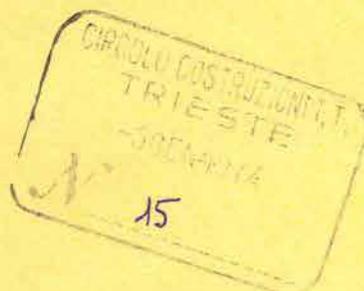


*Bobbi* -  
*Lomb.*

DIREZIONE GENERALE

ISTITUTO SUPERIORE P.T.



PRESCRIZIONI PER GLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI  
ALLACCIATI ALLA RETE PUBBLICA  
INSTALLATI NELLE CABINE, STAZIONI E CENTRALI ELETTRICHE A.T.

Roma, 19 dicembre 1972

PRESCRIZIONI PER GLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI  
ALLACCIATI ALLA RETE PUBBLICA  
INSTALLATI NELLE CABINE, STAZIONI E CENTRALI ELETTRICHE A.T.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Le presenti prescrizioni si applicano agli impianti della rete pubblica di telecomunicazioni installati in cabine, stazioni e centrali elettriche, esercite con tensione maggiore di 100 kV o comunque col neutro del sistema A.T. a terra ed in cabine, stazioni e centrali elettriche esercite a tensione minore di 100 kV col neutro isolato, nelle quali ultime in caso di guasto a terra possa manifestarsi, a causa di forti correnti capacitive (v. Direttive CCITT - Edizione 1965 - Cap. XXII punto 3.3.11) una tensione di terra superiore a 430 V.

Per le cabine, stazioni e centrali elettriche esercite a tensione minore di 100 kV col neutro isolato nelle quali, in caso di guasto a terra, la corrente capacitiva provochi una tensione di terra non superiore a 430 V, non occorre prendere particolari precauzioni, in armonia con quanto menzionato al capitolo XXII delle Direttive del CCITT - Edizione 1965.

Analogamente, per le cabine, stazioni e centrali elettriche esercite a tensione maggiore di 100 kV o comunque esercite col neutro del sistema A.T. a terra, non occorre prendere particolari precauzioni quando la corrente di corto circuito monofase provochi una tensione di terra non superiore a 650 V.

Le presenti prescrizioni riguardano naturalmente, la parte di impianto di telecomunicazioni posta nella zona d'influenza della rete di terra dell'impianto elettrico, zona che si può delimitare, agli effetti delle presenti Norme, come area contenuta nel recinto esterno dell'impianto elettrico oppure area contenuta nel locale dell'impianto elettrico, nei casi in cui non esista il recinto.

## PRESCRIZIONI

### 1. Impianti telegrafici

L'impianto telegrafico deve venire realizzato secondo uno dei sistemi descritti qui di seguito.

#### 1.1. Impianto telegrafico a prova di tensione

##### 1.1.1. Schema di principio dell'impianto ed applicabilità

Questo sistema è applicabile quando la sopraelevazione del potenziale dell'impianto di terra della stazione elettrica rispetto al potenziale della terra di riferimento non supera i  $2/3$  del valore della tensione minima di perforazione che il cavo di cui in 1.1.2 presenta fra conduttori ed esterno della guaina.

L'impianto telegrafico in questione deve essere realizzato secondo lo schema di fig.1.

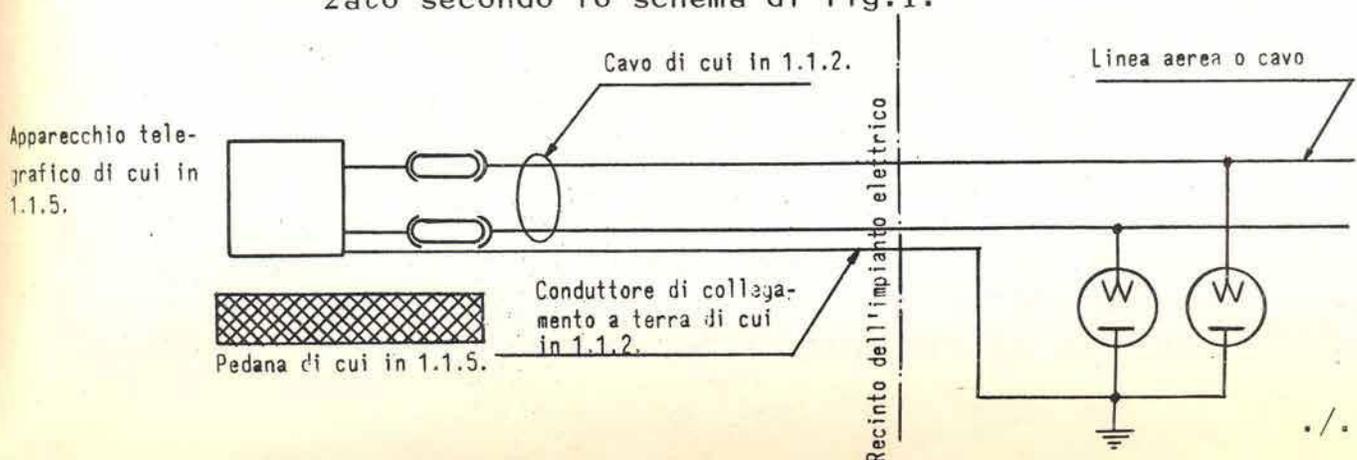


FIG. 1

### 1.1.2. Caratteristiche della linea telegrafica di allacciamento

In tutto il tratto compreso fra l'apparecchio ed il recinto dell'impianto elettrico, la linea telegrafica di allacciamento deve essere realizzata con cavi aventi guaina esterna in materiale isolante.

Il collegamento a terra che, come è noto, è necessario per il funzionamento dell'apparato telegrafico, per collegare a terra la carcassa dell'apparato stesso, nonché per collegare a terra l'eventuale protettore combinato (scaricatore più re-lè) posto nell'ambito della pedana (vedere 1.1.4), deve essere effettuato oltre il limite del recinto dell'impianto elettrico e non in prossimità dell'apparato.

Il conduttore di collegamento a terra deve avere adeguate caratteristiche di isolamento e resistenza ohmica conforme alle vigenti Norme.

Si assume come valore della tensione minima di perforazione fra conduttori ed esterno della guaina quello ricavato dalle misure effettuate all'atto dell'approvazione di tipo dei cavi.

### 1.1.3. Norme di posa della linea telegrafica di allacciamento (\*)

Il cavo di cui in 1.1.2:

- nei tratti interrati deve essere posato in tubazioni, a suo uso esclusivo, costituiti da materiale isolante, oppure anche in tubazioni o cunicoli ad uso promiscuo purchè, in tale caso, siano rispettate le norme CEI al riguardo;

---

(\*) Le prescrizioni di cui al capitolo "D" (Accoppiamenti galvanici) della circolare del Ministero P.T. LCI/45305/3200 dell'8 gennaio 1968 non sono applicabili agli impianti in questione

- nei tratti sulle pareti degli edifici, se non è installato sotto traccia, deve essere protetto mediante tubi isolanti rigidi.

#### 1.1.4. Organi di protezione

Gli organi di protezione degli apparati telegrafici devono essere posti oltre il limite del recinto dell'impianto elettrico.

E' tuttavia ammesso porli nell'ambito della pedana di cui in 1.1.5, purchè il loro collegamento a terra sia realizzato attraverso il conduttore di terra di cui in 1.1.2.

#### 1.1.5. Apparecchi telegrafici

Gli apparecchi telegrafici da impiegare in questi impianti saranno di normale produzione. L'utilizzatore di tali apparecchi dovrà però evitare il contatto con altre eventuali apparecchiature collegate alla rete di terra locale.

A tale scopo, a cura dell'Ente elettrico interessato, dovrà essere prevista una pedana isolante, secondo le prescrizioni del D.P.R. n.547 art.273, disposta in modo tale che chi entra in contatto con gli apparecchi telegrafici possa facilmente mantenersi completamente isolato dalle apparecchiature di cui sopra.

Occorre inoltre che l'alimentazione dell'apparecchio telegrafico sia realizzata attraverso un trasformatore di isolamento, isolato per la tensione di cui in 1.1.1. (\*)

---

(\*) Il morsetto di terra dell'apparato telegrafico non deve mai essere collegato alla terra locale, neppure attraverso il cordone di alimentazione; esso deve invece essere collegato a terra tramite il conduttore di cui in 1.2.

## 1.2. Impianto telegrafico protetto con separatore galvanico

(Riferimento Direttive, Cap.XXII - Art.6.1.2, paragr.39, 1° caso).

### 1.2.1. Schema di principio ed applicabilità

Questo sistema è applicabile quando la sopraelevazione del potenziale dell'impianto di terra della stazione elettrica rispetto al potenziale della terra di riferimento non supera il valore della tensione di prova fra le parti del separatore galvanico di cui in 1.2.4 connesse con i fili di linea lato centrale telegrafica e le restanti parti.

L'impianto telegrafico in questione deve essere esercito in telegrafia armonica e realizzato secondo lo schema di fig.2, nel quale è previsto un separatore galvanico (traslatore).

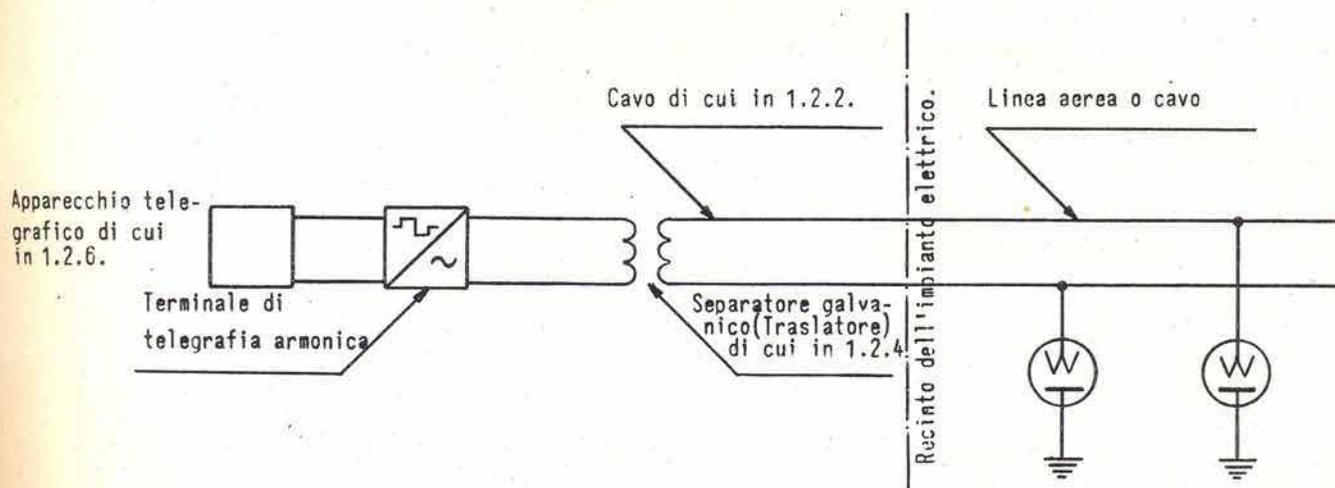


FIG. 2

#### 1.2.2. Caratteristiche della linea telegrafica di allacciamento

Nel tratto compreso fra il dispositivo di cui in 1.2.4 (traslatore) ed il recinto dell'impianto elettrico, la linea telegrafica di allacciamento deve venire realizzata con cavi aventi guaina esterna in materiale isolante.

Detti cavi devono presentare una tensione minima di perforazione fra conduttori ed esterno della guaina in accordo con quanto indicato in 1.1.1.

Si assume come valore della tensione minima di perforazione quella ricavata come indicata in 1.1.2.

#### 1.2.3. Norme di posa della linea telegrafica

Il cavo di cui in 1.2.2 deve essere posato secondo le norme di cui in 1.1.3.

#### 1.2.4. Separatore galvanico

Deve essere installato apposito traslatore di isolamento nella posizione di cui alla fig.2 (nell'interno della stazione elettrica).

Si assume come valore della tensione di prova del traslatore fra le parti connesse con i fili di linea lato centrale telegrafica e le restanti parti, quella stabilita dalle norme di collaudo.

1.2.5. Ubicazione degli organi di protezione con scaricatori

Qualora sulla linea telegrafica debbano essere impiegati organi di protezione con scaricatori, essi devono essere installati al di fuori del recinto dell'impianto elettrico; la presa di terra di tali organi non deve, ovviamente, essere collegata con la rete di terra dell'impianto elettrico.

1.2.6. Apparecchi telegrafici

Gli apparecchi telegrafici da impiegare in questi impianti saranno di normale produzione.

2. Impianti telefonici

L'impianto telefonico deve venire realizzato secondo uno dei sistemi descritti qui di seguito.

2.1. Impianto telefonico a prova di tensione

(Riferimento Direttive Cap.XXII - Art. 6.1.2., pag.39, 5° caso).

### 2.1.1. Schema di principio dell'impianto ed applicabilità

Questo sistema è applicabile quando la sopraelevazione del potenziale dell'impianto di terra della stazione elettrica rispetto al potenziale della terra di riferimento non supera i  $\frac{2}{3}$  del valore della tensione minima di perforazione che il cavo di cui in 2.1.2. presenta fra conduttori ed esterno della guaina.

L'impianto telefonico in questione deve essere realizzato secondo lo schema di fig.3.

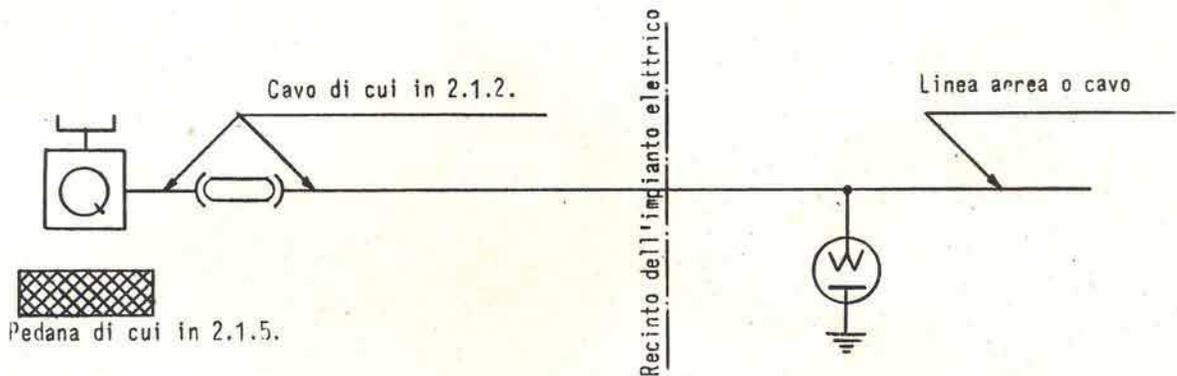


FIG. 3

#### 2.1.2. Caratteristiche della linea telefonica di allacciamento

In tutto il tratto compreso fra l'apparecchio ed il recinto dell'impianto elettrico, la linea telefonica di allacciamento deve essere realizzata con cavi aventi guaina esterna in materiale isolante.

Si assume come valore della tensione minima di perforazione fra conduttori ed esterno della guaina quella ricavata dalle misure effettuate all'atto dell'approvazione di tipo dei cavi.

#### 2.1.3. Norme di posa della linea telefonica di allacciamento (^)

Il cavo di cui in 2.1.2:

- nei tratti interrati deve essere posato in tubazioni, a suo uso esclusivo, costituite da materiale isolante, oppure anche in tubazioni o cunicoli ad uso promiscuo, purchè in tale caso, siano rispettate le norme CEI al riguardo;
- nei tratti sulle pareti degli edifici, se non è installato sotto traccia, deve essere protetto mediante tubi isolanti rigidi.

#### 2.1.4. Ubicazione degli organi di protezione con scaricatori

Qualora sulla linea telefonica debbano essere impiegati degli organi di protezione con scaricatori, essi devono essere

---

(^) Le prescrizioni di cui al capitolo "D" (Accoppiamenti galvanici) della circolare del Ministero P.T. LCI/45305/3200 dell'8.1.1968 non sono applicabili agli impianti in questione

installati al di fuori del recinto dell'impianto elettrico; la presa di terra di tali organi non deve, ovviamente, essere collegata con la rete di terra dell'impianto elettrico.

#### 2.1.5. Apparecchi telefonici

Gli apparecchi telefonici da impiegare in questi impianti saranno di normale produzione. L'utilizzatore di tali apparecchi dovrà però evitare il contatto con altre eventuali apparecchiature collegate alla rete di terra locale (compresi gli apparecchi telefonici di servizio). A tale scopo, a cura dell'Ente elettrico interessato, dovrà essere prevista una pedana isolante, secondo le prescrizioni del D.P.R. n.547 art.273, disposta in modo tale che chi entra in contatto con gli apparecchi telefonici (cordoni ed eventuali borchie si considerano parte integrante degli apparecchi) possa facilmente mantenersi completamente isolato dalle apparecchiature di cui sopra.

#### 2.2. Impianto telefonico protetto con separatore galvanico

(Riferimento Direttive, Cap.XXII - Art.6.1.2, paragr.39, 1° caso).

##### 2.2.1. Caso di impianto a frequenza vocale

##### 2.2.1.1. Schema di principio ed applicabilità

Questo sistema è applicabile quando la sopraelevazione del potenziale dell'impianto di terra della stazione elettrica rispetto al potenziale della terra di riferimento non supera il valore della tensione di prova fra le parti del dispositivo di isolamento di cui in 2.2.1.4. connesse con i fili di linea lato centrale telefonica e le restanti parti.

L'impianto telefonico in questione deve essere realizzato secondo lo schema di fig.4, nel quale il dispositivo di isolamento (traslatore) è fornito di ripetitore di impulsi in c.c.

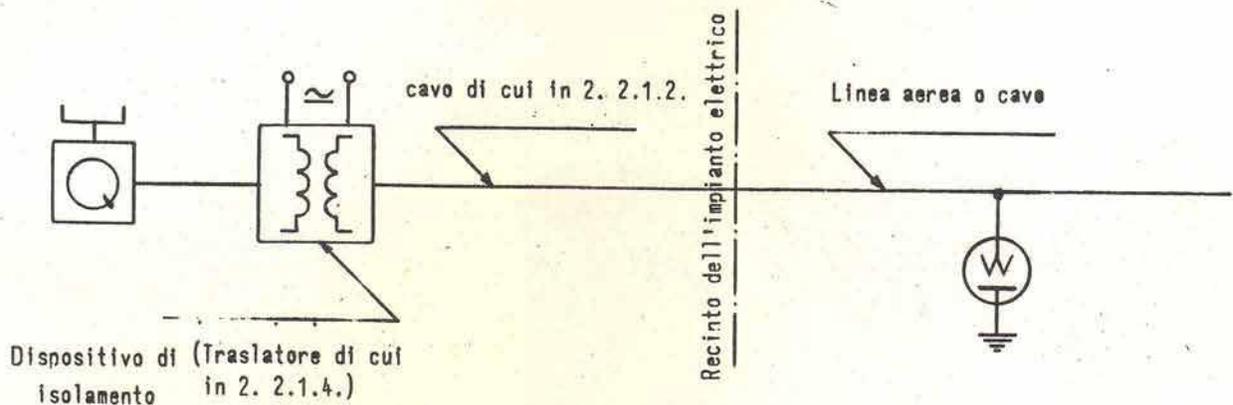


FIG. 4

#### 2.2.1.2. Caratteristiche della linea telefonica di allacciamento

Nel tratto compreso fra il dispositivo di cui in 2.2.1.4. (traslatore) ed il recinto dell'impianto elettrico, la linea telefonica di allacciamento deve venire realizzata con cavi aventi guaina esterna in materiale isolante.

Detti cavi devono presentare una tensione minima di perforazione fra conduttori ed esterno della guaina in accordo con quanto indicato in 2.1.1.

Si assume come valore della tensione minima di perforazione quella ricavata come indicato in 2.1.2.

2.2.1.3. Norme di posa della linea telefonica

Il cavo di cui in 2.2.1.2. deve essere posato secondo le norme di cui in 2.1.3.

2.2.1.4. Dispositivo di isolamento (traslatore)

Deve essere installato apposito traslatore di isolamento nella posizione di cui alla fig.4 (nell'interno della stazione elettrica).

Si assume come valore della tensione di prova del traslatore, fra le parti connesse con i fili di linea lato centrale telefonica e le restanti parti, quella stabilita dalle norme di collaudo.

2.2.1.5. Ubicazione degli organi di protezione con scaricatori

Qualora sulla linea telefonica debbano essere impiegati organi di protezione con scaricatori, essi devono essere installati al di fuori del recinto dell'impianto elettrico; la presa di terra di tali organi non deve, ovviamente, essere collegata con la rete di terra dell'impianto elettrico.

2.2.1.6. Apparecchi o centralini telefonici

Nessuna particolare prescrizione.

## 2.2.2. Caso di impianto a frequenza vettrice

### 2.2.2.1. Schema di principio ed applicabilità

Questo sistema è applicabile quando la sopraelevazione del potenziale dell'impianto di terra della stazione elettrica rispetto al potenziale della terra di riferimento non supera il valore della tensione di prova fra le parti del dispositivo di isolamento (separatore galvanico) di cui in 2.2.2.4. connesse con i fili di linea lato Centrale Telefonica e le restanti parti.

L'impianto telefonico in questione deve essere realizzato secondo lo schema di fig.5

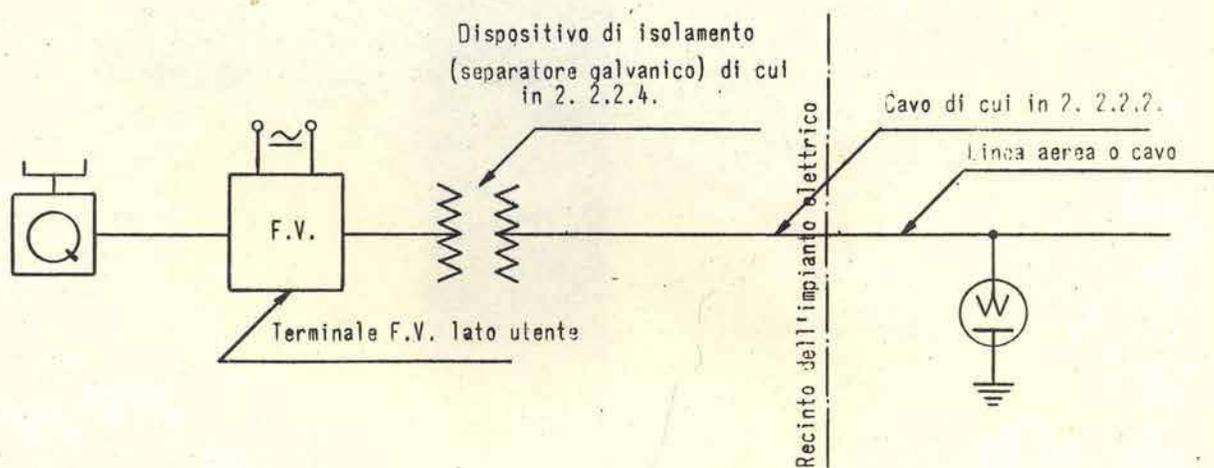


FIG. 5

### 2.2.2.2. Caratteristiche della linea telefonica di allacciamento

Nel tratto compreso fra il dispositivo di cui in 2.2.2.4. (separatore galvanico) ed il recinto dell'impianto elettrico, la linea telefonica di allacciamento deve venire realizzata con cavi aventi guaina esterna in materiale isolante.

Detti cavi devono presentare una tensione minima di perforazione fra conduttori ed esterno della guaina in accordo con quanto indicato in 2.1.1.

Si assume come valore della tensione minima di perforazione quella ricavata come indicato in 2.1.2.

2.2.2.3. Norme di posa della linea telefonica di allacciamento

Il cavo di cui in 2.2.2.2. deve essere posato secondo le norme di cui in 2.1.3.

2.2.2.4. Dispositivo di isolamento (separatore galvanico)

Deve essere installato apposito separatore galvanico, nella posizione di cui alla fig.5 (nell'interno della stazione elettrica).

Si assume come valore della tensione di prova del separatore galvanico fra le parti connesse con i fili di linea lato centrale telefonica e le restanti parti quella stabilita dalle norme di collaudo.

2.2.2.5. Ubicazione degli organi di protezione con scaricatori

Qualora sulla linea telefonica debbano essere impiegati organi di protezione con scaricatori, essi devono essere installati al di fuori del recinto dell'impianto elettrico; la presa di terra di tali organi non deve, ovviamente, essere collegata con la rete di terra dell'impianto elettrico.

2.2.2.6. Apparecchi o centralini telefonici

Nessuna particolare prescrizione.

2.3. Impianto telefonico protetto con scaricatori e bobine di induttanza

(Riferimento Direttive Cap.XXII, Art.6.1.2. paragrafo 39, 6° caso).

2.3.1.1. Schema di principio dell'impianto ed applicabilità

Questo sistema è applicabile quando la sopraelevazione del potenziale dell'impianto di terra della stazione elettrica rispetto al potenziale della terra di riferimento non supera il valore della tensione di prova fra le parti della bobina d'induttanza di cui in 2.3.1.4. connesse con i fili di linea e le restanti parti.

L'impianto telefonico in questione deve essere realizzato secondo lo schema di fig.6.

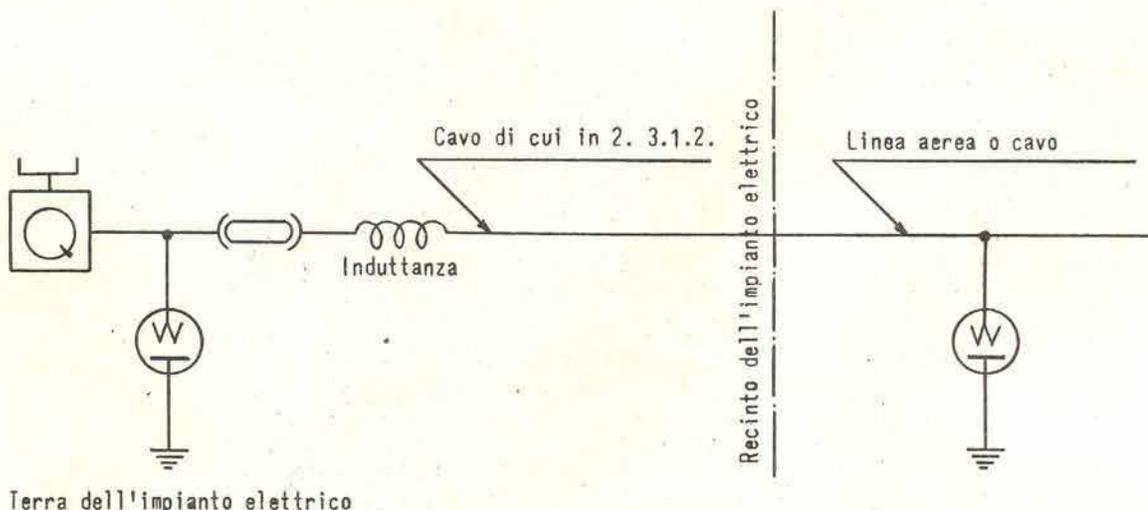


FIG. 6

2.3.1.2. Caratteristiche della linea telefonica di allacciamento

Nel tratto compreso fra la bobina d'induttanza e il recinto dell'impianto elettrico, la linea telefonica d'allacciamento deve essere realizzata con cavi aventi guaina esterna in materiale isolante. Detti cavi devono presentare una tensione minima di perforazione fra conduttori ed esterno della guaina non inferiore alla tensione di prova della bobina di induttanza in accordo con quanto indicato in 2.1.1.

Si assume come valore della tensione minima di perforazione suddetta quella ricavata come indicato in 2.1.2.

2.3.1.3. Norme di posa della linea telefonica di allacciamento

Il cavo di cui in 2.3.1.2. deve essere posato secondo le norme di cui in 2.1.3.

2.3.1.4. Bobine di induttanza, scaricatori e fusibili

Devono essere installate apposite bobine di induttanza, nella posizione di cui alla fig.6 (nell'interno della stazione elettrica).

Devono essere installati gli scaricatori ed i fusibili rappresentati in fig.6, nella posizione di cui alla stessa fig.6.

La presa di terra dello scaricatore situato all'esterno del recinto dell'impianto elettrico non deve, ovviamente, essere collegata alla rete di terra dell'impianto elettrico.

Gli scaricatori impiegati devono presentare caratteristiche minime conformi alle prescrizioni della Circolare del Ministero P.T. LCI/45305/3200 dell'8.1.1968.

2.3.1.5. Apparecchi o centralini telefonici

Nessuna particolare prescrizione.

3. Coesistenza di impianti telegrafici e impianti telefonici sulla stessa linea

E' ammessa la coesistenza, sulla stessa linea fisica, di un allacciamento telegrafico e di un allacciamento telefonico, qualora il primo sia realizzato in base alla soluzione 1.2 ed il secondo in base alla soluzione 2.2.2 delle presenti prescrizioni.

A P P E N D I C E

Generalità

La scelta del sistema da adottare per la realizzazione degli impianti di telecomunicazione di cui alla presente normativa è legata al valore della differenza di potenziale  $E_T$  che si può manifestare, in caso di guasto, fra l'impianto di terra della stazione elettrica e la terra di riferimento. Nel paragrafo che segue è indicato il procedimento da seguire per il calcolo di  $E_T$ .

Calcolo della tensione  $E_T$

In caso di guasto monofase su una delle linee facenti capo ad un impianto elettrico, il potenziale di terra dell'impianto stesso si sopraeleva; si manifesta allora, sui conduttori di un cavo di telecomunicazione entrante nell'impianto stesso, una teorica differenza di potenziale  $E_T$ , rispetto ad una terra lontana:

$$E_T = K \cdot I_E \cdot R_A \quad (1)$$

dove:

- $I_E$  è la corrente di corto circuito monofase interessante lo impianto elettrico;
- $R_A$  è la resistenza di terra dell'impianto elettrico;

---

(1) Riferimento Direttive, Cap.XXII, art.5.3.

- K è un coefficiente di accoppiamento compreso fra 0 e 1, che tiene conto sia dell'eventuale fattore schermante del cavo, sia delle condizioni di posa del cavo rispetto alle prese di terra (distanza, isolamento rispetto al suolo, collegamenti galvanici ecc.), nonché rispetto ad altre strutture metalliche interrate.

In pratica è estremamente difficile determinare nei diversi casi il valore di K, in quanto esso è influenzato da un grande numero di fattori, a loro volta difficilmente valutabili; per questo motivo, a titolo cautelativo, si suppone  $K = 1$ , il che presuppone risultati in eccesso, cioè, dei valori calcolati di  $E_T$  superiori ai reali, come si può desumere da lunghe esperienze di esercizio.

La formula suddetta diventa quindi:

$$E_T = I_E \cdot R_A$$

Il valore di  $E_T$ , in base alla corrente di corto circuito monofase  $I_E$  ed alla resistenza  $R_A$  dell'impianto elettrico viene fornito dall'Esercente dell'impianto elettrico che lo comunica all'Esercente di telecomunicazioni.