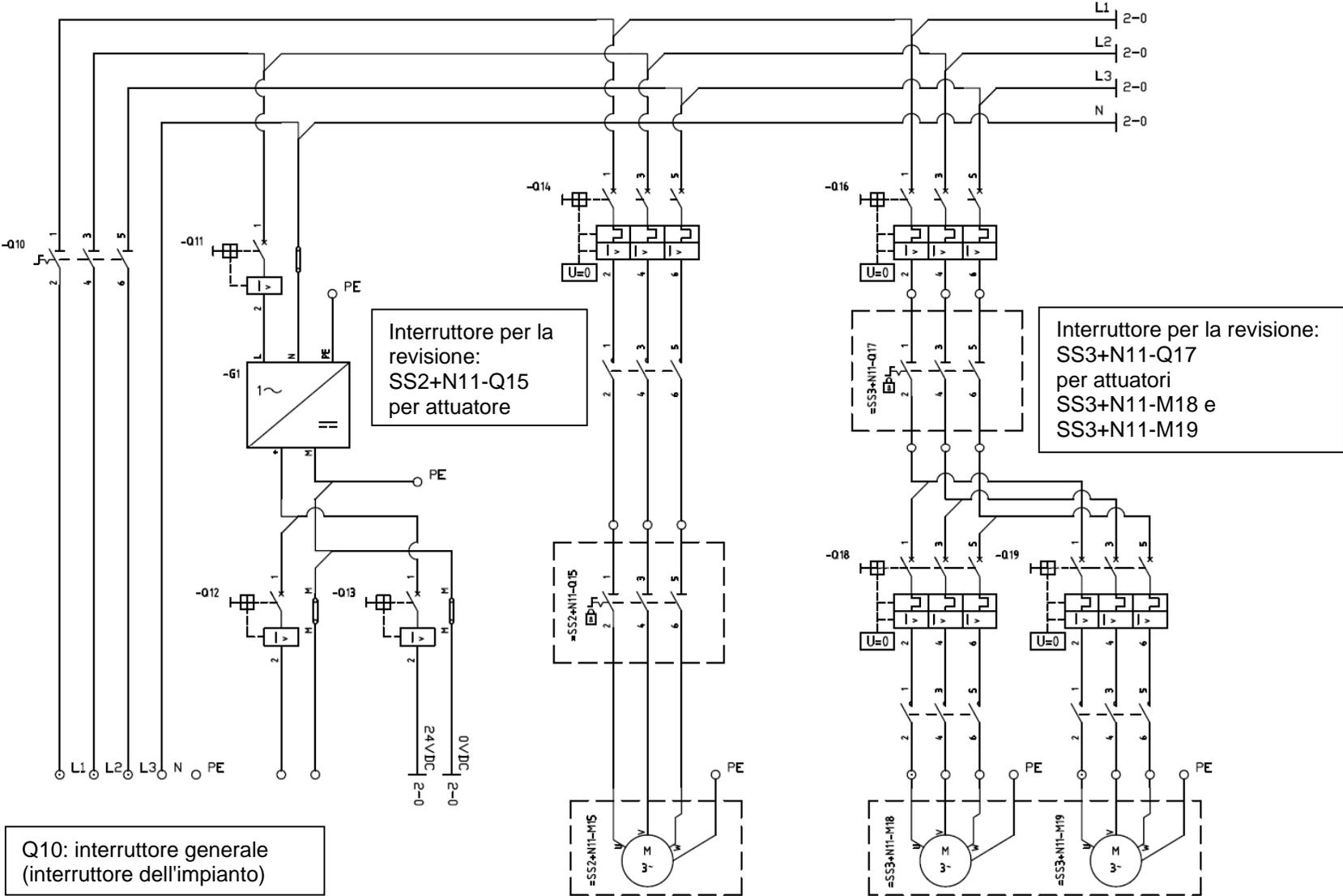
Vedi anche «Otto regole vitali per i manutentori», codice 84040.i (pieghevole) e 88813.i (vademecum).

7 Schemi di principio

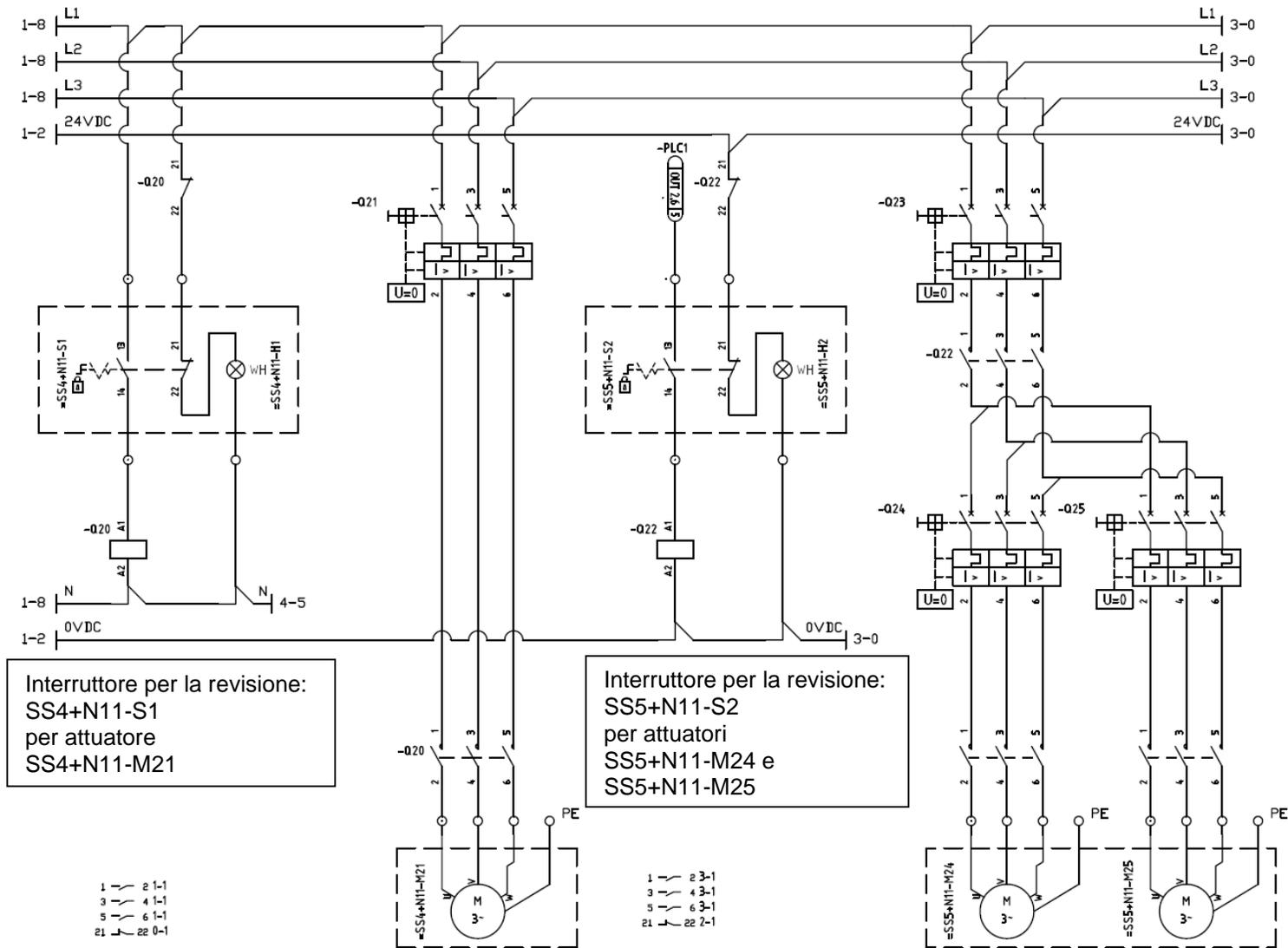
7.1 Disinserimento diretto, esempio 1



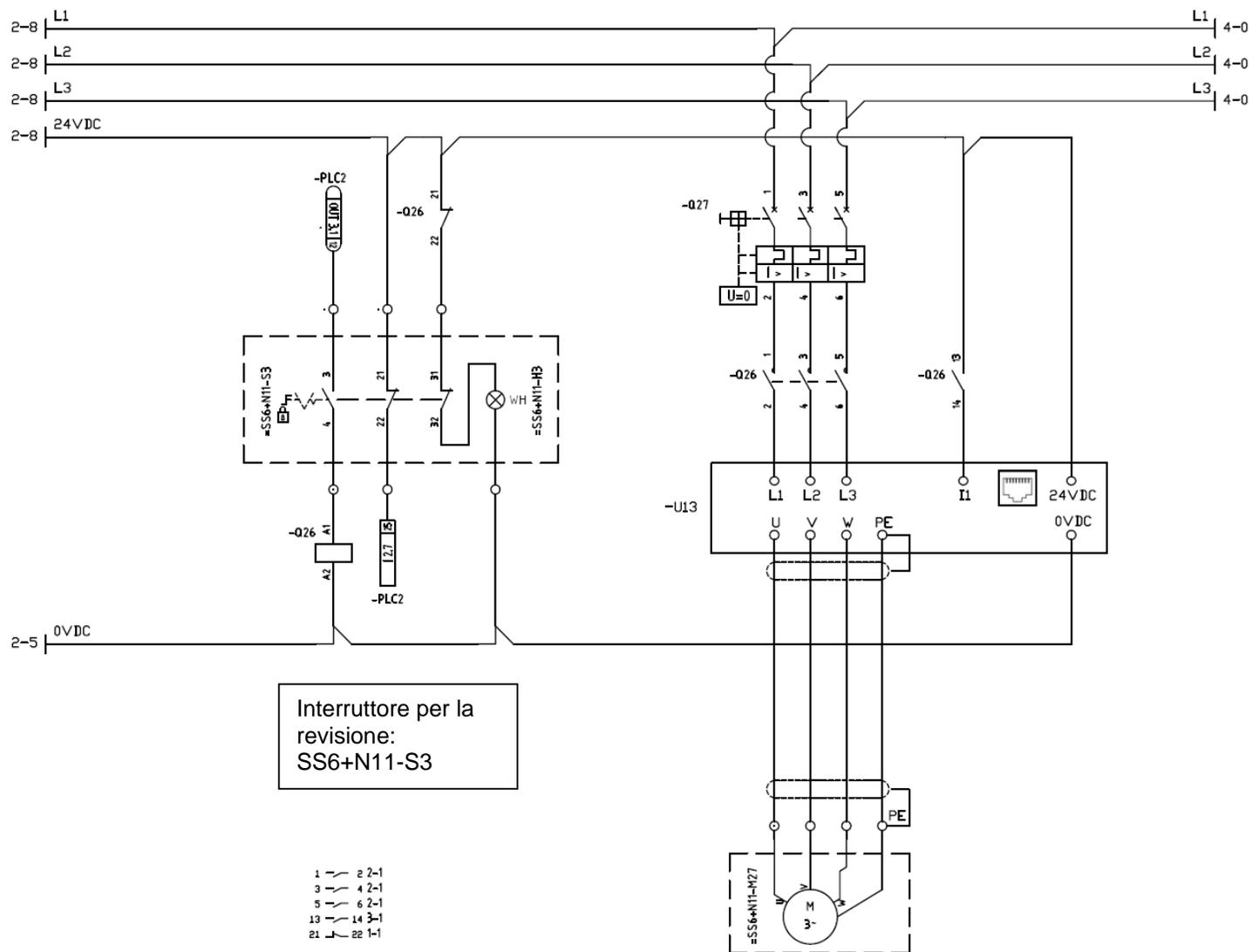
7.2 Disinserimento diretto, esempio 2



7.3 Disinserimento indiretto, esempio 3



7.4 Disinserimento indiretto, esempio 4



7.5 Suddivisione di un impianto in unità funzionali, esempio 5

