

Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Teoria dell' automazione



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Segnali di collegamento tra attuatori e misuratori

- Segnali analogici

Segnale il cui valore cambia nel tempo in modo continuo
(es. segue l'andamento del livello in un bacino)

- Segnali digitali

Segnale che ha solo due valori fissi (es. acceso, spento)

- Bus da campo

Trasmissione di una grande quantità di informazioni
in formato binario

Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Segnali di collegamento tra attuatori e misuratori

Tipologie di segnale

Segnali analogici

- 4... 20 mA (power loop)
 - ✓ Insensibile alla lunghezza dei cavi
 - ✓ Insensibile ai disturbi esterni
 - ✓ Maggior precisione di misura
 - ✓ Permette la verifica del corretto funzionamento

Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Segnali di collegamento tra attuatori e misuratori

Tipologie di segnale

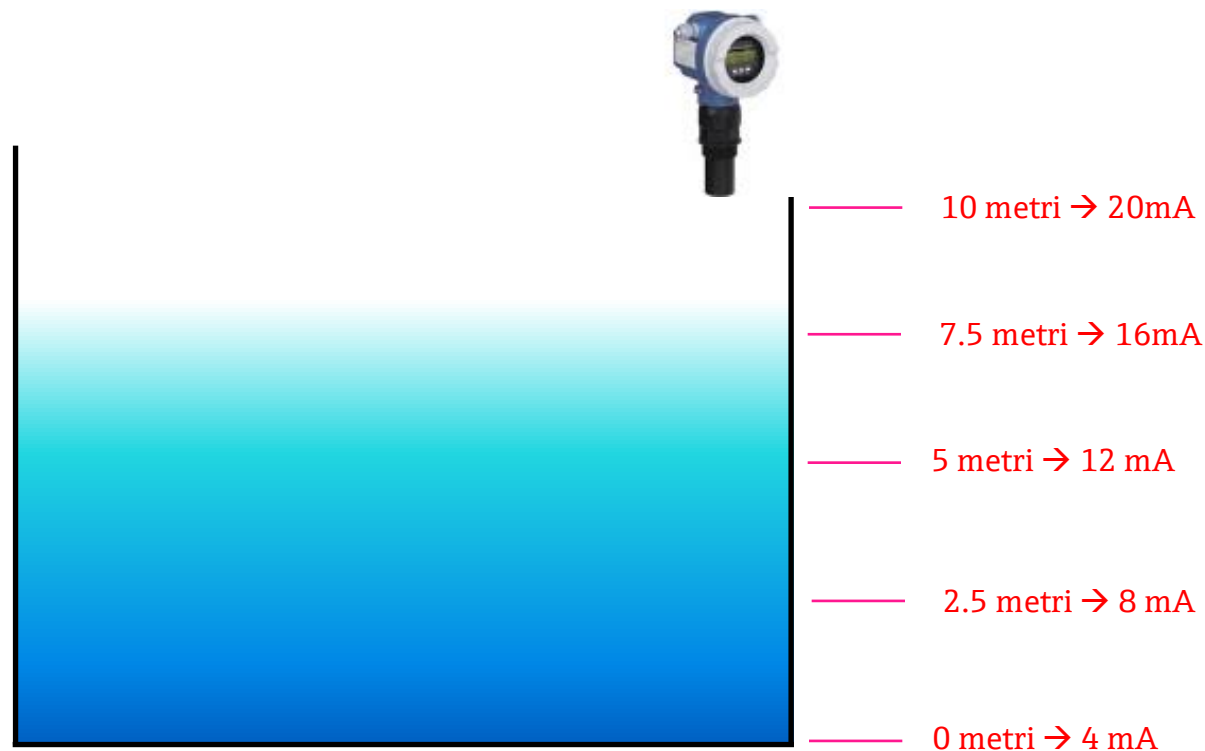
- 4... 20 mA (attivi per misuratori che hanno bisogno di energia)
 - ✓ Insensibile alla lunghezza dei cavi
 - ✓ Insensibile ai disturbi esterni
 - ✓ Maggior precisione di misura
 - ✓ Permette la verifica del corretto funzionamento

- 0... 1/5/10 V (limitati solo ad alcune applicazioni)
 - ✓ Economico
 - ✓ Utilizzabile per brevi tratti
 - ✓ Sensibile ai disturbi

Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Segnali di collegamento tra attuatori e misuratori

Esempio



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Segnali di collegamento tra attuatori e misuratori

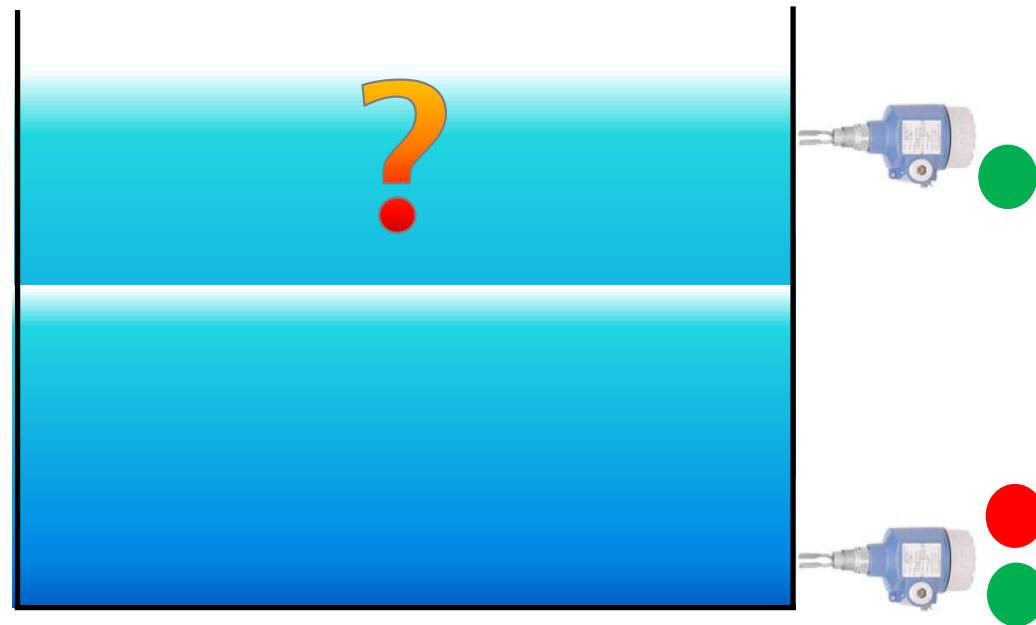
Segnali digitali

- Contatto (elettromeccanico o transistor PNP)
 - ✓ Insensibile alla lunghezza dei cavi
 - ✓ Insensibile ai disturbi esterni
 - ✓ Indica un solo punto di misura
 - ✓ Non fornisce un completo quadro della situazione
 - ✓ PNP utilizzabile per i totalizzatori di portata

Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Segnali di collegamento tra attuatori e misuratori

Esempio



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Segnali di collegamento tra attuatori e misuratori

Bus da campo

- Hart, Profibus DP, Ethernet, Modbus, Fieldbus
 - ✓ Trasmissione dei dati a grandi distanze
 - ✓ Insensibile ai disturbi esterni
 - ✓ Trasmissione di una grande quantità di informazioni
 - ✓ Possibilità di effettuare modifiche da remoto

Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Domande?



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Controllo motori

- Tipologie di avviamento
 - ✓ Diretto
 - ✓ Stella-triangolo
 - ✓ Soft-Starter
 - ✓ Inverter



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Controllo motori

- Soft-Starter

Gli avviatori statici sono dispositivi digitali che permettono di avviare motori asincroni trifase standard in modo morbido e progressivo.

E' possibile infatti imporre al motore rampe di accelerazione e decelerazione **limitando la corrente** assorbita al valore minimo necessario, evitando inutili sovrassorbimenti dalla linea di alimentazione e proteggendo più efficacemente le parti meccaniche applicate al motore.

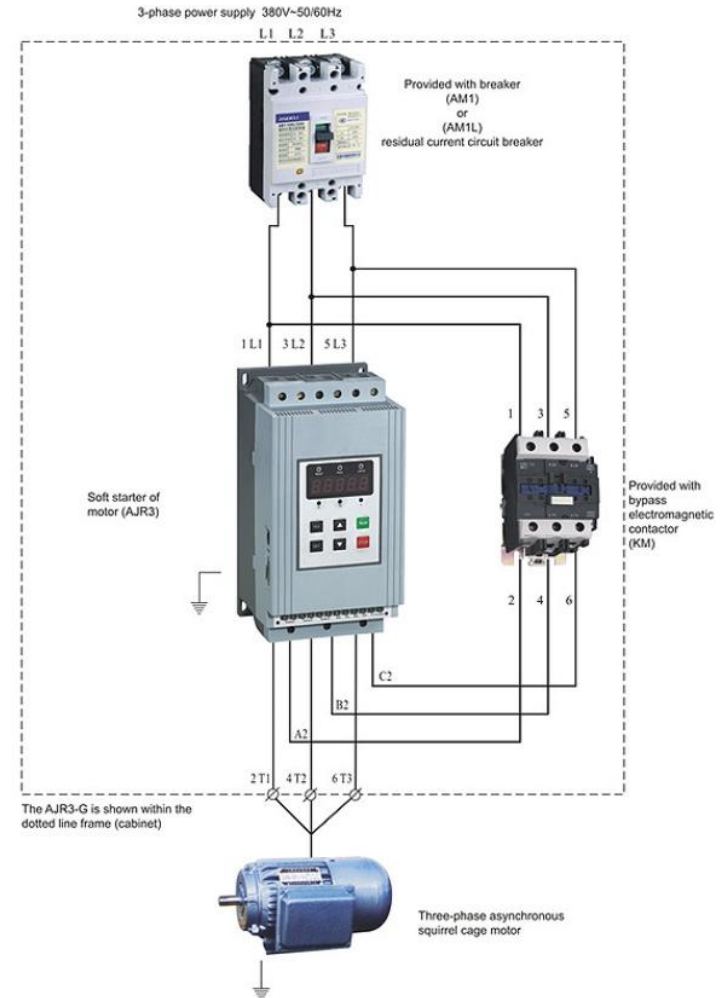


Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Controllo motori

- Soft-Starter

Un teleruttore di by-pass provvede ad escludere il soft-starter durante il funzionamento normale.



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Controllo motori

- Inverter

La velocità in un motore dipende dalla frequenza della tensione di alimentazione.

$$V = 60 \frac{f}{p}$$

V = Velocità (giri / minuto)

f = Frequenza di alimentazione

p = numero di poli del motore



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Controllo motori

- Inverter

Esempio



$$V = 60 \frac{f}{p}$$



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Controllo motori

- Inverter

Inverter è un dispositivo "raddrizzatore-invertitore", alimentato a corrente alternata ed utilizzato per variare la tensione e la frequenza della corrente alternata in uscita rispetto a quella in entrata.

Variando la frequenza è inoltre possibile imporre al motore rampe di accelerazione e decelerazione **limitando la corrente assorbita** al valore minimo necessario, evitando inutili sovrassorbimenti dalla linea di alimentazione e proteggendo più efficacemente le parti meccaniche applicate al motore.



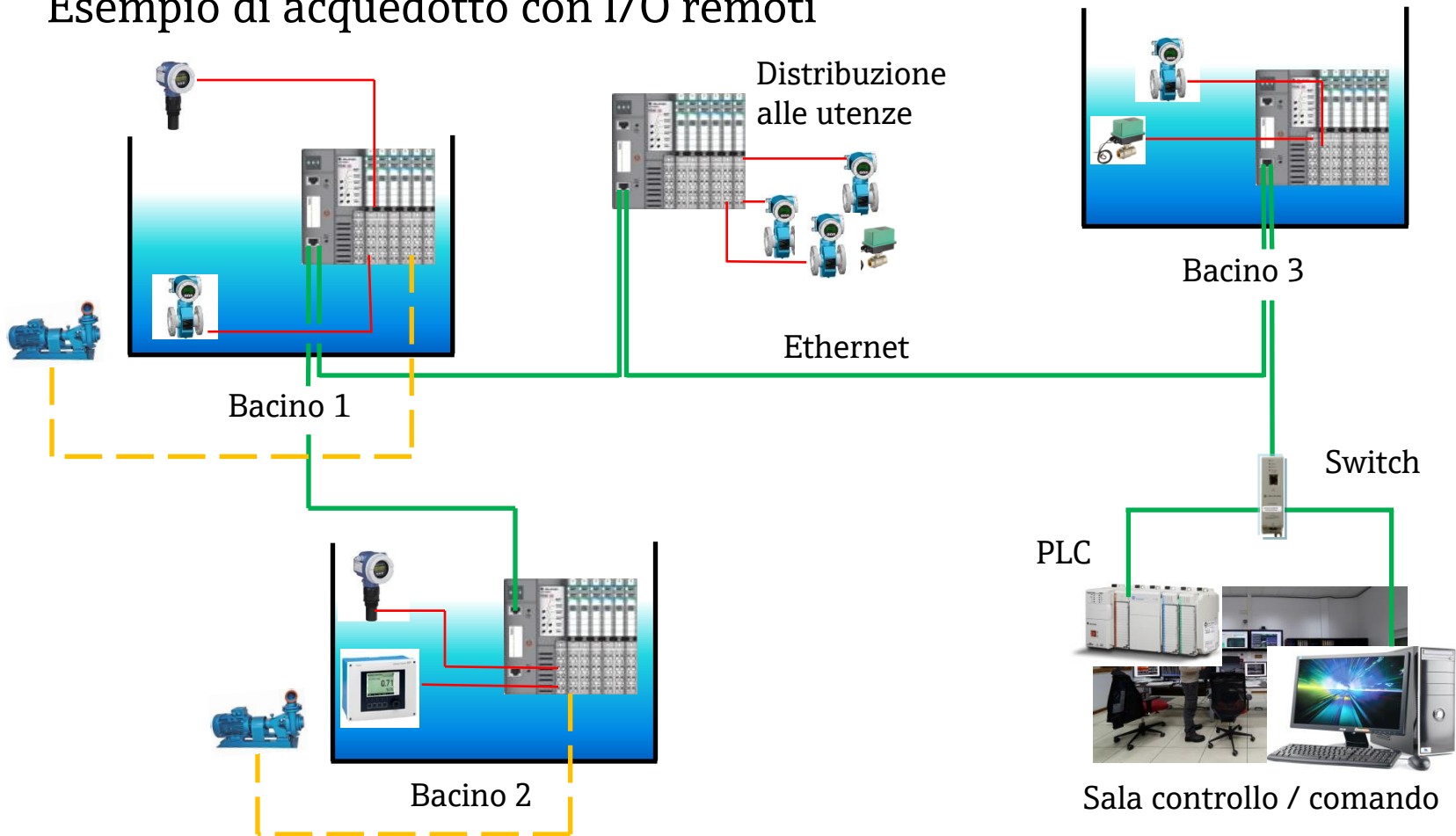
Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Domande?



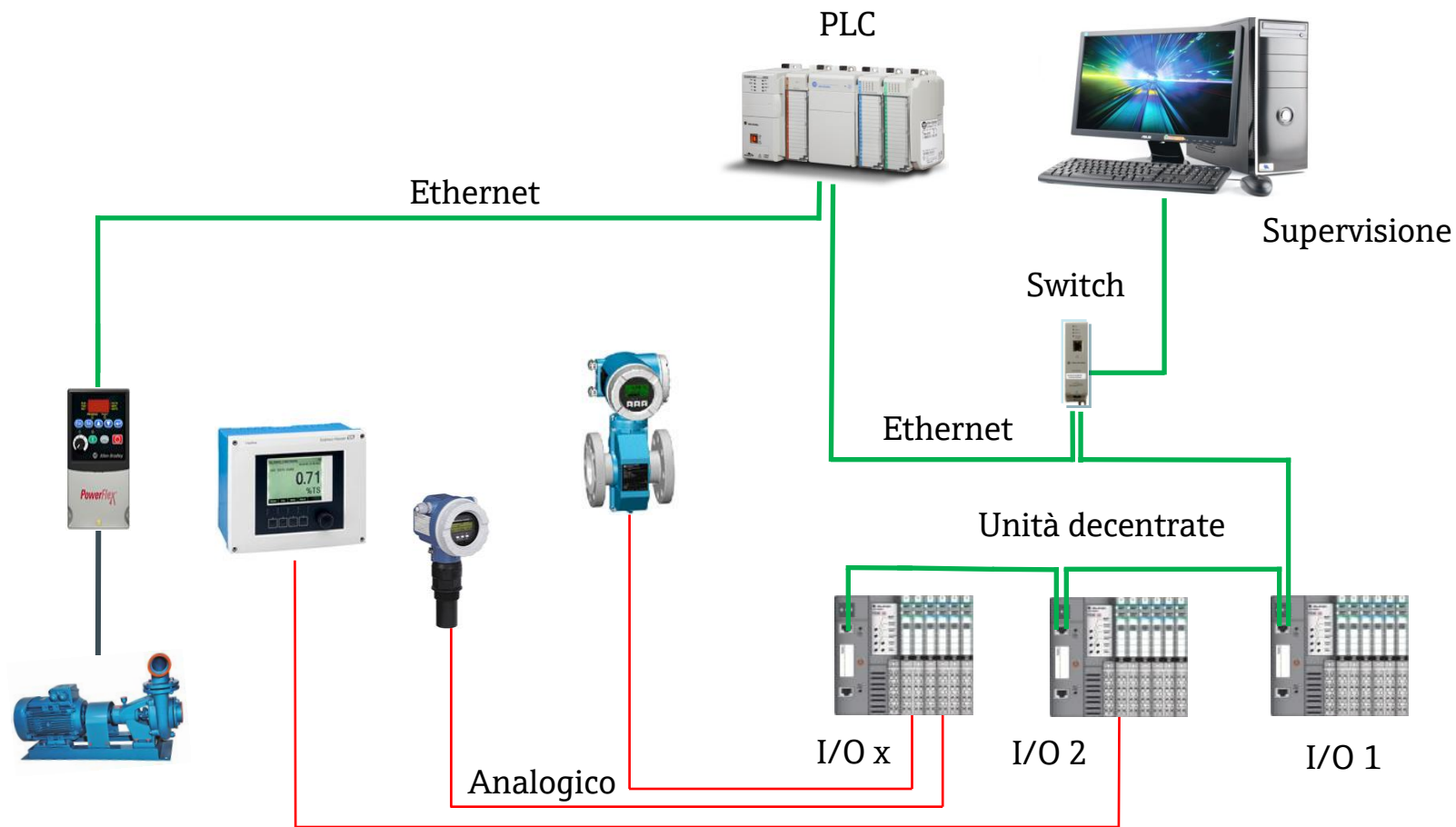
Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Esempio di acquedotto con I/O remoti



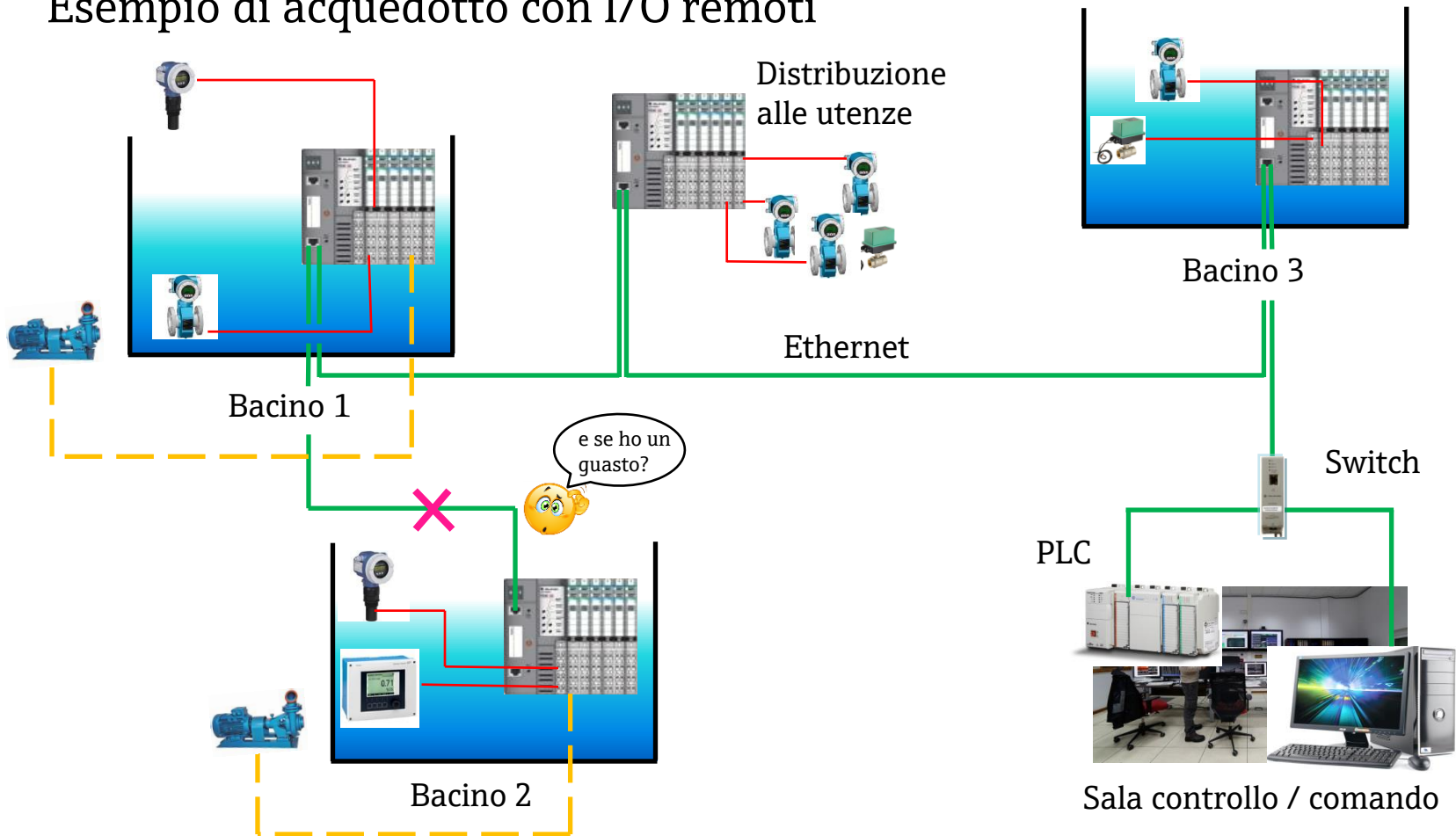
Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Rete decentralizzata con I/O remoti



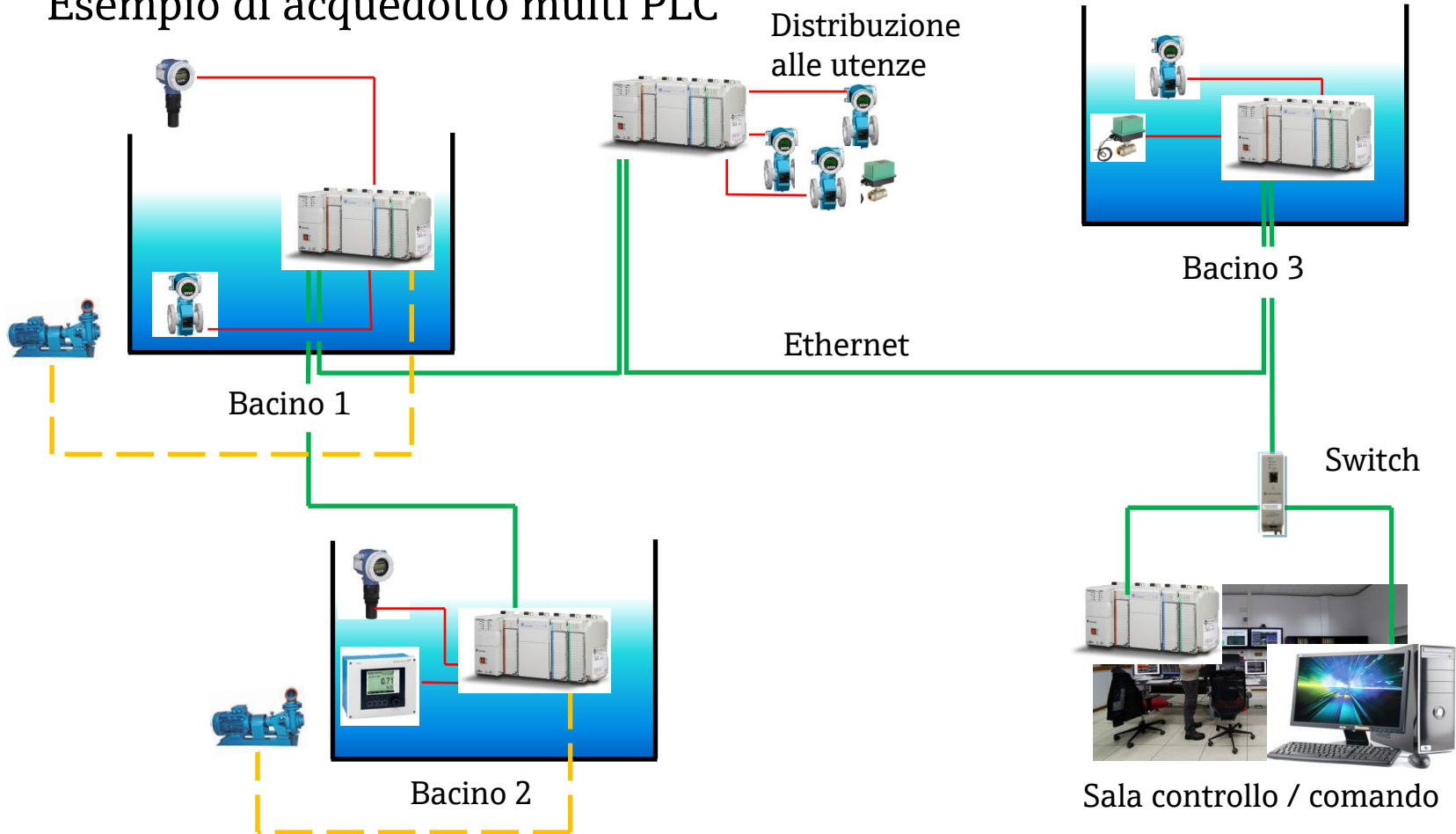
Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Esempio di acquedotto con I/O remoti



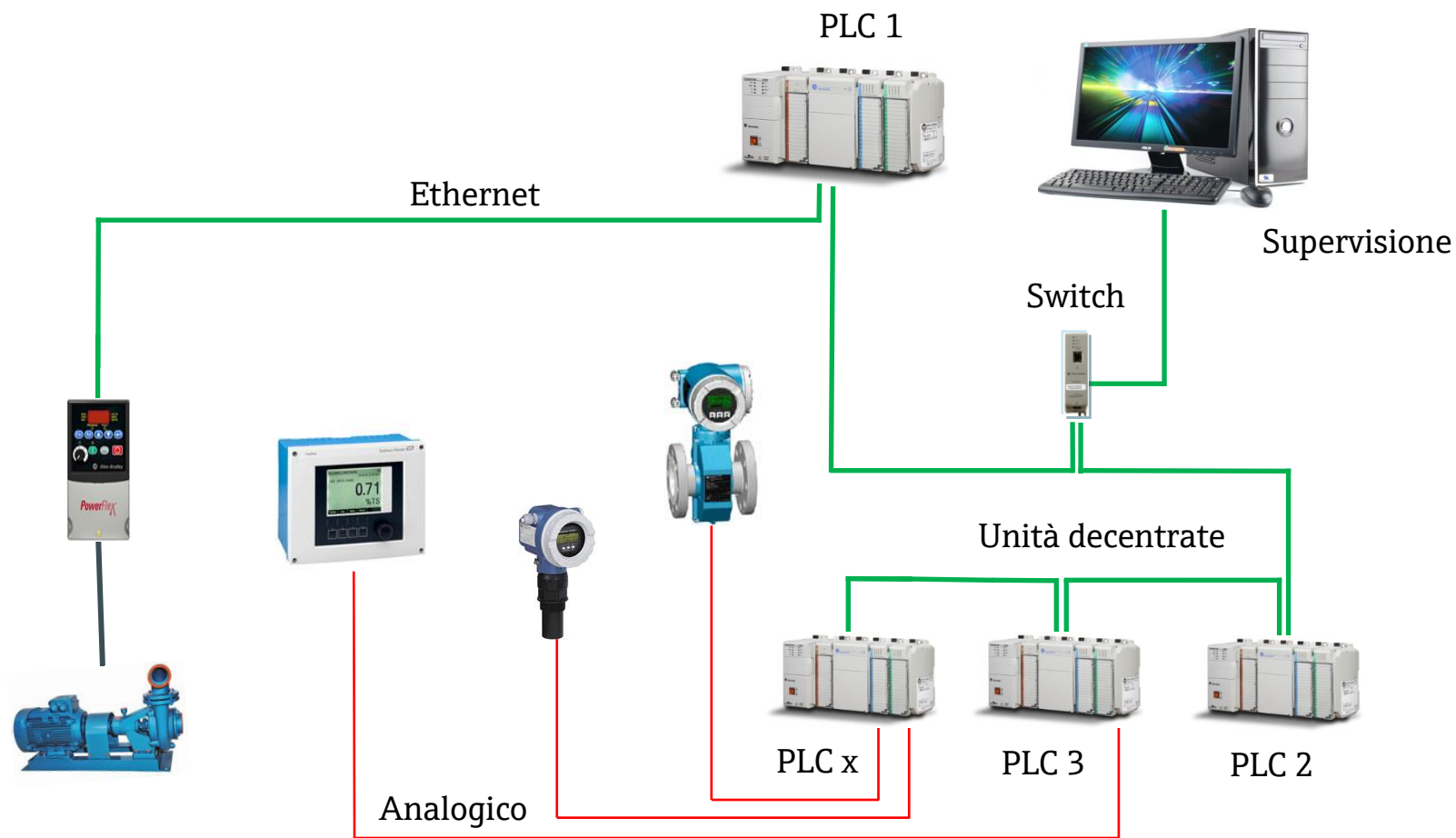
Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Esempio di acquedotto multi PLC



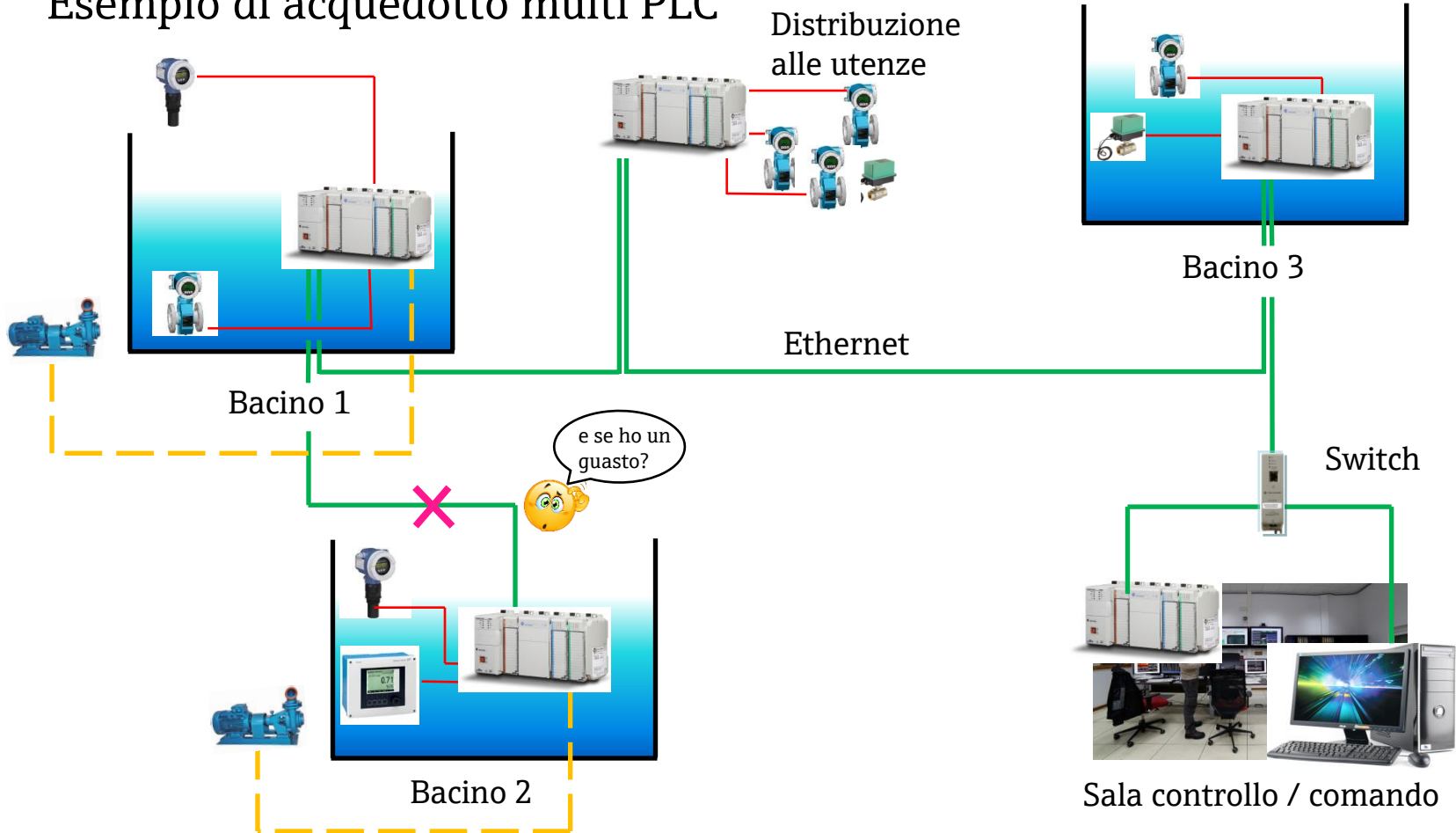
Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Rete decentralizzata multi PLC



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Esempio di acquedotto multi PLC



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

Domande?



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

- Protezione da scariche atmosferiche

Le scariche atmosferiche sono un fenomeno naturale di grande portata. I fulmini rilasciano una potenza che puo raggiungere diverse **centinaia di gigawatt** e possono avere un effetto distruttivo o perturbatore su impianti elettrici situati a diversi chilometri di distanza dal punto in cui si manifestano.



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

- Protezione da scariche atmosferiche

Le scariche atmosferiche possono determinare diversi fenomeni in un impianto elettrico, risultato della fulminazione sia diretta che indiretta.



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

- Protezione da scariche atmosferiche

Fulminazione diretta dei sistemi esterni di protezione (parafulmine) o di parti conduttrici esterne collegate a terra (antenne, condutture metalliche...).

Accoppiamento galvanico.



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

- Protezione da scariche atmosferiche

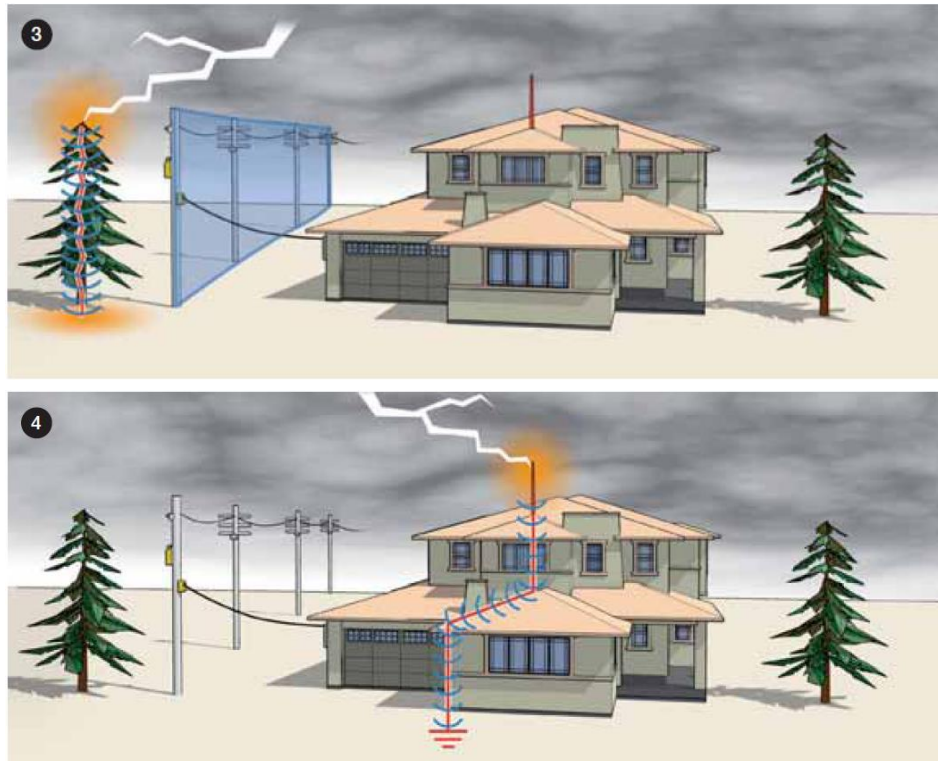
Fulminazione diretta delle linee aeree.

Accoppiamento conduttivo.



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

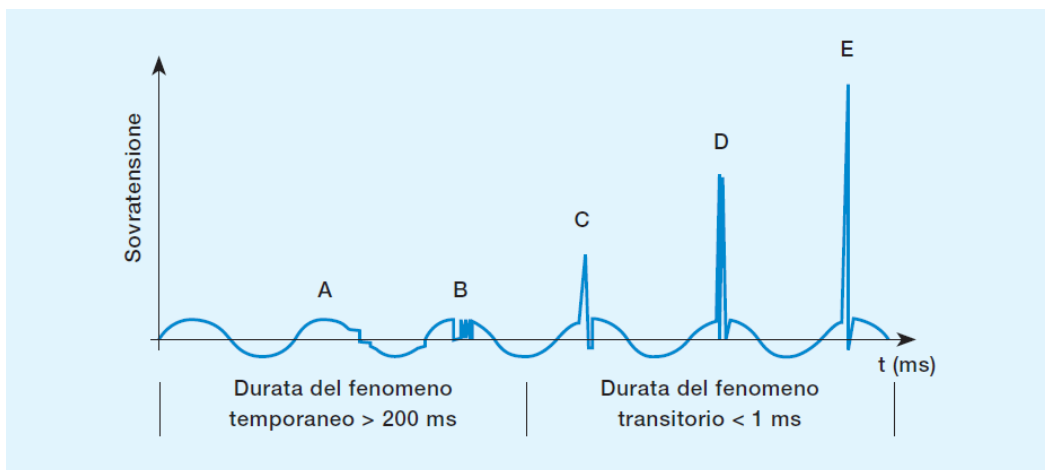
- Protezione da scariche atmosferiche
Fulminazione indiretta.
Accoppiamento induttivo.



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

- Protezione da scariche atmosferiche

Ordine di grandezza delle perturbazioni.



A,B,C – Disturbi ordinari della linea

D – Fulminazione indiretta

E – Fulminazione diretta

Dal punto di vista delle sovratensioni la fulminazione diretta è quella che comporta il rischio piu' elevato

Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

- Protezione da scariche atmosferiche

I dispositivi di protezione dalle sovratensioni (SPD, Surge Protective Device), detti comunemente “scaricatori”, sono progettati per salvaguardare i sistemi e le apparecchiature elettriche contro le sovratensioni transitorie e impulsive quali, ad esempio, quelle causate da fulmini e da manovre elettriche.

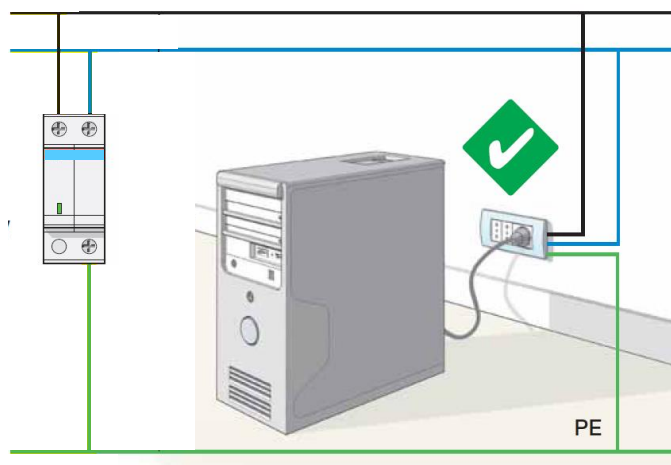


Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

- Protezione da scariche atmosferiche

Funzionamento di uno scaricatore di sovratensione:

– durante il funzionamento normale (cioè in assenza di sovratensioni), lo scaricatore non ha alcuna influenza sul sistema al quale è applicato. Agisce come un circuito aperto e mantiene l'isolamento tra i conduttori attivi e la terra;

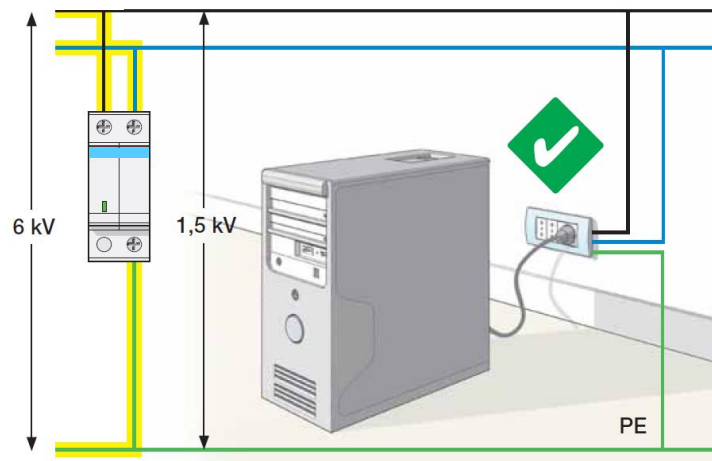


Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

- Protezione da scariche atmosferiche

Funzionamento di uno scaricatore di sovratensione:

– quando si verifica una sovratensione, lo scaricatore di sovratensioni riduce la sua impedenza in alcuni nanosecondi e devia la corrente impulsiva. Esso si comporta come un circuito chiuso, la sovratensione viene cortocircuitata e **limitata** ad un valore ammissibile per l'apparecchiatura elettrica situata a valle;

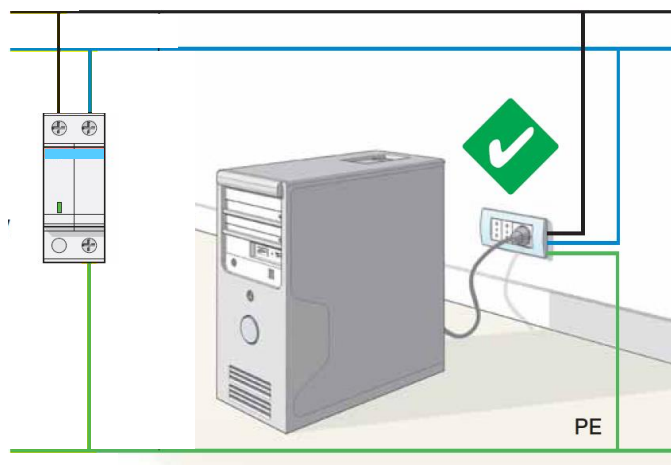


Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

- Protezione da scariche atmosferiche

Funzionamento di uno scaricatore di sovratensione:

– una volta cessata la sovratensione impulsiva, l'SPD recupera la sua impedenza originaria e torna alla condizione di circuito aperto.



Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

■ Protezione da scariche atmosferiche

Considerazioni

- ✓ Lo scaricatore deve essere montato il piu' vicino possibile all' apparecchiatura da proteggere.
- ✓ Se devono essere protette due apparecchiature sulla stessa linea, ma distanti tra loro, vanno montati due scaricatori (es. ingresso del PLC e strumento in campo).
- ✓ Lo scaricatore deve essere montato il piu' vicino possibile all' apparecchiatura da proteggere.
- ✓ Deve essere verificata l'efficacia dell' impianto di terra.

Workshop AFT - Automazione e telegestione acquedotti

- Protezione da scariche atmosferiche

Ogni tipologia di segnale o alimentazione ha uno scaricatore dedicato

- ✓ Tensione di alimentazione 10... 55 V HAW562-AAB
- ✓ Tensione di alimentazione 90... 230 V HAW562-AAC
- ✓ Segnale di misura 4...20 mA HAW562-AAA
- ✓ Comunicazione , Profibus DP HAW562-AAD

