



PROPONENTE:

HEPV29 S.R.L.
via Alto Adige, 160/A - 38121 Trento (TN)
hepv29srl@legalmail.it

MANAGEMENT:

EHM.Solar

EHM.SOLAR S.R.L.
Via della Rena, 20 39100 Bolzano - Italy
tel. +39 0461 1732700
fax. +39 0461 1732799
info@ehm.solar

c.fiscale, p.iva e R.I. 03033000211

NOME COMMESSA:

**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO
IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA
NOMINALE PARI A 8.120 kW E POTENZA MODULI PARI A
10.150,14 kWp, CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA
RETE ELETTRICA, SITO IN BRINDISI (BR) AL FG.179
PART.N.77-78-79-125-126-127- IMPIANTO 12**

STATO DI AVANZAMENTO COMMESSA:

PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE UNICA

CODICE COMMESSA:

HE.19.0091

PROGETTAZIONE INGEGNERISTICA:

Heliopolis

Galleria Passarella, 1 20122 Milano - Italy
tel. +39 02 37905900
via Alto Adige, 160/A 38121 Trento - Italy
tel. +39 0461 1732700
fax. +39 0461 1732799

www.heliopolis.eu
info@heliopolis.eu

c.fiscale, p.iva e R.I. Milano 08345510963



PROGETTISTA:

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO
dott. ing. ALBERTO ALBUZZI
ISCRIZIONE ALBO N° 2435

COLLABORATORE: Girardi per. ind. Mirko

AMBIENTE IDRAULICA STRUTTURE

Dott. Ing. Orazio Tricarico
Via della Resistenza, 48/B1 - 70125 Bari (BA)
t. +39 080 3219948
info@atechsrl.net www.atechsrl.net



STUDI ARCHEOLOGICI

Dott.ssa Adele Barbieri
via Piave, 21- 73059 Ugento (LE)
t. 0833 554843
info@archeostudio.com www.archeostudio.com

STUDI GEOLOGICI

Dott.Geol. Michele Valerio

RILIEVI TOPOGRAFICI

GEOSECURE Geological & Geophysical Services
Via Tuscolana, 1003 - 00174 Roma (RM) SEDE LEGALE
Via Barcellona, 18 - 86021 Bojano (CB) SEDE OPERATIVA
t.+ 39 0874783120 info@geosecure.it

STUDI PEDO-AGRONOMICI

Dott. Agr. Matteo Sorrenti

STUDI FAUNISTICI

Dott. Nat. Maria Grazia Fraccalvieri

CONSULENZA LEGALE

STUDIO LEGALE PATRUNO
Via Argiro, 33 Bari
t.f. +39 080 8693336



OGGETTO:

CALCOLI PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

SCALA:

-

NOME FILE:

NGIC505_CalcoliPreliminari.pdf

DATA:

MARZO 2021

TAVOLA:

DFV.RE02

N. REV.	DATA	REVISIONE
0	04.2021	Emissione

ELABORATO

M.Girardi

VERIFICATO

responsabile commessa
A.Albuzzi

VALIDATO

direttore tecnico
N.Zuech

Costruzione ed esercizio
impianto agrovoltaico avente
potenza in immissione pari a
8,0MW e potenza moduli
pari a 10,15MWp con relativo
collegamento alla rete
elettrica

Impianto 12

CALCOLI PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

Aprile 2021

Sommario

1	PREMESSE	3
2	Calcolo delle correnti di impiego	4
3	Armoniche.....	5
4	Dimensionamento dei cavi	6
4.1	Integrale di Joule.....	7
4.2	Dimensionamento dei conduttori di neutro.....	8
4.3	Dimensionamento dei conduttori di protezione	9
4.4	Calcolo della temperatura dei cavi	10
4.5	Cadute di tensione	10
5	Rifasamento	12
6	Fornitura della rete	13
6.1	Bassa tensione	13
6.2	Media e Alta tensione.....	15
7	Impedenza nota	16
8	Corrente continua	17
9	Calcolo dispersori di terra.....	18
10	Trasformatori.....	23
11	Fattori di correzione per generatori e trasformatori (EN 60909-0).....	25
11.1	Fattore di correzione per trasformatori (EN 60909-0 par. 6.3.3).....	25
11.2	Fattore di correzione per generatori sincroni (EN 60909-0 par. 6.6.1)	25
11.3	Fattore di correzione per gruppi di produzione con regolazione automatica della tensione del trasformatore (EN 60909-0 par. 6.7.1).....	26
11.4	Fattore di correzione per gruppi di produzione senza regolazione automatica della tensione del trasformatore (EN 60909-0 par. 6.7.2).....	26
12	Generatori sincroni	27
13	Generatori asincroni	29
14	Calcolo dei guasti	30
14.1	Calcolo delle correnti minime di cortocircuito	33
14.2	Calcolo guasti bifase-neutro e bifase-terra.....	34

14.3	Guasti monofasi a terra linee MT	34
15	Scelta delle protezioni.....	38
16	Verifica dei TA di protezione secondo CEI 0-16	39
16.1	Proprietà verifica Saturazione nucleo.....	39
17	Verifica della protezione a cortocircuito delle condutture.....	42
18	Verifica di selettività	43
19	Protezione contro i contatti indiretti	44
20	VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE ILLUMINAZIONE PERIMETRALE.....	48
21	SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA.....	50
22	Riferimenti normativi.....	52
22.1	Norme di riferimento per la Bassa tensione:.....	52
22.2	Norme di riferimento per la Media tensione.....	53
23	ALLEGATI	54

1 PREMESSE

Il presente documento costituisce parte del progetto definitivo finalizzato all'autorizzazione per la realizzazione e gestione di un impianto agrovoltaiico di produzione di energia elettrica da fonte solare individuato con codice di rintracciabilità 304038688 con potenza di immissione massima pari a 8.000kW, potenza nominale degli inverter pari a 8120kW e potenza installata pari a 10.150,14kWp (in seguito denominato impianto 12; che sorgerà nel Comune di Brindisi (BR) in Strada Provinciale 80. L'impianto verrà allacciato alla Rete di Distribuzione di E-DISTRIBUZIONE alla tensione di 20kV trifase a frequenza industriale di 50Hz su nuova connessione in derivazione ad antenna CP di Campofreddo esistente.

2 CALCOLO DELLE CORRENTI DI IMPIEGO

Il calcolo delle correnti d'impiego viene eseguito in base alla classica espressione:

$$I_b = \frac{P_d}{k_{ca} \cdot V_n \cdot \cos \varphi}$$

nella quale:

- $k_{ca} = 1$ sistema monofase o bifase, due conduttori attivi;
- $k_{ca} = 1.73$ sistema trifase, tre conduttori attivi.

Se la rete è in corrente continua il fattore di potenza $\cos \varphi$ è pari a 1.

Dal valore massimo (modulo) di I_b vengono calcolate le correnti di fase in notazione vettoriale (parte reale ed immaginaria) con le formule:

$$\begin{aligned} \dot{I}_1 &= I_b \cdot e^{-j\varphi} = I_b \cdot (\cos \varphi - j \sin \varphi) \\ \dot{I}_2 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi - 2\pi/3)} = I_b \cdot \left(\cos \left(\varphi - \frac{2\pi}{3} \right) - j \sin \left(\varphi - \frac{2\pi}{3} \right) \right) \\ \dot{I}_3 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi - 4\pi/3)} = I_b \cdot \left(\cos \left(\varphi - \frac{4\pi}{3} \right) - j \sin \left(\varphi - \frac{4\pi}{3} \right) \right) \end{aligned}$$

Il vettore della tensione V_n è supposto allineato con l'asse dei numeri reali:

$$\dot{V}_n = V_n + j0$$

La potenza di dimensionamento P_d è data dal prodotto:

$$P_d = P_n \cdot coeff$$

nella quale *coeff* è pari al fattore di utilizzo per utenze terminali oppure al fattore di contemporaneità per utenze di distribuzione.

Per le utenze terminali la potenza P_n è la potenza nominale del carico, mentre per le utenze di distribuzione P_n rappresenta la somma vettoriale delle P_d delle utenze a valle ($\square P_d$ a valle).

La potenza reattiva delle utenze viene calcolata invece secondo la:

$$Q_n = P_n \cdot \tan \varphi$$

per le utenze terminali, mentre per le utenze di distribuzione viene calcolata come somma vettoriale delle potenze reattive nominali a valle ($\square Q_d$ a valle).

Il fattore di potenza per le utenze di distribuzione viene valutato, di conseguenza, con la:

$$\cos \varphi = \cos \left(\arctan \left(\frac{Q_n}{P_n} \right) \right)$$

3 ARMONICHE

Le utenze terminali e le distribuzioni, come gli UPS e i Convertitori, possono possedere un profilo armonico che descrive le caratteristiche distorcenti di una apparecchiatura elettrica.

Sono gestite le armoniche fino alla 21°, ossia fino alla frequenza di 1050 Hz (per un sistema elettrico a 50Hz).

Le armoniche prodotte da tutte le utenze distorcenti sono propagate da valle a monte come le correnti alla frequenza fondamentale, seguendo il 'cammino' dettato dalle impedenze delle linee, delle forniture, generatori, motori e non meno importanti i carichi capacitivi, che possono assorbire elevate correnti armoniche.

Gestito il passaggio delle armoniche attraverso i trasformatori (in particolare vengono bloccate le terze armoniche (omopolari) nei trasformatori Dyn11). Le armoniche, al pari della fondamentale, sono gestite in formato vettoriale, perciò durante la propagazione sono sommate con altre correnti di pari ordine vettorialmente.

Gestito il passaggio delle armoniche attraverso gli UPS, in particolare per tener conto del By-Pass che, se attivo, lascia passare le armoniche provenienti da valle. Gestite anche le armoniche proprie dell'UPS (tarate in funzione della potenza che sta assorbendo il raddrizzatore).

Vengono calcolate le correnti distorte I_{bTHD} di impiego e I_{nTHD} di neutro, oltre al fattore di distorsione THD [%].

La corrente I_{bTHD} è la massima tra le fasi:

$$I_{bTHD} = \max_{f=1,2,3} \left(\sqrt{\sum_{h=1}^{21} I_{f,h}^2} \right)$$

con f il numero delle fasi dell'utenza e h l'ordine di armonica.

Molto importante è la corrente distorta circolante nel neutro, in quanto essa porta le armoniche omopolari multiple di 3, che hanno la caratteristica di sommarsi algebricamente e di diventare facilmente dell'ordine di grandezza delle correnti di fase.

$$I_{nTHD} = \sqrt{\sum_{h=1}^{21} I_{n,h}^2}$$

Il fattore di distorsione fornisce un parametro riassuntivo del grado di distorsione delle correnti che circolano nella linea, e viene calcolato tramite la formula:

$$THD\% = \frac{100 \times \sqrt{I_{bTHD}^2 - I_f^2}}{I_f}$$

I valori delle correnti distorte sono utilizzati per calcolare i seguenti parametri:

- calcolo della sezione del neutro per utenze 3F+N;
- calcolo temperatura cavi alla I_{bTHD} ;
- calcolo sovratemperatura quadri alla I_{bTHD} ;
- verifica delle portate e delle protezioni in funzione delle correnti distorte.

4 DIMENSIONAMENTO DEI CAVI

Il criterio seguito per il dimensionamento dei cavi è tale da poter garantire la protezione dei conduttori alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2), infatti, il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo da verificare le condizioni:

$$a) \quad I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$b) \quad I_f \leq 1.45 \cdot I_z$$

Per la condizione a) è necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte. Dalla corrente I_b , pertanto, viene determinata la corrente nominale della protezione (seguendo i valori normalizzati) e con questa si procede alla determinazione della sezione.

Il dimensionamento dei cavi rispetta anche i seguenti casi:

- condutture senza protezione derivate da una conduttura principale protetta contro i sovraccarichi con dispositivo idoneo ed in grado di garantire la protezione anche delle condutture derivate;
- conduttura che alimenta diverse derivazioni singolarmente protette contro i sovraccarichi, quando la somma delle correnti nominali dei dispositivi di protezione delle derivazioni non supera la portata I_z della conduttura principale.

L'individuazione della sezione si effettua utilizzando le tabelle di posa assegnate ai cavi. Elenchiamo alcune tabelle, indicate per il mercato italiano:

- IEC 60364-5-52 (PVC/EPR);
- IEC 60364-5-52 (Mineral);
- CEI-UNEL 35024/1;
- CEI-UNEL 35024/2;
- CEI-UNEL 35026;
- CEI 20-91 (HEPR).

In media tensione, la gestione del calcolo si divide a seconda delle tabelle scelte:

- CEI 11-17;
- CEI UNEL 35027 (1-30kV).
- EC 60502-2 (6-30kV)
- IEC 61892-4 off-shore (fino a 30kV)

Il programma gestisce ulteriori tabelle, specifiche per alcuni paesi. L'elenco completo è disponibile nei Riferimenti normativi.

Esse oltre a riportare la corrente ammissibile I_z in funzione del tipo di isolamento del cavo, del tipo di posa e del numero di conduttori attivi, riportano anche la metodologia di valutazione dei coefficienti di declassamento.

La portata minima del cavo viene calcolata come:

$$I_{z \min} = \frac{I_n}{k}$$

dove il coefficiente k ha lo scopo di declassare il cavo e tiene conto dei seguenti fattori:

- tipo di materiale conduttore;
- tipo di isolamento del cavo;
- numero di conduttori in prossimità compresi eventuali paralleli;
- eventuale declassamento deciso dall'utente.

La sezione viene scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente k) sia superiore alla $I_{z \min}$. Gli eventuali paralleli vengono calcolati nell'ipotesi che abbiano tutti la stessa sezione, lunghezza e tipo di posa (vedi norma 64.8 par. 433.3), considerando la portata minima come risultante della somma delle singole portate (declassate per il numero di paralleli dal coefficiente di declassamento per prossimità).

La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma CEI 23.3 hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento I_f e corrente nominale I_n minore di 1.45 ed è costante per tutte le tarature inferiori a 125 A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale, ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45.

Risulta pertanto che, in base a tali normative, la condizione b) sarà sempre verificata.

Le condutture dimensionate con questo criterio sono, pertanto, protette contro le sovracorrenti.

4.1 INTEGRALE DI JOULE

Dalla sezione dei conduttori del cavo deriva il calcolo dell'integrale di Joule, ossia la massima energia specifica ammessa dagli stessi, tramite la:

$$I^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2$$

La costante K viene data dalla norma CEI 64-8/4 (par. 434.3), per i conduttori di fase e neutro e, dal paragrafo 64-8/5 (par. 543.1), per i conduttori di protezione in funzione al materiale conduttore e al materiale isolante. Per i cavi ad isolamento minerale le norme attualmente sono allo studio, i paragrafi sopraccitati riportano però nella parte commento dei valori prudenziali.

I valori di K riportati dalla norma sono per i conduttori di fase (par. 434.3):

Cavo in rame e isolato in PVC:	$K = 115$
Cavo in rame e isolato in gomma G:	$K = 135$
Cavo in rame e isolato in gomma etilenpropilenica G5-G7:	$K = 143$
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	$K = 115$
Cavo in rame serie L nudo:	$K = 200$
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	$K = 115$
Cavo in rame serie H nudo:	$K = 200$
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	$K = 74$
Cavo in alluminio e isolato in G, G5-G7:	$K = 92$

I valori di K per i conduttori di protezione unipolari (par. 543.1) tab. 54B:

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 143
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 166
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:	K = 176
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 95
Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	K = 110
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7:	K = 116

I valori di K per i conduttori di protezione in cavi multipolari (par. 543.1) tab. 54C:

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 115
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 135
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:	K = 143
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 76
Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	K = 89
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7:	K = 94

4.2 DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI DI NEUTRO

La norma CEI 64-8 par. 524.2 e par. 524.3, prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifasi, possa avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mm^2 ;
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm^2 se il conduttore è in rame e a 25 mm^2 se il conduttore è in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi e questi ultimi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mm^2 se conduttore in rame e 25 mm^2 se e conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. In base alle esigenze progettuali, sono gestiti fino a tre metodi di dimensionamento del conduttore di neutro, mediante:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione tramite rapporto tra le portate dei conduttori;
- determinazione in relazione alla portata del neutro.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore in questione secondo i seguenti vincoli dati dalla norma:

$$\begin{aligned} S_f < 16\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: & \quad S_n = 16\text{mm}^2 \\ S_f > 35\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f / 2 \end{aligned}$$

Il secondo criterio consiste nell'impostare il rapporto tra le portate del conduttore di fase e il conduttore di neutro, e il programma determinerà la sezione in base alla portata.

Il terzo criterio consiste nel dimensionare il conduttore tenendo conto della corrente di impiego circolante nel neutro come per un conduttore di fase.

Le sezioni dei neutri possono comunque assumere valori differenti rispetto ai metodi appena citati, comunque sempre calcolati a regola d'arte.

4.3 DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE

Le norme CEI 64.8 par. 543.1 prevedono due metodi di dimensionamento dei conduttori di protezione:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione mediante calcolo.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore di protezione seguendo vincoli analoghi a quelli introdotti per il conduttore di neutro:

$$\begin{aligned} S_f < 16\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = 16\text{mm}^2 \\ S_f > 35\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = S_f / 2 \end{aligned}$$

Il secondo criterio determina tale valore con l'integrale di Joule, ovvero la sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore al valore determinato con la seguente formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{K}$$

dove:

- S_p è la sezione del conduttore di protezione (mm^2);
- I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);
- t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);
- K è un fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti.

Se il risultato della formula non è una sezione unificata, viene presa una unificata immediatamente superiore.

In entrambi i casi si deve tener conto, per quanto riguarda la sezione minima, del paragrafo 543.1.3. Esso afferma che la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm² rame o 16 mm² alluminio se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm² o 16 mm² alluminio se non è prevista una protezione meccanica;

E' possibile, altresì, determinare la sezione mediante il rapporto tra le portate del conduttore di fase e del conduttore di protezione.

Nei sistemi TT, la sezione dei conduttori di protezione può essere limitata a:

- 25 mm², se in rame;
- 35 mm², se in alluminio;

4.4 CALCOLO DELLA TEMPERATURA DEI CAVI

La valutazione della temperatura dei cavi si esegue in base alla corrente di impiego e alla corrente nominale tramite le seguenti espressioni:

$$T_{cavo}(I_b) = T_{ambiente} + \left(\alpha_{cavo} \cdot \frac{I_b^2}{I_z^2} \right)$$

$$T_{cavo}(I_n) = T_{ambiente} + \left(\alpha_{cavo} \cdot \frac{I_n^2}{I_z^2} \right)$$

esprese in °C.

Esse derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza in esso dissipata.

Il coefficiente α_{cavo} è vincolato dal tipo di isolamento del cavo e dal tipo di tabella di posa che si sta usando.

4.5 CADUTE DI TENSIONE

Le cadute di tensione sono calcolate vettorialmente. Per ogni utenza si calcola la caduta di tensione vettoriale lungo ogni fase e lungo il conduttore di neutro (se distribuito). Tra le fasi si considera la caduta di tensione maggiore che viene riportata in percentuale rispetto alla tensione nominale:

$$c.d.t(ib) = \max \left(\left| \sum_{i=1}^k \dot{Z}f_i \cdot \dot{I}f_i - \dot{Z}n_i \cdot \dot{I}n_i \right| \right)_{f=R,S,T}$$

con f che rappresenta le tre fasi R, S, T;

con n che rappresenta il conduttore di neutro;

con i che rappresenta le k utenze coinvolte nel calcolo;

Il calcolo fornisce, quindi, il valore esatto della formula approssimata:

$$c.d.t(I_b) = k_{cdt} \cdot I_b \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot (R_{cavo} \cdot \cos \varphi + X_{cavo} \cdot \sin \varphi) \cdot \frac{100}{V_n}$$

con:

- $K_{cdt} = 2$ per sistemi monofase;
- $K_{cdt} = 1.73$ per sistemi trifase.

I parametri R_{cavo} e X_{cavo} sono ricavati dalla tabella UNEL in funzione del tipo di cavo (unipolare/multipolare) ed alla sezione dei conduttori; di tali parametri il primo è riferito a 70° C per i cavi con isolamento PVC, a 90° C per i cavi con isolamento EPR; mentre il secondo è riferito a 50Hz, ferme restando le unità di misura in Ω/km .

Se la frequenza di esercizio è differente dai 50 Hz si imposta

$$X'_{cavo} = \frac{f}{50} \cdot X_{cavo}$$

La caduta di tensione da monte a valle (totale) di una utenza è determinata come somma delle cadute di tensione vettoriale, riferite ad un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da cui, viene successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (trifase o monofase) e alla tensione nominale dell'utenza in esame.

Sono adeguatamente calcolate le cadute di tensione totali nel caso siano presenti trasformatori lungo la linea (per esempio trasformatori MT/BT o BT/BT). In tale circostanza, infatti, il calcolo della caduta di tensione totale tiene conto sia della caduta interna nei trasformatori, sia della presenza di spine di regolazione del rapporto spire dei trasformatori stessi.

Se al termine del calcolo delle cadute di tensione alcune utenze abbiano valori superiori a quelli definiti, si ricorre ad un procedimento di ottimizzazione per far rientrare la caduta di tensione entro limiti prestabiliti (limiti dati da CEI 64-8 par. 525). Le sezioni dei cavi vengono forzate a valori superiori cercando di seguire una crescita uniforme fino a portare tutte le cadute di tensione sotto i limiti.

5 RIFASAMENTO

Il rifasamento è quell'operazione che tende a limitare la potenza reattiva assorbita, portando il valore del fattore di potenza al di sopra di una soglia ritenuta "buona" e normalmente riconosciuta pari ad un valore da 0,9 a 0,95. Con $\cos \varphi = 0.9$, la potenza prelevata ha una componente attiva del 90%, mentre quella reattiva è del 43%. Con $\cos \varphi = 0.95$, la potenza prelevata ha una componente attiva del 95%, mentre quella reattiva è del 31%.

In generale il rifasamento si esegue con dei condensatori che compensano la potenza reattiva che di solito è di tipo induttiva. Se un carico assorbe la potenza attiva P_n e la potenza reattiva Q , per diminuire φ e quindi aumentare $\cos \varphi$ senza variare P_n (cioè per passare a $\varphi < \varphi$) si deve mettere in gioco una potenza Q_{rif} di segno opposto a quello di Q tale che:

$$Q_{rif} = P_n \cdot (\tan \varphi - \tan \Theta)$$

nella quale Θ è l'angolo corrispondente al fattore di potenza a cui si vuole rifasare. Tale valore oscilla tra 0.9 e 0.95 a seconda del tipo di contratto di fornitura.

Il rifasamento può essere eseguito in due modalità:

- distribuito;
- centralizzato.

Tale scelta va valutata al fine di ottimizzare i costi ed i risultati finali, quindi le batterie di condensatori potranno essere inseriti localmente in parallelo ad un carico terminale, oppure centralizzato per rifasare un determinato nodo della rete.

Se la rete dispone di trasformatori, possono essere inserite anche batterie di rifasamento a valle degli stessi per compensare l'energia reattiva assorbita a vuoto dalla macchina.

La corrente nominale della batteria di condensatori viene calcolata tramite la:

$$I_{nc} = \frac{Q_{rif}}{k_{ca} \cdot V_n}$$

nella quale Q_{rif} viene espressa in kVAR.

Le correnti nominali e di taratura delle protezioni devono tenere conto (CEI 33-5) che ogni batteria di condensatori può sopportare costantemente un sovraccarico del 30% dovuto alle armoniche; inoltre deve essere ammessa una tolleranza del +15% sul valore reale della capacità dei condensatori. Pertanto la corrente nominale dell'interruttore deve essere almeno di $I_{tarth}=1.53 I_{nc}$.

Infine la taratura della protezione magnetica non dovrà essere inferiore a $I_{tarmag}= 10 I_{nc}$

6 FORNITURA DELLA RETE

La conoscenza della fornitura della rete è necessaria per l'inizializzazione della stessa al fine di eseguire il calcolo dei guasti.

Le tipologie di fornitura possono essere:

- in bassa tensione
- in media tensione
- in alta tensione
- ad impedenza nota
- in corrente continua

I parametri trovati in questa fase servono per inizializzare il calcolo dei guasti, ossia andranno sommati ai corrispondenti parametri di guasto della utenza a valle. Noti i parametri alle sequenze nel punto di fornitura, è possibile inizializzare la rete e calcolare le correnti di cortocircuito secondo le norme CEI EN 60909-0.

Tali correnti saranno utilizzate in fase di scelta delle protezioni per la verifica dei poteri di interruzione delle apparecchiature.

6.1 BASSA TENSIONE

Questa può essere utilizzata quando il circuito è alimentato dalla rete di distribuzione in bassa tensione, oppure quando il circuito da dimensionare è collegato in sottoquadro ad una rete preesistente di cui si conosca la corrente di cortocircuito sul punto di consegna.

I dati richiesti sono:

- tensione concatenata di alimentazione espressa in V;
- corrente di cortocircuito trifase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente 10 kA).
- corrente di cortocircuito monofase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente 6 kA).

Dai primi due valori si determina l'impedenza diretta corrispondente alla corrente di cortocircuito I_{cctrif} , in mΩ:

$$Z_{cctrif} = \frac{V_2}{\sqrt{3} \cdot I_{cctrif}}$$

In base alla tabella fornita dalla norma CEI 17-5 che fornisce il $\cos\phi_{cc}$ di cortocircuito in relazione alla corrente di cortocircuito in kA, si ha:

$50 < I_{cctrif}$	$\cos \phi_{cc} = 0.2$
$20 < I_{cctrif} \leq 50$	$\cos \phi_{cc} = 0.25$
$10 < I_{cctrif} \leq 20$	$\cos \phi_{cc} = 0.3$
$6 < I_{cctrif} \leq 10$	$\cos \phi_{cc} = 0.5$
$4.5 < I_{cctrif} \leq 6$	$\cos \phi_{cc} = 0.7$
$3 < I_{cctrif} \leq 4.5$	$\cos \phi_{cc} = 0.8$
$1.5 < I_{cctrif} \leq 3$	$\cos \phi_{cc} = 0.9$
$I_{cctrif} \leq 1.5$	$\cos \phi_{cc} = 0.95$

da questi dati si ricava la resistenza alla sequenza diretta, in m Ω :

$$R_d = Z_{cctrif} \cdot \cos \phi_{cc}$$

ed infine la relativa reattanza alla sequenza diretta, in m Ω :

$$X_d = \sqrt{Z_{cctrif}^2 - R_d^2}$$

Dalla conoscenza della corrente di guasto monofase I_{k1} , è possibile ricavare i valori dell'impedenza omopolare.

Invertendo la formula:

$$I_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot V_2}{\sqrt{(2 \cdot R_d + R_0)^2 + (2 \cdot X_d + X_0)^2}}$$

$$\frac{R_0}{X_0} = \frac{Z_0}{X_0} \cdot \cos \phi_{cc}$$

con le ipotesi $\frac{R_0}{X_0} = \frac{Z_0}{X_0} \cdot \cos \phi_{cc}$, cioè l'angolo delle componenti omopolari uguale a quello delle componenti dirette, si ottiene:

$$R_0 = \frac{\sqrt{3} \cdot V}{I_{k1}} \cdot \cos \phi_{cc} - 2 \cdot R_d$$

$$X_0 = R_0 \cdot \sqrt{\frac{1}{(\cos \phi_{cc})^2} - 1}$$

6.2 MEDIA E ALTA TENSIONE

Nel caso in cui la fornitura sia in media o alta tensione si considerano i seguenti dati di partenza:

- Tensione di fornitura V_{mt} (in kV);
- Corrente di corto circuito trifase massima, I_{kmax} (in kA);
- Corrente di corto circuito monofase a terra massima, $I_{k1ftmax}$ (in kA);

Se si conoscono si possono aggiungere anche le correnti:

- Corrente di corto circuito trifase minima, I_{kmin} (in kA);
- Corrente di corto circuito monofase a terra minima, $I_{k1ftmin}$ (in kA);

Dai dati si ricavano le impedenze equivalenti della rete di fornitura per determinare il generatore equivalente di tensione.

$$Z_{ccmt} = \frac{1,1 \cdot V_{mt}}{\sqrt{3} \cdot I_{kmax}} \cdot 1000$$

da cui si ricavano le componenti dirette:

$$\cos \varphi_{ccmt} = \sqrt{1 - (0,995)^2}$$

$$X_{dl} = 0,995 \cdot Z_{ccmt}$$

$$R_{dl} = \cos \varphi_{ccmt} \cdot Z_{ccmt}$$

e le componenti omopolari:

$$R_0 = \frac{\sqrt{3} \cdot 1,1 \cdot V_{mt}}{I_{k1ftmax}} \cdot 1000 \cdot \cos \varphi_{ccmt} - (2 \cdot R_{dl})$$

$$X_0 = R_0 \cdot \sqrt{\frac{1}{(\cos \varphi_{ccmt})^2} - 1}$$

7 IMPEDENZA NOTA

Tale opzione viene usata se si conoscono i parametri alle sequenze nel punto di consegna. Essa può essere utilizzata nel caso si dimensionino circuiti che partono in sottoquadro da una rete preesistente con parametri noti o misurati.

È quindi necessario conoscere:

- tensione concatenata di fornitura V_n (in V).
- resistenza diretta R_d (in $m\Omega$);
- reattanza diretta X_d (in $m\Omega$);
- resistenza omopolare R_o (in $m\Omega$);
- reattanza omopolare X_o (in $m\Omega$);
- resistenza omopolare fase-neutro R_o (in $m\Omega$);
- reattanza omopolare fase-neutro X_o (in $m\Omega$);

Da questi dati si possono calcolare le correnti di cortocircuito trifase, di cortocircuito fase-terra e di cortocircuito fase-neutro (in kA).

8 CORRENTE CONTINUA

Se la rete è alimentata in continua si devono conoscere:

- tensione di alimentazione espressa in V (fino a 380 kV, quindi bassa, media e alta tensione);
- corrente di cortocircuito della rete di fornitura espressa in kA.

Da questi valori si determina l'impedenza diretta corrispondente alla corrente di cortocircuito I_{cc} in m Ω :

$$Z_{cc} = \frac{V_2}{I_{cc}}$$

9 CALCOLO DISPERSORI DI TERRA

Di seguito sono riportate le formule utilizzate per il calcolo della resistenza di terra di diversi dispersori, di cui si tiene conto del tipo di terreno.

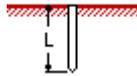
Impostata la resistività ρ del terreno, per ogni tipo di dispersore si devono inserire i parametri che lo definiscono.

Parametri:

- lunghezza L ;
- raggio del picchetto a ;
- distanza tra picchetti d ;
- profondità s ;
- raggio del filo a ;
- raggio anello r ;
- raggio piastra r ;
- lunghezze lati dispersori rettangolari a, b ;
- numero conduttori per lato na, nb .

Tipologie di dispersori:

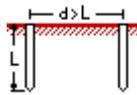
1) Picchetto verticale



per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a = a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{4 \cdot L}{a} - 1 \right)$$

2) Due picchetti verticali

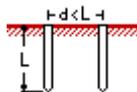


per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a = a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{4 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{4 \cdot L}{a} - 1 \right) + \frac{\rho}{4 \cdot \pi \cdot d} \cdot \left(1 - \frac{L^2}{3 \cdot d^2} + \frac{2 \cdot L^4}{5 \cdot d^4} \dots \right)$$

La formula ha il vincolo: $d > L$.

3) Due picchetti verticali vicini

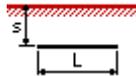


per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{4 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{4 \cdot L}{a} + \ln \frac{4 \cdot L}{d} - 2 + \frac{d}{2 \cdot L} - \frac{d^2}{16 \cdot L^2} + \frac{d^4}{512 \cdot L^4} \dots \right)$$

Vincolo: $d < L$.

4) Dispensore lineare



per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2*s'$;

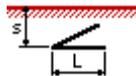
per avere L , il valore L' inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $L=L'/2$;

per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{4 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{4 \cdot L}{a} + \ln \frac{4 \cdot L}{s} - 2 + \frac{s}{2 \cdot L} - \frac{s^2}{16 \cdot L^2} + \frac{s^4}{512 \cdot L^4} \dots \right)$$

Vincolo: $s' < L'$.

5) Dispensore angolare



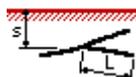
per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2*s'$;

per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{4 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot L}{a} + \ln \frac{2 \cdot L}{s} - 0.2373 + 0.2146 \cdot \frac{s}{L} + 0.1035 \cdot \frac{s^2}{L^2} \dots \right)$$

Vincolo: $s' < L$

6) Stella a tre punte



per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2*s'$;

per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{6 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot L}{a} + \ln \frac{2 \cdot L}{s} + 1.071 - 0.209 \cdot \frac{s}{L} + 0.238 \cdot \frac{s^2}{L^2} \dots \right)$$

Vincolo: $s' < L$.

7) Stella a quattro punte



per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2*s'$;
 per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{8 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot L}{a} + \ln \frac{2 \cdot L}{s} + 2,912 - 1,071 \cdot \frac{s}{L} + 0,645 \cdot \frac{s^2}{L^2} \dots \right)$$

Vincolo: $s' < L$.

8) Stella a sei punte

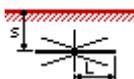


per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2*s'$;
 per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{12 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot L}{a} + \ln \frac{2 \cdot L}{s} + 6,851 - 3,128 \cdot \frac{s}{L} + 1,758 \cdot \frac{s^2}{L^2} \dots \right)$$

Vincolo: $s' < L$.

9) Stella a otto punte

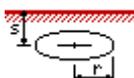


per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2*s'$;
 per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{16 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot L}{a} + \ln \frac{2 \cdot L}{s} + 10,98 - 5,51 \cdot \frac{s}{L} + 3,26 \cdot \frac{s^2}{L^2} \dots \right)$$

Vincolo: $s' < L$.

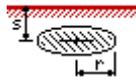
10) Dispensore ad anello



per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2*s'$;
 per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{4 \cdot \pi^2 \cdot r} \cdot \left(\ln \frac{8 \cdot r}{a} + \ln \frac{8 \cdot r}{s} \right)$$

11) Piastra rotonda orizzontale

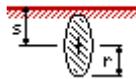


per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2*s'$;

$$R_T = \frac{\rho}{8 \cdot r} + \frac{\rho}{4 \cdot \pi \cdot s} \cdot \left(1 - \frac{7}{12} \frac{r^2}{s^2} + \frac{33}{40} \frac{r^4}{s^4} \dots \right)$$

Vincolo: $r < 2*s'$

12) Piastra rotonda verticale

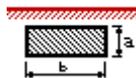


per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2*s'$.

$$R_T = \frac{\rho}{8 \cdot r} + \frac{\rho}{4 \cdot \pi \cdot s} \cdot \left(1 + \frac{7}{24} \frac{r^2}{s^2} + \frac{99}{320} \frac{r^4}{s^4} \dots \right)$$

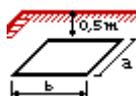
Vincolo: $r < s'$

13) Piastra rettangolare verticale



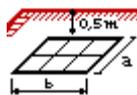
$$R_T = \frac{\rho}{4} \cdot \sqrt{\frac{\pi}{a \cdot b}}$$

14) Dispensore ad anello rettangolare



$$R_T = \frac{\rho}{a+b}$$

15) Maglia rettangolare



$$R_T = \rho \cdot \left(\frac{1}{4 \cdot r} + \frac{1}{\Sigma I} \right)$$

con

$\Sigma I = nb \cdot b + na \cdot a$ lunghezza totale dei conduttori costituenti la rete.

$$r = \sqrt{\frac{a \cdot b}{\pi}}$$

I riferimenti bibliografici delle formule sono:

- Lorenzo Fellin, Complementi di impianti elettrici, CUSL;
- M. Montalbetti, L'impianto di messa a terra, Editoriale Delfino, Milano.

10 TRASFORMATORI

Se nella rete sono presenti dei trasformatori a due avvolgimenti, i dati di targa richiesti sono:

- potenza nominale P_n (in kVA);
- perdite di cortocircuito P_{cc} (in W);
- tensione di cortocircuito v_{cc} (in %)
- rapporto tra la corrente di inserzione e la corrente nominale I_{lr}/I_{rt} ;
- rapporto tra la impedenza alla sequenza omopolare e quella di corto circuito;
- tipo di collegamento;
- tensione nominale del primario V_1 (in kV);
- tensione nominale del secondario V_{02} (in V).

Dai dati di targa si possono ricavare le caratteristiche elettriche dei trasformatori, ovvero:

Impedenza di cortocircuito del trasformatore espressa in m Ω :

$$Z_{cct} = \frac{v_{cc}}{100} \cdot \frac{V_{02}^2}{P_n}$$

Resistenza di cortocircuito del trasformatore espressa in m Ω :

$$R_{cct} = \frac{P_{cc}}{1000} \cdot \frac{V_{02}^2}{P_n^2}$$

Reattanza di cortocircuito del trasformatore espressa in m Ω :

$$X_{cct} = \sqrt{Z_{cct}^2 - R_{cct}^2}$$

L'impedenza a vuoto omopolare del trasformatore viene ricavata dal rapporto con l'impedenza di cortocircuito dello stesso:

$$Z_{vot} = Z_{cct} \cdot \left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}} \right)$$

dove il rapporto Z_{vot}/Z_{cct} vale usualmente 10-20.

In uscita al trasformatore si otterranno pertanto i parametri alla sequenza diretta, in m Ω :

$$Z_d = \left| \dot{Z}_{cct} \right| = \sqrt{R_d^2 + X_d^2}$$

nella quale:

$$\begin{aligned} R_d &= R_{cct} \\ X_d &= X_{cct} \end{aligned}$$

I parametri alla sequenza omopolare dipendono invece dal tipo di collegamento del trasformatore in quanto, in base ad esso, abbiamo un diverso circuito equivalente. Pertanto, se il trasformatore è collegato triangolo/stella (Dy), si ha:

$$R_{ot} = R_{cct} \cdot \frac{\left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}}\right)}{1 + \left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}}\right)}$$

$$X_{ot} = X_{cct} \cdot \frac{\left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}}\right)}{1 + \left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}}\right)}$$

$$Z_{ot} = Z_{cct} \cdot \frac{\left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}}\right)}{1 + \left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}}\right)}$$

Diversamente, se il trasformatore è collegato stella/stella (Yy) avremmo:

$$R_{ot} = R_{cct} \cdot \left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}}\right)$$

$$X_{ot} = X_{cct} \cdot \left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}}\right)$$

$$Z_{ot} = Z_{cct} \cdot \left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}}\right)$$

11 FATTORI DI CORREZIONE PER GENERATORI E TRASFORMATORI (EN 60909-0)

La norma EN 60909-0 fornisce una serie di fattori correttivi per il calcolo delle impedenze di alcune macchine presenti nella rete. Quelle utilizzate per il calcolo dei guasti riguardano i generatori e i trasformatori.

11.1 FATTORE DI CORREZIONE PER TRASFORMATORI (EN 60909-0 PAR. 6.3.3)

Per i trasformatori a due avvolgimenti, con o senza regolazione delle spire, quando si stanno calcolando le correnti massime di cortocircuito, si deve introdurre un fattore di correzione di impedenza K_T tale che:

$$Z_{cctK} = K_T \cdot Z_{cct}$$

$$K_T = 0.95 \cdot \frac{c_{max}}{1 + 0.6 \cdot x_T}$$

dove

$$x_T = \frac{X_{cct}}{V_{02}^2 / P_n}$$

è la reattanza relativa del trasformatore e C_{max} è preso dalla tabella 1 ed è relativo alla tensione lato bassa del trasformatore.

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare.

11.2 FATTORE DI CORREZIONE PER GENERATORI SINCRONI (EN 60909-0 PAR. 6.6.1)

Nel calcolo delle correnti massime di cortocircuito iniziali nei sistemi alimentati direttamente da generatori senza trasformatori intermedi, si deve introdurre un fattore di correzione K_G tale che:

$$Z_{GK} = K_G \cdot Z_G$$

con

$$K_G = \frac{V_{02}}{U_{rG}} \cdot \frac{c_{max}}{1 + x'' \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

dove

$$x'' = \frac{X''}{V_{02}^2 / P_n}$$

è la reattanza satura relativa subtransitoria del generatore.

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare.

Nella formula compaiono a numeratore e denominatore la tensione nominale di sistema e la

tensione nominale del generatore (U_{rG}). In Ampère U_{rG} non è gestita, quindi si considera $V_{02}/U_{rG} = 1$.

11.3 FATTORE DI CORREZIONE PER GRUPPI DI PRODUZIONE CON REGOLAZIONE AUTOMATICA DELLA TENSIONE DEL TRASFORMATORE (EN 60909-0 PAR. 6.7.1)

Nel calcolo delle correnti massime di cortocircuito iniziali nei gruppi di produzione, si deve introdurre un fattore di correzione di impedenza K_S da applicare alla impedenza complessiva nel lato alta del trasformatore:

$$Z_{SK} = K_S \cdot (t_r^2 \cdot Z_G + Z_{THV})$$

con

$$K_S = \frac{c_{max}}{1 + |x'' - x_T| \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare. La formula per K_S non considera eventuali differenze tra valori nominali delle macchine e tensione nominale del sistema elettrico.

11.4 FATTORE DI CORREZIONE PER GRUPPI DI PRODUZIONE SENZA REGOLAZIONE AUTOMATICA DELLA TENSIONE DEL TRASFORMATORE (EN 60909-0 PAR. 6.7.2)

Nel calcolo delle correnti massime di cortocircuito iniziali nei gruppi di produzione, si deve introdurre un fattore di correzione di impedenza K_{SO} da applicare alla impedenza complessiva nel lato alta del trasformatore:

$$Z_{SOK} = K_{SO} \cdot (t_r^2 \cdot Z_G + Z_{THV})$$

con

$$K_{SO} = (1 \pm p_T) \cdot \frac{c_{max}}{1 + x'' \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

Dove p_T è la variazione di tensione del trasformatore tramite la presa a spina scelta. Nel programma viene impostato il fattore $(1-p_T)$, con $p_T = (|V_{sec}-V_{02}|)/V_{02}$.
Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare. La formula per K_{SO} non considera eventuali differenze tra valori nominali delle macchine e tensione nominale del sistema elettrico.

12 GENERATORI SINCRONI

In media tensione ed in bassa tensione è possibile inserire più generatori.
I dati di targa richiesti per i generatori sono:

- potenza nominale P_n (in kVA);
- reattanza sincrona percentuale x_s ;
- reattanza subtransitoria percentuale x'' ;
- reattanza subtransitoria in quadratura percentuale x''_q ;
- reattanza alla sequenza omopolare percentuale x_o .

La reattanza subtransitoria si calcola con la formula:

$$X'' = \frac{x''}{100} \cdot \frac{V_{02}^2}{P_n}$$

dalla quale si ricavano le componenti alla sequenza diretta da usare nel calcolo dei guasti subtransitori:

$$\begin{aligned} R_d &= 0 \\ X_d &= X'' \end{aligned}$$

La componente resistiva si trascura rispetto alla componente reattiva del generatore.

L'impedenza sincrona, da usare nei guasti simmetrici permanenti, si calcola con la formula:

$$X_s = \frac{x_s}{100} \cdot \frac{V_{02}^2}{P_n}$$

Per i guasti asimmetrici, sia subtransitorio che permanente, servono le sequenze inverse ed omopolari.

Per il calcolo dell'impedenza alla sequenza inversa, con la reattanza subtransitoria in quadratura:

$$X''_q = \frac{x''_q}{100} \cdot \frac{V_{02}^2}{P_n}$$

si applica la formula:

$$X_i = \frac{X'' + X''_q}{2}$$

Infine, si ricava la reattanza omopolare come:

$$R_0 = 0$$
$$X_0 = \frac{x_0}{100} \cdot \frac{V_{02}^2}{P_n}$$

Attenuazione della corrente di guasto per guasti simmetrici e vicini
Vedere Motori sincroni.

13 GENERATORI ASINCRONI

[Olivieri e Ravelli, Elettrotecnica II° vol., Edizioni CEDAM]

Come ogni altra macchina elettrica, anche il motore asincrono è reversibile, quindi può diventare un generatore di energia elettrica. Quando la macchina funziona a vuoto, essa assorbe energia per la magnetizzazione del campo rotante e per le perdite. Se si applica al rotore una coppia motrice si passa ad uno scorrimento negativo ed una conseguente produzione di energia.

Il programma Ampère simula il funzionamento del generatore asincrono tramite lo studio del diagramma circolare. Impostata la potenza attiva, viene ricavata la potenza reattiva corrispondente assorbita dalla rete, da cui si calcolano le correnti erogate. La potenza attiva sarà quindi erogata dalla macchina, mentre quella reattiva assorbita dalla rete.

La generatrice asincrona può erogare solo correnti sfasate di un certo angolo in anticipo rispetto alla f.e.m. che genera: e questo sfasamento non può essere in alcun modo regolato, ma assume un valore suo proprio per ogni valore della corrente erogata.

I parametri caratteristici da richiedere sono:

- Potenza meccanica
- Rendimento N - nominale
- Rendimento $3/4$ N
- Rendimento $2/4$ N
- Fattore di potenza N - nominale
- Fattore di potenza $3/4$ N
- Fattore di potenza $2/4$ N
- P numero di coppie polari

Si individuano così tre punti appartenenti al diagramma circolare della macchina asincrona.

Altrimenti vengono richiesti i seguenti dati, sempre necessari per determinare il diagramma circolare:

- Potenza meccanica
- Rendimento N - nominale
- Fattore di potenza N - nominale
- Potenza assorbita a vuoto
- Fattore di potenza a vuoto
- P numero di coppie polari

I generatori asincroni trifasi contribuiscono al guasto transitorio per tutti i punti della rete dai quali sono "visti". Condizione necessaria per il calcolo del contributo al guasto è che il generatore sia alimentato da un'altra fonte, che gli fornisce la potenza reattiva necessaria al suo funzionamento. I calcoli dei guasti seguono le stesse procedure utilizzate per i Motori asincroni.

Attenuazione della corrente di guasto per guasti simmetrici e vicini

Vedere Motori asincroni.

14 CALCOLO DEI GUASTI

Con il calcolo dei guasti vengono determinate le correnti di cortocircuito minime e massime immediatamente a valle della protezione dell'utenza (inizio linea) e a valle dell'utenza (fondo linea). Le condizioni in cui vengono determinate sono:

- guasto trifase (simmetrico);
- guasto bifase (disimmetrico);
- guasto bifase-neutro (disimmetrico);
- guasto bifase-terra (disimmetrico);
- guasto fase terra (disimmetrico);
- guasto fase neutro (disimmetrico).

I parametri alle sequenze di ogni utenza vengono inizializzati da quelli corrispondenti della utenza a monte che, a loro volta, inizializzano i parametri della linea a valle.

Calcolo delle correnti massime di cortocircuito

Il calcolo delle correnti di cortocircuito massime viene condotto come descritto nella norma CEI EN 60909-0. Sono previste le seguenti condizioni generali:

- guasti con contributo della fornitura e dei generatori in regime di guasto subtransitorio. Eventuale gestione della attenuazione della corrente per il guasto trifase 'vicino' alla sorgente.
- tensione di alimentazione nominale valutata con fattore di tensione C_{max} ;
- impedenza di guasto minima della rete, calcolata alla temperatura di 20°C.

La resistenza diretta, del conduttore di fase e di quello di protezione, viene riportata a 20 °C, partendo dalla resistenza data dalle tabelle UNEL 35023-2012 che può essere riferita a 70 o 90 °C a seconda dell'isolante, per cui esprimendola in m \square risulta:

$$R_{dc} = \frac{R_c}{1000} \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot \left(\frac{1}{1 + (\alpha \cdot \Delta T)} \right)$$

dove $\square T$ è 50 o 70 °C e $\alpha = 0.004$ a 20 °C.

Nota poi dalle stesse tabelle la reattanza a 50 Hz, se f è la frequenza d'esercizio, risulta:

$$X_{dc} = \frac{X_c}{1000} \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

possiamo sommare queste ai parametri diretti della utenza a monte ottenendo così la impedenza di guasto minima a fine utenza.

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza diretta sono:

$$R_{db} = \frac{R_b}{1000} \cdot \frac{L_b}{1000}$$

La reattanza è invece:

$$X_{db} = \frac{X_b}{1000} \cdot \frac{L_b}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

Per le utenze con impedenza nota, le componenti della sequenza diretta sono i valori stessi di resistenza e reattanza dell'impedenza.

Per quanto riguarda i parametri alla sequenza omopolare, occorre distinguere tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ottengono da quelli diretti tramite le:

$$\begin{aligned} R_{0cN} &= R_{dc} + 3 \cdot R_{dcN} \\ X_{0cN} &= 3 \cdot X_{dc} \end{aligned}$$

Per il conduttore di protezione, invece, si ottiene:

$$\begin{aligned} R_{0cPE} &= R_{dc} + 3 \cdot R_{dcPE} \\ X_{0cPE} &= 3 \cdot X_{dc} \end{aligned}$$

dove le resistenze R_{dcN} e R_{dcPE} vengono calcolate come la R_{dc} .

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza omopolare sono distinte tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ha:

$$\begin{aligned} R_{0bN} &= R_{db} + 3 \cdot R_{dbN} \\ X_{0bN} &= 3 \cdot X_{db} \end{aligned}$$

Per il conduttore di protezione viene utilizzato il parametro di reattanza dell'anello di guasto fornito dai costruttori:

$$\begin{aligned} R_{0bPE} &= R_{db} + 3 \cdot R_{dbPE} \\ X_{0bPE} &= X_{db} + 3 \cdot (X_{b-ring} - X_{db}) \end{aligned}$$

I parametri di ogni utenza vengono sommati con i parametri, alla stessa sequenza, della utenza a monte, espressi in m \square :

$$\begin{aligned} R_d &= R_{dc} + R_{d-up} \\ X_d &= X_{dc} + X_{d-up} \\ R_{0N} &= R_{0cN} + R_{0N-up} \\ X_{0N} &= X_{0cN} + X_{0N-up} \\ R_{0PE} &= R_{0cPE} + R_{0PE-up} \\ X_{0PE} &= X_{0cPE} + X_{0PE-up} \end{aligned}$$

Per le utenze in condotto in sbarre basta sostituire *sbarra* a *cavo*.

Ai valori totali vengono sommate anche le impedenze della fornitura.

Noti questi parametri vengono calcolate le impedenze (in m \square) di guasto trifase:

$$Z_{k \min} = \sqrt{R_d^2 + X_d^2}$$

Fase neutro (se il neutro è distribuito):

$$Z_{k1N \min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0N})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0N})^2}$$

Fase terra:

$$Z_{k1PE \min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0PE})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0PE})^2}$$

Da queste si ricavano le correnti di cortocircuito trifase $I_{k \max}$, fase neutro $I_{k1N \max}$, fase terra $I_{k1PE \max}$ e bifase $I_{k2 \max}$ espresse in kA:

$$I_{k \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k \min}}$$

$$I_{k1N \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1N \min}}$$

$$I_{k1PE \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE \min}}$$

$$I_{k2 \max} = \frac{V_n}{2 \cdot Z_{k \min}}$$

Infine dai valori delle correnti massime di guasto si ricavano i valori di cresta delle correnti:

$$I_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k \max}$$

$$I_{p1N} = k \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1N \max}$$

$$I_{p1PE} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1PE \max}$$

$$I_{p2} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k2 \max}$$

dove:

$$\kappa \approx 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3 \cdot \frac{R_d}{X_d}}$$

Calcolo della corrente di cresta per guasto trifase secondo la norma IEC 61363-1: Electrical installations of ships. Se richiesto, I_p può essere calcolato applicando il metodo semplificato della norma riportato al paragrafo 6.2.5 Neglecting short-circuit current decay. Esso prevede l'utilizzo di

un coefficiente $k = 1.8$ che tiene conto della massima asimmetria della corrente dopo il primo semiperiodo di guasto.

14.1 CALCOLO DELLE CORRENTI MINIME DI CORTOCIRCUITO

Il calcolo delle correnti di cortocircuito minime viene condotto come descritto nella norma CEI EN 60909-0 par 7.1.2 per quanto riguarda:

- guasti con contributo della fornitura e dei generatori. Il contributo dei generatori è in regime permanente per i guasti trifasi 'vicini', mentre per i guasti 'lontani' o asimmetrici si considera il contributo subtransitorio;
- la tensione nominale viene moltiplicata per il fattore di tensione C_{min} , che può essere 0.95 se $C_{max} = 1.05$, oppure 0.90 se $C_{max} = 1.10$ (Tab. 1 della norma CEI EN 60909-0); in media e alta tensione il fattore C_{min} è pari a 1;

Per la temperatura dei conduttori si può scegliere tra:

- il rapporto Cenelec R064-003, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura limite dell'isolante in servizio ordinario del cavo;
- la norma CEI EN 60909-0, che indica le temperature alla fine del guasto.

Le temperature sono riportate in relazione al tipo di isolamento del cavo, precisamente:

Isolante	Cenelec R064-003 [°C]	CEI EN 60909-0 [°C]
PVC	70	160
G	85	200
G5/G7/G10/EPR	90	250
HEPR	120	250
serie L rivestito	70	160
serie L nudo	105	160
serie H rivestito	70	160
serie H nudo	105	160

Da queste è possibile calcolare le resistenze alla sequenza diretta e omopolare alla temperatura relativa all'isolamento del cavo:

$$R_{d \max} = R_d \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$R_{0N \max} = R_{0N} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$R_{0PE \max} = R_{0PE} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

Queste, sommate alle resistenze a monte, danno le resistenze massime.

Valutate le impedenze mediante le stesse espressioni delle impedenze di guasto massime, si possono calcolare le correnti di cortocircuito trifase $I_{k \min}$ e fase terra, espresse in kA:

$$I_{k \min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k \max}}$$

$$I_{k1N \min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1N \max}}$$

$$I_{k1PE \min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE \max}}$$

$$I_{k2 \min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{2 \cdot Z_{k \max}}$$

14.2 CALCOLO GUASTI BIFASE-NEUTRO E BIFASE-TERRA

Riportiamo le formule utilizzate per il calcolo dei guasti. Chiamiamo con Z_d la impedenza diretta della rete, con Z_i l'impedenza inversa, e con Z_0 l'impedenza omopolare.

Nelle formule riportate in seguito, Z_0 corrisponde all'impedenza omopolare fase-neutro o fase-terra.

$$I_{k2} = \left| -j \cdot V_n \cdot \frac{\dot{Z}_0 - \alpha \cdot \dot{Z}_i}{\dot{Z}_d \cdot \dot{Z}_i + \dot{Z}_d \cdot \dot{Z}_0 + \dot{Z}_i \cdot \dot{Z}_0} \right|$$

e la corrente di picco:

$$I_{p2} = k \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k2 \max}$$

14.3 GUASTI MONOFASI A TERRA LINEE MT

Calcolo correnti omopolari a seguito di guasto fase-terra in circuiti di media-alta tensione.

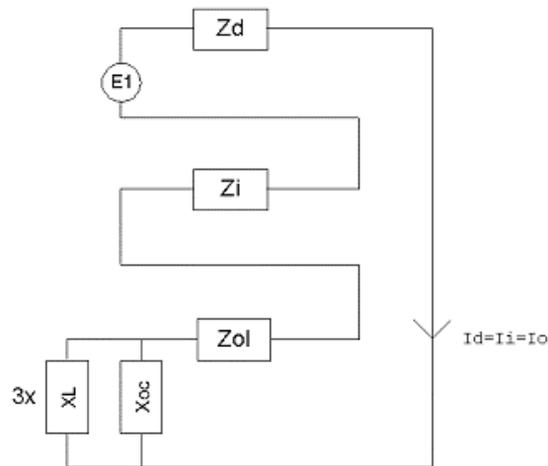
Il calcolo dei guasti a terra in reti di media e alta tensione coinvolge lo studio dell'effetto capacitivo della rete durante il regime di guasto.

Inoltre, le tecniche di determinazione delle linee guaste tramite relè varmetrici richiedono la conoscenza dei valori di corrente omopolare in funzione dei punti di guasto.

La nuova CEI 0-16 (e precedentemente la Enel DK5600), con l'introduzione del collegamento a terra del centro stella in media, richiede uno strumento per il dimensionamento della bobina di Petersen e il coordinamento delle protezioni degli utenti.

Per rispondere a tutte queste problematiche, Ampère Professional esegue il calcolo del regime di corrente omopolare a seguito di un guasto fase-terra.

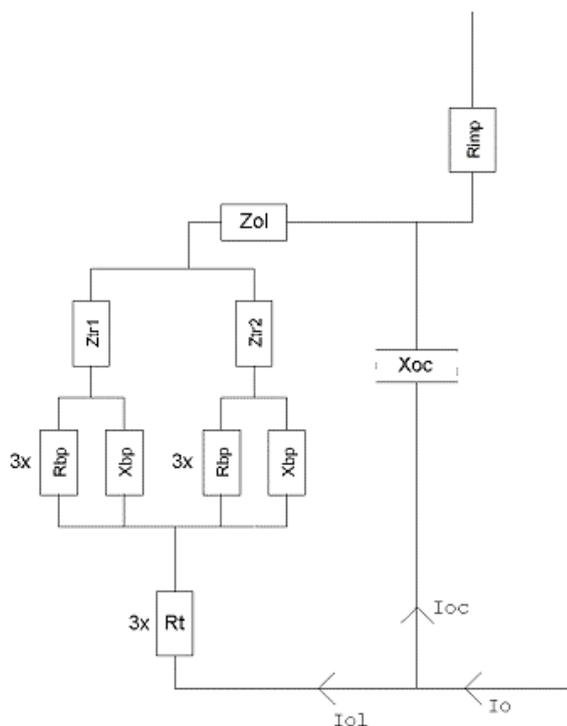
Il modello di calcolo delle correnti omopolari, seguendo la teoria delle sequenze dirette, inverse e omopolari, per un guasto fase-terra è il seguente:



Con Z_d e Z_i si intendono le impedenze alle sequenze diretta ed inversa.

Per il calcolo dell'impedenza omopolare occorre considerare più elementi (vedi figura in basso, esempio con due trasformatori in parallelo):

- Z_{ol} : impedenza omopolare del tratto di linea dal punto di guasto fino al trasformatore a monte;
- Z_{tr} : impedenza omopolare del trasformatore (vista a secondario);
- $Z_{bp\tau}$: $(R_{bp} + jX_{bp})$ impedenza bobina di Petersen, costituita da un resistore ed una induttanza in parallelo;
- R_t : resistenza di terra punto di collegamento a terra del centro stella del trasformatore;
- R_{imp} : resistenza per guasto a terra non franco;
- X_{oc} : reattanza capacitiva di tutta la rete appartenente alla stessa zona dell'utenza guasta e a valle dello stesso trasformatore.



Nota: il valore di X_{oc} è praticamente lo stesso per qualsiasi punto di guasto. Riferimenti: Lezioni di Impianti elettrici di Antonio Paolucci (Dipartimento Energia Elettrica Università di Padova) e CEI 11-37.

Per calcolare con buona approssimazione la X_{oc} , si utilizzano le due formule:

$$I_g = \frac{3 \cdot E}{X_{oc}}$$

$$I_g = (0.003 \cdot L1 + 0.2 \cdot L2) \cdot V_{kv}$$

dove I_g è la corrente di guasto a terra calcolata considerando la sola reattanza capacitiva nella prima formula, mentre nella seconda è riportato il suo valore se si è a conoscenza delle lunghezze (in km) di rete aerea $L1$ ed in cavo $L2$ della rete in media. V_{kv} è il valore di tensione nominale concatenata espressa in kV.

Uguagliando le due formule, ed esplicitando per X_{oc} si ottiene:

$$X_{oc} = \frac{\sqrt{3} \cdot 10^9}{(0.003 \cdot l1 + 0.2 \cdot l2)} \cdot \frac{f_0}{f}$$

con $l1$ e $l2$ espresse in metri, X_{oc} espressa in mohm, $f_0 = 50$ Hz e f la frequenza di lavoro. Calcolata la corrente di guasto omopolare I_o , secondo lo schema riportato nella figura precedente, rispetto a tutti i punti di guasto (valle delle utenze), si deve calcolare come essa si ripartisce nella rete e quanta viene vista da ogni protezione omopolare 67N distribuita nella rete.

Per prima cosa la I_0 va ripartita in due correnti: I_{0c} per la X_{0c} , l'altra (I_{0l}) per il centro stella del trasformatore attraverso la bobina di Petersen.

Poi, la I_{0l} viene suddivisa tra gli eventuali trasformatori in parallelo, proporzionalmente alla potenza.

La I_{0c} , essendo la corrente capacitiva che si richiude attraverso le capacità della rete, va suddivisa tra le utenze in cavo o aeree in media proporzionalmente alla capacità di ognuna (condensatori in parallelo).

Per ora non si tiene conto dei fattori di riduzione relativi a funi di guardia delle linee elettriche aeree e degli schermi metallici dei cavi sotterranei.

Tali fattori determinerebbero una riduzione della corrente I_{0c} e I_{0l} in quanto esisterebbe una terza componente nella I_0 che si richiude attraverso questi elementi.

15 SCELTA DELLE PROTEZIONI

La scelta delle protezioni viene effettuata verificando le caratteristiche elettriche nominali delle condutture ed i valori di guasto; in particolare le grandezze che vengono verificate sono:

- corrente nominale, secondo cui si è dimensionata la conduttura;
- numero poli;
- tipo di protezione;
- tensione di impiego, pari alla tensione nominale della utenza;
- potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dell'utenza $I_{km\ max}$;
- taratura della corrente di intervento magnetico, il cui valore massimo per garantire la protezione contro i contatti indiretti (in assenza di differenziale) deve essere minore della minima corrente di guasto alla fine della linea ($I_{mag\ max}$).

16 VERIFICA DEI TA DI PROTEZIONE SECONDO CEI 0-16

La CEI 0-16 classifica i TA in lineari, non lineari e non convenzionali.

Si ritengono lineari quei TA di protezione che presentano una classe di precisione 5P e garantiscono un comportamento lineare per correnti primarie fino a 9 kA.

I TA non lineari sono invece tutti quei TA che non rispondono alle caratteristiche appena descritte. Infine i TA non convenzionali sono costituiti da trasformatori di corrente privi di nucleo magnetico o che non producono in uscita un segnale di corrente.

Al fine di assicurare un corretto accoppiamento tra la protezione generale (PG) e i TA, questi ultimi vengono verificati alle correnti di guasto, controllando che il loro nucleo ferromagnetico non vada in saturazione.

Vengono utilizzati due metodi di verifica, applicabili solamente a TA induttivi aventi almeno un secondario di protezione.

Il primo consiste essenzialmente nel calcolo del Fattore limite effettivo.

Il secondo, invece, si prefigge come scopo la ricerca dell'andamento del flusso di funzionamento istante per istante e la valutazione di quest'ultimo rispetto al flusso di saturazione. Tali tipologie di test sono applicabili sia a TA lineari che a TA non lineari.

Si sottolinea che se un TA non lineare non soddisfa la verifica di saturazione, ad esso occorre applicare delle prove funzionali per accertare l'accoppiamento con la protezione PG (il software visualizza un segnale giallo).

Proprietà verifica del Fattore limite di precisione

Il Fattore limite di precisione (F_1) di un TA di protezione, moltiplicato per la corrente nominale primaria, indica il più alto valore della corrente primaria per cui il TA soddisfa le prescrizioni relative all'errore composto. Al di sopra di tale valore infatti, non è possibile garantire la linearità del rapporto tra I_1 e I_2 . Ciò si può ritenere valido solo nel caso in cui il carico applicato al TA risulti pari alla sua prestazione nominale.

In generale, avendo un carico applicato al TA inferiore alla sua prestazione nominale, si definisce il Fattore limite di precisione effettivo (F'_1) come risultato della seguente relazione:

$$F'_1 = F_1 \cdot \frac{(VA)_T + (VA)_n}{(VA)_T + (VA)_c}$$

dove:

$(VA)_T$ indica la potenza dissipata nel TA alla corrente nominale ($R_S I_S^2$);

$(VA)_n$ indica la prestazione nominale;

$(VA)_c$ indica il carico effettivo (Cavi + Relè) alla corrente nominale.

16.1 PROPRIETÀ VERIFICA SATURAZIONE NUCLEO

L'andamento della corrente di cortocircuito negli istanti immediatamente successivi al guasto, caratterizzato da una componente unidirezionale, può determinare la saturazione del nucleo

ferromagnetico presente nei TA, comportando così un errato coordinamento delle protezioni. La Norma CEI 0-16 propone un metodo per la valutazione della saturazione nelle condizioni sopra descritte.

I TA sono da ritenersi lineari con errore composto trascurabile fintantoché il flusso di funzionamento (φ) risulta inferiore al flusso di saturazione (φ_{SAT}), calcolabile attraverso i dati di targa del TA.

I TA sono invece completamente saturati, e quindi con corrente nulla a secondario, per valori di flusso di funzionamento che eccedono il flusso di saturazione.

Una volta saturati i TA ritornano a lavorare in condizioni lineari al cambiamento di segno della corrente primaria in ingresso.

Considerando quindi che la natura del carico applicato al TA è prevalentemente resistiva, la relazione che lega il flusso e la corrente a secondario risulta:

$$\varphi(t) = \int v(t) \cdot dt$$

$$v(t) = (R_{TA} + R_c) \cdot I_2(t)$$

I dati utili a sviluppare questo metodo sono:

I_{CC}	– valore efficace della corrente di cortocircuito;
T	– valore della costante di tempo associata;
$k_{TA} = I_{n1}/I_{n2}$	– rapporto nominale;
R_{Cn}	– prestazione nominale in Ω (prestazione nominale / I_{n2}^2);
R_c	– prestazione effettiva in Ω ;
k_{lm}	– fattore limite di precisione;
R_{TA}	– resistenza secondario TA (75°).

Il flusso massimo di saturazione (picco sinusoidale) viene calcolato come il flusso corrispondente alla corrente limite di precisione alla prestazione nominale.

$$\varphi_{SAT} = (1/\omega) \cdot V_{SAT} = (1/\omega) \cdot (R_{TA}/R_{Cn}) \cdot (\sqrt{2} \cdot k_{lm} \cdot I_{n2})$$

La corrente secondaria viene descritta come somma di una componente sinusoidale ed una unidirezionale:

$$i_s(t) = \sqrt{2} \cdot (I_{CC}/k_{TA}) \cdot (\sin(\omega t - \pi/2) + e^{-t/T})$$

la tensione risulta pari a:

$$v(t) = (R_{TA} + R_c) \cdot \sqrt{2} \cdot (I_{CC}/k_{TA}) \cdot (\sin(\omega t - \pi/2) + e^{-t/T})$$

Il flusso di funzionamento è quindi calcolato come l'integrale nel tempo della tensione ricavata.

$$\varphi(t) = \int v(t) \cdot dt$$

Se $\varphi(t) > \varphi_{SAT}$ allora la corrente tradotta a secondario $i_s(t)$ è pari a 0; in caso contrario il valore assunto dalla $i_s(t)$ viene espresso dalla relazione sopraindicata.

La norma CEI 0-16 semplifica la verifica a saturazione per alcuni TA, definiti *automaticamente idonei*, per i quali non è necessaria alcuna tipologia di verifica.

I TA con le seguenti caratteristiche rientrano nella categoria:

Rapporto di trasformazione	300/5,	300/1;
prestazione nominale	10 VA, 5 VA;	
classe di precisione	5P;	
fattore limite di precisione	30;	
prestazione effettiva inferiore a	0,4 Ω ,	5 Ω ;

e la corrente di guasto di primario sia non superiore a 9000A.

Per quanto concerne i TO atti a rivelare i guasti monofase terra e guasti doppio monofase terra, la CEI 0-16 individua le seguenti categorie: TO automaticamente idonei, TO non-automaticamente idonei, TO non-convenzionali. Tutte e tre le suddivisioni presentano delle prove funzionali da superare per assicurare il corretto accoppiamento tra TO e PG.

I TO automaticamente idonei, devono soddisfare i seguenti parametri:

Rapporto di trasformazione	100/1
prestazione nominale	2 VA

Oltre a presentare una tensione massima di 0,27 kV, una corrente termica nominale permanente pari a $1,2 I_n$ e una corrente termica nominale di cortocircuito di 12,5 kA.

Ad ogni modo i metodi di verifica sopra illustrati vengono applicati anche nel caso di TO di protezione, in quanto anche questi ultimi sono da ritenersi dei TA.

17 VERIFICA DELLA PROTEZIONE A CORTOCIRCUITO DELLE CONDUTTURE

Secondo la norma 64-8 par.434.3 "Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti.", le caratteristiche delle apparecchiature di protezione contro i cortocircuiti devono soddisfare a due condizioni:

- il potere di interruzione non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione (a meno di protezioni adeguate a monte);
- la caratteristica di intervento deve essere tale da impedire che la temperatura del cavo non oltrepassi, in condizioni di guasto in un punto qualsiasi, la massima consentita.

La prima condizione viene considerata in fase di scelta delle protezioni. La seconda invece può essere tradotta nella relazione:

$$I^2 \cdot t \leq K^2 S^2$$

ossia in caso di guasto l'energia specifica sopportabile dal cavo deve essere maggiore o uguale a quella lasciata passare dalla protezione.

La norma CEI al par. 533.3 "Scelta dei dispositivi di protezioni contro i cortocircuiti" prevede pertanto un confronto tra le correnti di guasto minima (a fondo linea) e massima (inizio linea) con i punti di intersezione tra le curve. Le condizioni sono pertanto:

- a) Le intersezioni sono due:
 - I_{ccmin} e $I_{inters min}$ (quest'ultima riportata nella norma come I_a);
 - I_{ccmax} e $I_{inters max}$ (quest'ultima riportata nella norma come I_b).
- b) L'intersezione è unica o la protezione è costituita da un fusibile:
 - I_{ccmin} e $I_{inters min}$.
- c) L'intersezione è unica e la protezione comprende un magnetotermico:
 - $I_{cc max}$ e $I_{inters max}$.

Sono pertanto verificate le relazioni in corrispondenza del guasto, calcolato, minimo e massimo. Nel caso in cui le correnti di guasto escano dai limiti di esistenza della curva della protezione il controllo non viene eseguito.

Note:

- La rappresentazione della curva del cavo è una iperbole con asintoti $K^2 S^2$ e la I_z dello stesso.
- La verifica della protezione a cortocircuito eseguita dal programma consiste in una verifica qualitativa, in quanto le curve vengono inserite riprendendo i dati dai grafici di catalogo e non direttamente da dati di prova; la precisione con cui vengono rappresentate è relativa.

18 VERIFICA DI SELETTIVITÀ

E' verificata la selettività tra protezioni mediante la sovrapposizione delle curve di intervento. I dati forniti dalla sovrapposizione, oltre al grafico sono:

- Corrente la di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI 64-8: pertanto viene sempre data la corrente ai 5s (valido per le utenze di distribuzione o terminali fisse) e la corrente ad un tempo determinato tramite la tabella 41A della CEI 64.8 par 413.1.3. Fornendo una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento viene dato in corrispondenza alla caratteristica limite inferiore. Tali dati sono forniti per la protezione a monte e per quella a valle;
- Tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza a valle: minimo per la protezione a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore);
- Rapporto tra le correnti di intervento magnetico: delle protezioni;
- Corrente al limite di selettività: ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte (CEI 23.3 par 2.5.14).
- Selettività: viene indicato se la caratteristica della protezione a monte si colloca sopra alla caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico).
- Selettività cronometrica: con essa viene indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito in cui è verificata.

Nelle valutazioni si deve tenere conto delle tolleranze sulle caratteristiche date dai costruttori.

Quando possibile, alla selettività grafica viene affiancata la selettività tabellare tramite i valori forniti dalle case costruttrici. I valori forniti corrispondono ai limiti di selettività in A relativi ad una coppia di protezioni poste una a monte dell'altra. La corrente di guasto minima a valle deve risultare inferiore a tale parametro per garantire la selettività.

19 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Secondo la norma 64-8 par. 413, un dispositivo di protezione deve interrompere automaticamente l'alimentazione per proteggere contro i contatti indiretti i circuiti e i componenti elettrici, in modo che, in caso di guasto, non possa persistere una tensione di contatto pericolosa per una persona. E' definita la tensione di contatto limite convenzionale a 50 V in c.a. e 120 V in c.c. non ondulata, oltre la quale esiste pericolo. Tuttavia, in alcune circostanze, è possibile superare tale valore purché la protezione intervenga entro 5 secondi o tempi definiti dalla norma, a seconda del sistema elettrico adottato.

Sistemi TN

Tutte le masse dell'impianto devono essere collegate al punto di messa a terra del sistema di alimentazione con conduttori di protezione che devono essere messi a terra in corrispondenza o in prossimità di ogni trasformatore o generatore di alimentazione.

La norma richiede che deve essere soddisfatta la condizione:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

dove:

U_0 è la tensione nominale verso terra;

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, ed in Ampère corrisponde alla variabile $I_{k1}(ft) \max$;

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella Tab. 41A della norma.

Il programma verifica che:

$$I_a \leq I_{a \text{ c.i.}} = \frac{U_0}{Z_s}$$

Dove $I_{a \text{ c.i.}}$ è una variabile di Ampère (Corrente contatti indiretti I_a) utilizzata per il confronto con i valori di sgancio delle protezioni.

$I_{a \text{ c.i.}}$ normalmente è pari alla corrente di guasto a terra $I_{k1}(ft) \min$ calcolata dal programma.

Esso calcola anche la corrente:

$$I_{50V} = \frac{50}{Z_E}$$

dove Z_E è l'impedenza che collega la massa del dispositivo al punto di messa a terra del sistema.

$I_{a \text{ c.i.}}$ assume il valore di I_{50V} se quest'ultima è maggiore della $I_{k1}(ft) \min$, in pratica si accettano correnti di sgancio superiori fino al valore che porta le masse alla tensione limite convenzionale, quindi:

$$I_{a \text{ c.i.}} = \max\left(\frac{50}{Z_E}, \frac{U_0}{Z_s}\right)$$

Se richiesto dal progetto, è possibile imporre a ciascuna utenza il valore di $I_{a \text{ c.i.}}$ a I_{50V} o I_{25V} e assicurare di non superare mai le tensioni di contatto limite.

Per i sistemi TN-C, il programma verifica la continuità del PEN e che non vi siano protezioni o sezionatori inseriti nel conduttore.

Sistemi TT

Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione devono essere collegate allo stesso impianto di terra.

Il punto neutro di ogni trasformatore o di ogni generatore deve essere collegato a terra, in modo da permettere l'interruzione dell'alimentazione al primo guasto franco su una massa collegata al dispersore di resistenza di terra R_E .

I dispositivi di protezione devono essere a corrente differenziale e deve essere soddisfatta la condizione:

$$R_E \cdot I_{dn} \leq U_L$$

dove:

R_E è la resistenza del dispersore dell'impianto di terra, al quale il programma aggiunge anche l'impedenza dei cavi di protezione che collegano la massa protetta, calcolando la variabile Z_E ;

I_{dn} è la corrente nominale differenziale;

U_L è la tensione limite convenzionale (normalmente 50 V).

Il programma verifica che:

$$I_{dn} \leq I_{a.c.i.} = \frac{U_L}{Z_E}$$

Per completezza, quando il programma possiede tutti gli elementi per calcolare la corrente di circolazione di un guasto a terra, ossia la $I_{kl}(ft)_{min}$, allora $I_{a.c.i.}$ è scelta tra la maggiore delle due correnti, similmente al sistema TN:

$$I_{a.c.i.} = \max\left(\frac{U_L}{Z_E}, \frac{U_0}{Z_S}\right)$$

Ovviamente, per la normativa italiana, il dispositivo di protezione deve essere solo a corrente differenziale.

Sistemi IT

Nei sistemi IT le parti attive devono essere isolate da terra oppure essere collegate a terra attraverso un'impedenza di valore sufficientemente elevato.

Le masse devono essere messe a terra, e nel caso di un singolo guasto a terra, deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$R_E \cdot I_d \leq U_L$$

dove:

R_E è la resistenza del dispersore, al quale il programma aggiunge anche l'impedenza dei cavi di protezione che collegano la massa protetta, calcolando la variabile Z_E ;

I_d è la corrente del primo guasto a terra, che per il programma sarà pari alla corrente di guasto a terra $I_{k1(ft)} \min$ nelle condizioni complessive di rete definite nel progetto.

Il programma verifica che:

$$V_T = Z_E \cdot I_d \leq U_L$$

dove V_T è la tensione della massa a guasto, una variabile di Ampère che per i sistemi IT è associata al primo guasto a terra.

La norma richiede l'interruzione automatica dell'alimentazione per un secondo guasto su di un conduttore attivo differente, ovviamente appartenente alla stessa area elettrica a valle della fornitura o di un trasformatore.

Viene indicata la formula che deve essere rispettata, che in generale è la seguente:

$$2 \cdot Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

dove:

U_0 è la tensione nominale verso terra;

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente;

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella Tab. 41A della norma.

Il coefficiente 2 indica che il secondo guasto può manifestarsi in un circuito differente, ed in più la norma suggerisce di considerare il caso più severo, comprendendo anche i guasti sul neutro.

Il programma Ampère assolve a queste indicazioni risolvendo il seguente algoritmo:

$$I_a \leq I_{a \text{ c.i.}} = \min_{s2} \frac{U_0}{(Z_{s1} + Z_{s2})}$$

dove:

Z_{s1} è l'impedenza dell'anello di guasto della utenza in considerazione;

Z_{s2} è l'impedenza dell'anello di guasto di una seconda utenza;

$I_{a \text{ c.i.}}$ è la minima corrente di guasto, calcolata permutando tutte le utenze $s2$ appartenenti alla stessa area elettrica di $s1$.

Il valore $\text{Max}(Z_{s1} + Z_{s2})$ è memorizzato nella variabile $ZIT \text{ max}$ di Ampère.

$I_{a \text{ c.i.}}$ normalmente è pari alla corrente di guasto a terra $I_{k(IT)} \min$ calcolata dal programma.

Esso calcola anche la corrente:

$$I_{50V} = \frac{50}{Z_E}$$

dove Z_E è l'impedenza che collega la massa del dispositivo al punto di messa a terra del sistema. $I_{a \text{ c.i.}}$ assume il valore di I_{50V} se quest'ultima è maggiore della $I_{k(IT)} \min$, in pratica si accettano correnti di sgancio superiori fino al valore che portano le masse alla tensione limite convenzionale, quindi:

$$I_{a.c.i.} = \max\left(\frac{50}{Z_E}, \frac{U_0}{ZIT_{max}}\right)$$

Nota. Il programma permette di applicare il punto 413.1.1.1 della CEI 64-8, e quindi validare a contatti indiretti una utenza che presenta, in caso di guasto, un valore di tensione inferiore alla tensione limite convenzionale.

In pratica, a differenza di quanto spiegato finora, le tarature delle protezioni possono essere superiori anche alla corrente I_{50V} .

20 VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE ILLUMINAZIONE PERIMETRALE

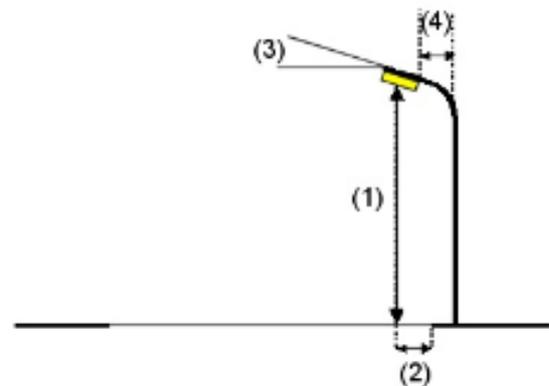
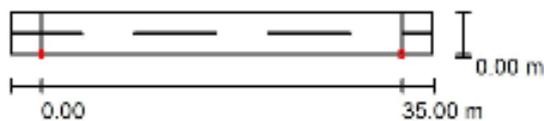
STRADA DI CAMPO / Dati di pianificazione

Profilo strada

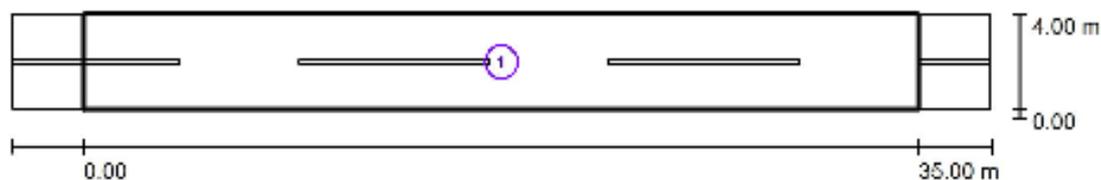
Carreggiata 1 (Larghezza: 4.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.80

Disposizioni lampade



Lampada:	AEC ILLUMINAZIONE SRL LED-in 1H OC 4.5-27 LED-in 1H OC 4.5-27	
Flusso luminoso (Lampada):	4460 lm	Valori massimi dell'intensità luminosa
Flusso luminoso (Lampadine):	4460 lm	per 70°: 717 cd/klm
Potenza lampade:	46.0 W	per 80°: 160 cd/klm
Disposizione:	un lato, in basso	per 90°: 0.00 cd/klm
Distanza pali:	35.000 m	Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano
Altezza di montaggio (1):	7.134 m	l'angolo indicato con le verticali inferiori.
Altezza fuochi:	7.000 m	Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
Distanza dal bordo stradale (2):	0.000 m	La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G1.
Inclinazione braccio (3):	0.0°	La disposizione rispetta la classe degli indici di
Lunghezza braccio (4):	0.000 m	abbagliamento D.4.

STRADA DI CAMPO / Risultati illuminotecnici


Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:294

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata 1
 Lunghezza: 35.000 m, Larghezza: 4.000 m
 Reticolo: 12 x 3 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
 Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

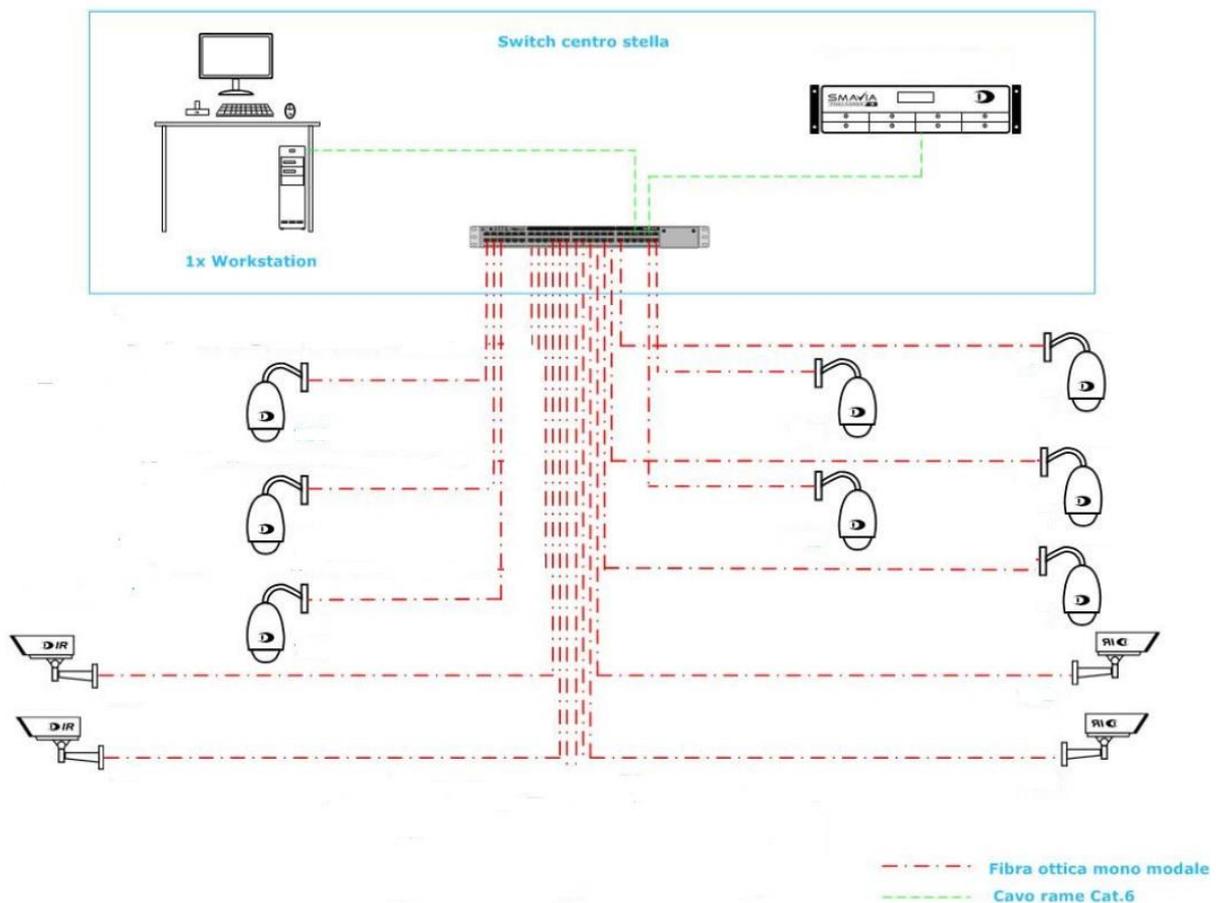
Rispettato/non rispettato:

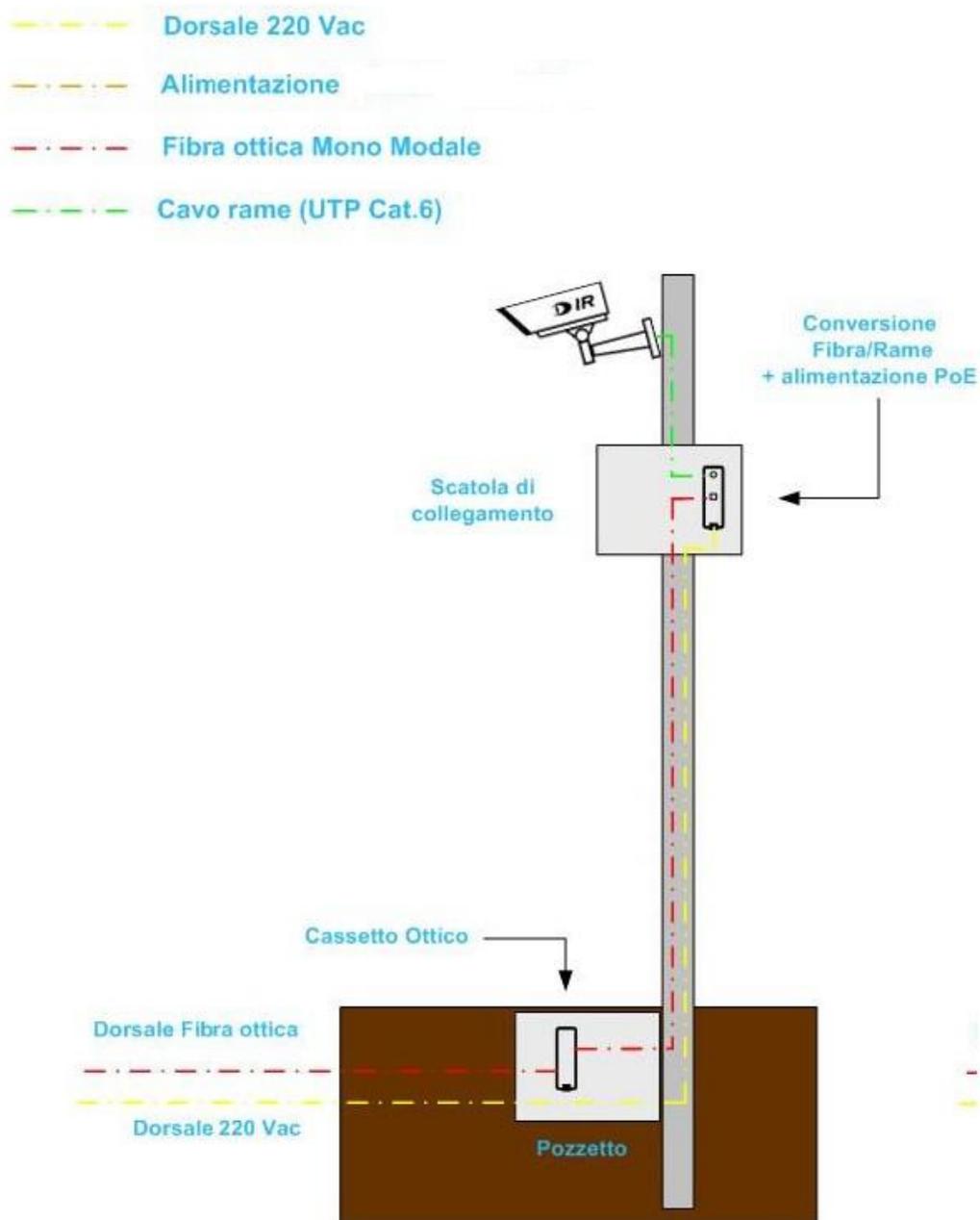
E_m [lx]	U0
9.56	0.51
≥ 7.50	≥ 0.40
✓	✓

21 SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA

L'accesso all'area recintata sarà sorvegliato automaticamente da un sistema di Sistema integrato di Videosorveglianza composto da:

Telecamere TVCC tipo Dome Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, ogni 100 m. Queste saranno installate su pali in acciaio zincato di altezza pari a m 5,00 ed ancorati su opportuno pozzetto di fondazione porta palo e cavi. Di seguito si riporta lo schema di collegamento di principio del sistema di video-sorveglianza.





22 RIFERIMENTI NORMATIVI

22.1 NORME DI RIFERIMENTO PER LA BASSA TENSIONE:

- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 11-20 IVa Ed. 2000-08: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria.
- CEI EN 60909-0 IIIa Ed. (IEC 60909-0:2016-12): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.
- IEC 60909-4 First ed. 2000-7: Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 4: Esempi per il calcolo delle correnti di cortocircuito.
- CEI 11-28 1993 Ia Ed. (IEC 781): Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione.
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) Ed. 2018-04: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
- CEI 20-91 2010: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
- CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1 Ia Ed.) 2004: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- CEI EN 60898-2 (CEI 23-3/2) 2007: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua.
- CEI 64-8 VIIa Ed. 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- IEC 364-5-523: Wiring system. Current-carrying capacities.
- IEC 60364-5-52 IIIa Ed. 2009: Electrical Installations of Buildings - Part 5-52: Selection and Erection of Electrical Equipment - Wiring Systems.
- CEI UNEL 35016 2016: Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011).
- CEI UNEL 35023 2020: Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione.
- CEI UNEL 35024/1 2020: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI UNEL 35024/2 1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
- CEI EN 61439 2012: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- CEI 17-43 IIa Ed. 2000: Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).

- CEI 23-51 2016: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- NF C 15-100 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento dei cavi secondo norme francesi.
- UNE 20460 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento (UNE 20460-5-523) dei cavi secondo regolamento spagnolo.
- British Standard BS 7671:2008: Requirements for Electrical Installations;
- ABNT NBR 5410, Segunda edição 2004: Instalações elétricas de baixa tensão;

22.2 NORME DI RIFERIMENTO PER LA MEDIA TENSIONE

- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 99-2 (CEI EN 61936-1) 2011: Impianti con tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 11-17 IIIa Ed. 2006: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI-UNEL 35027 IIa Ed. 2009: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV.
- CEI 99-4 2014: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale.
- CEI 17-1 VIIa Ed. (CEI EN 62271-100) 2013: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata.
- CEI 17-130 (CEI EN 62271-103) 2012: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 103: Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso.
- IEC 60502-2 2014: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV up to 30 kV – Part 2.
- IEC 61892-4 IIa Ed. 2019-04: Mobile and fixed offshore units – Electrical installations. Part 4: Cables.

23 ALLEGATI

Numero commessa HE.19.0091

Titolo commessa Costruzione ed esercizio impianto agrovoltaiico avente potenza in immissione pari a 8,0MW e potenza moduli pari a 10,15MWp con relativo collegamento alla rete elettrica

Stato avanzamento Progetto definitivo

Nome elaborato DFV.RE02_Calcoli preliminari degli impianti

Revisione: 00

Utenza
+CABINA PRIMARIA.QMT-12 T0737752

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	Ins	Iz
	231,346	280	352

1) Utenza +CABINA PRIMARIA.QMT-12 T0737752: Ins = 280 [A] (sgancio protezione termica)
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti
 Verificato Verificato
 Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea Verificato

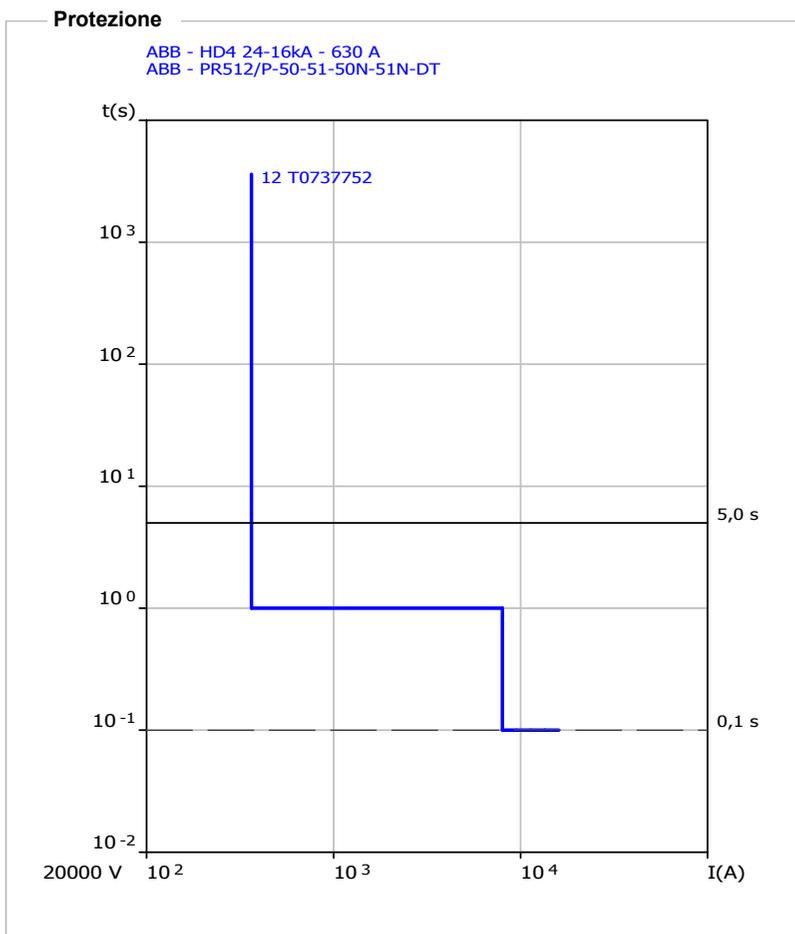
PdI	Ikm max	/_Ikm max [°]
16	5,37	87,862

Deltalkm max /_Deltalkm max [°]
 0,2 n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

Verificato ($K^2S^2 > I^2t$)

Sg. mag.	Imagmax
8000	20,5



Cavo

Designazione ARG7H1R 12/20 kV
 Formazione 3x(1x150)
 Temperatura cavo a Ib [°C] 30 <= 56 <= 90
 Temperatura cavo a In [°C] 30 <= 68 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

Verifica: n.d.
 K²S² conduttore fase 1,904*10⁸

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V] 20000

Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-1,846	-1,85	4

Cdt (In)	CdtT (In)
-2,266	-2,269

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	4,299	3,604	13,046
Bifase	3,723	3,121	11,298
Bifase-PE	3,724	3,123	11,3
Fase-PE	0,023	0,021	0,057

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
4,644	n.c.

Utenza
+CABINA DI CONSEGNA.QMT-IG CS

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	231,346		240		335,73	1) Utenza +CABINA DI CONSEGNA.QMT-IG CS: Ins = 240 [A] (sgancio protezione termica) Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti
 Verificato Verificato Verificato
 Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

Potere di interruzione [kA]

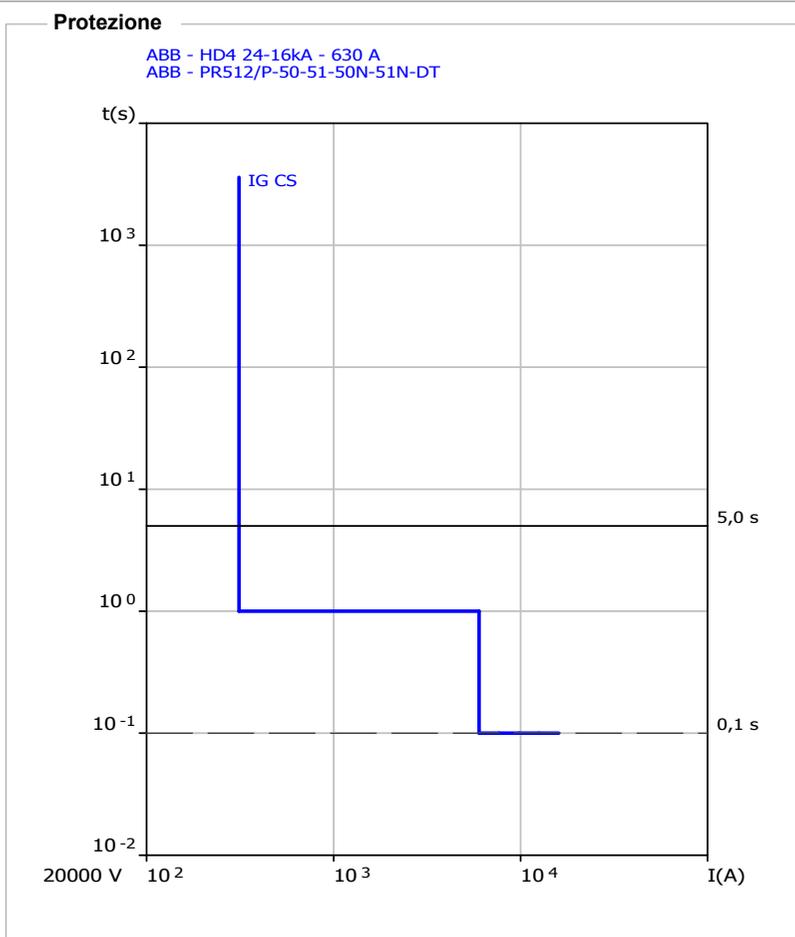
A transitorio inizio linea **Verificato**

PdI	>=	Ikm max	/_Ikm max [°]
16		4,431	73,525
		Deltalkm max	/_Deltalkm max [°]
		0,137	n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

Verificato ($K^2S^2 > I^2t$)

Sg. mag.	<	Imagmax
6000		20,5



Cavo

Designazione **ARG7H1R 12/20 kV**

Formazione **3x(1x185)**

Temperatura cavo a Ib [°C] **30 <= 58 <= 85**

Temperatura cavo a In [°C] **30 <= 61 <= 85**

K^2S^2>I^2t [A^2s]

Verifica: n.d.

K^2S^2 conduttore fase **2,897*10^8**

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V] **20000**

Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,006	-1,856	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,007	-2,275	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	4,295	3,599	8,58
Bifase	3,72	3,117	7,43
Bifase-PE	3,722	3,12	7,435
Fase-PE	0,023	0,021	0,044

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_IkV max [°]
4,64	n.c.

Utenza
+CABINA DI CONSEGNA.QMT-12 T0737752 8.00MW

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	231,346		320			1) Utenza +CABINA DI CONSEGNA.QMT-12 T0737752 8.00MW: Ins = 320 [A] (sgancio protezione termica) Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti
 Verificato Verificato
 Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

Potere di interruzione [kA]

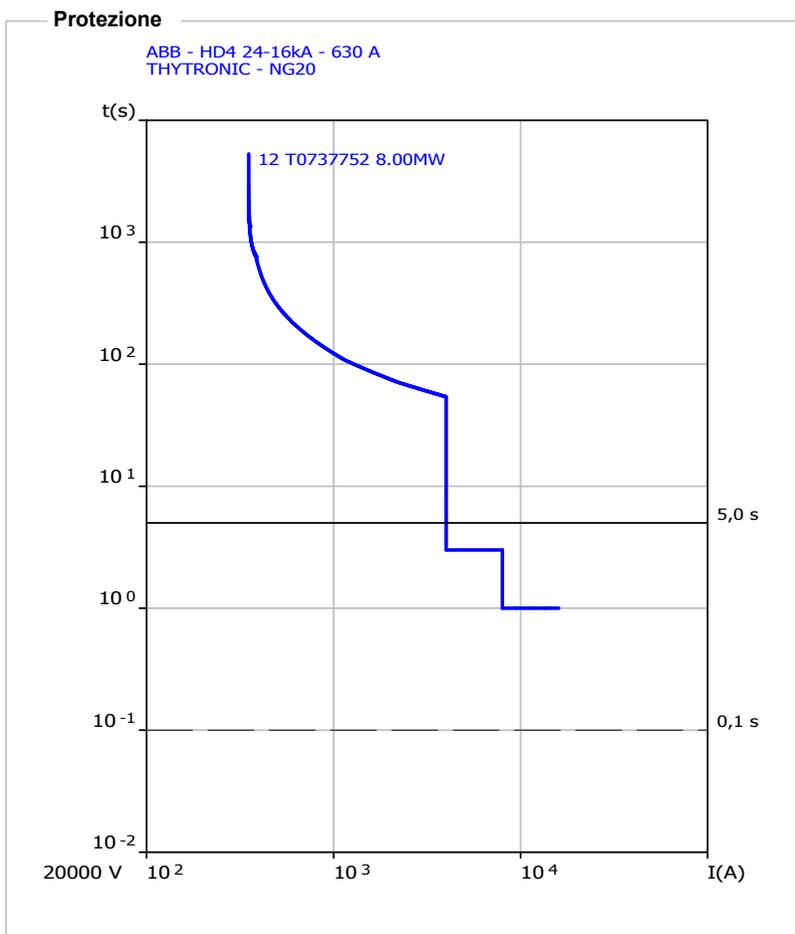
A transitorio inizio linea **Verificato**

PdI	>=	Ikm max	/_Ikm max [°]
16		4,428	73,487
		Deltalkm max	/_Deltalkm max [°]
		0,137	n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

Verificato ($K^2S^2>I^2t$)

Sg. mag.	<	Imagmax
4000		20,5



Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V] **20000**

Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	-1,856	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	-2,275	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	4,295	3,599	8,569
Bifase	3,72	3,117	7,421
Bifase-PE	3,722	3,12	7,425
Fase-PE	0,023	0,021	0,044

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
4,64	n.c.

Utenza
+CABINA DI CONSEGNA.QMT-CAMPO 1

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	75,854		80		275,299	1) Utenza +CABINA DI CONSEGNA.QMT-CAMPO 1: Ins = 80 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti
 Verificato Verificato Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

Potere di interruzione [kA]

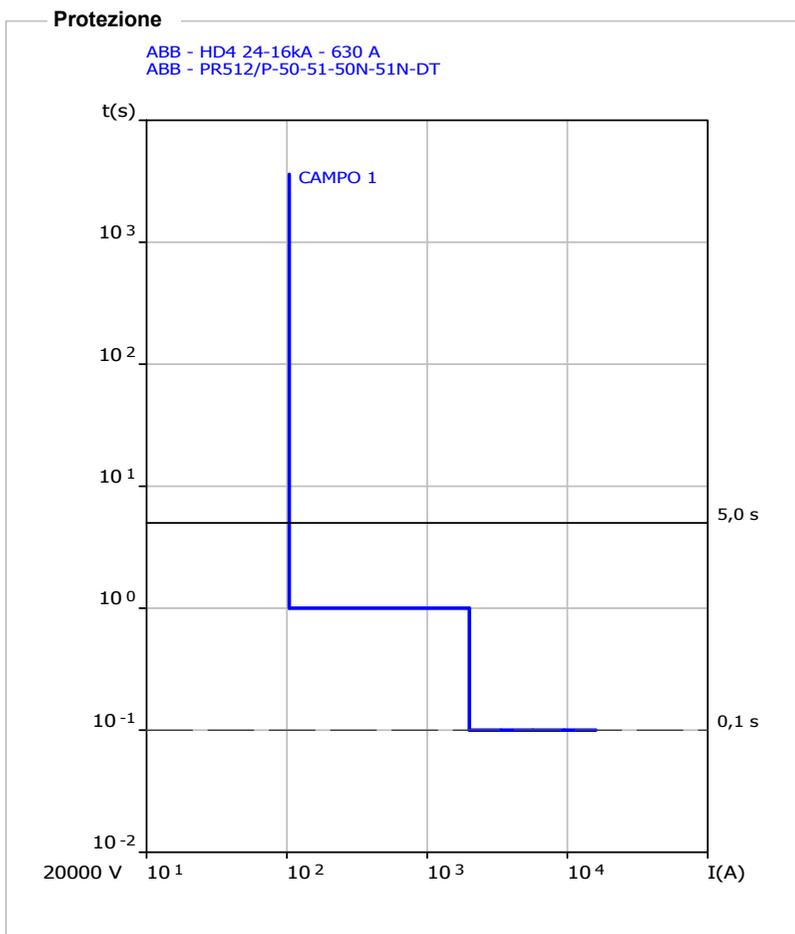
A transitorio inizio linea Verificato

PdI >=	Ikm max	/_Ikm max [°]
16	4,566	69,521
	Deltalkm max	/_Deltalkm max [°]
	0,135	n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

Verificato ($K^2S^2 > I^2t$)

Sg. mag.	<	Imagmax
2000		21,2



Cavo

Designazione ARG7H1R 12/20 kV
 Formazione 3x(1x185)
 Temperatura cavo a Ib [°C] 30 <= 35 <= 90
 Temperatura cavo a In [°C] 30 <= 35 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

Verifica: n.d.

K²S² conduttore fase	2,897*10 ⁸
----------------------	-----------------------

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V] 20000

Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,032	-1,887	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,034	-2,309	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	4,377	3,706	8,569
Bifase	3,791	3,209	7,421
Bifase-PE	3,793	3,212	7,425
Fase-PE	0,024	0,021	0,044

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
4,582	n.c.

Utenza
+CABINA DI CONSEGNA.QMT-CAMPO 2

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	75,854		80		275,299	1) Utenza +CABINA DI CONSEGNA.QMT-CAMPO 2: Ins = 80 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti
 Verificato Verificato Verificato
 Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

Potere di interruzione [kA]

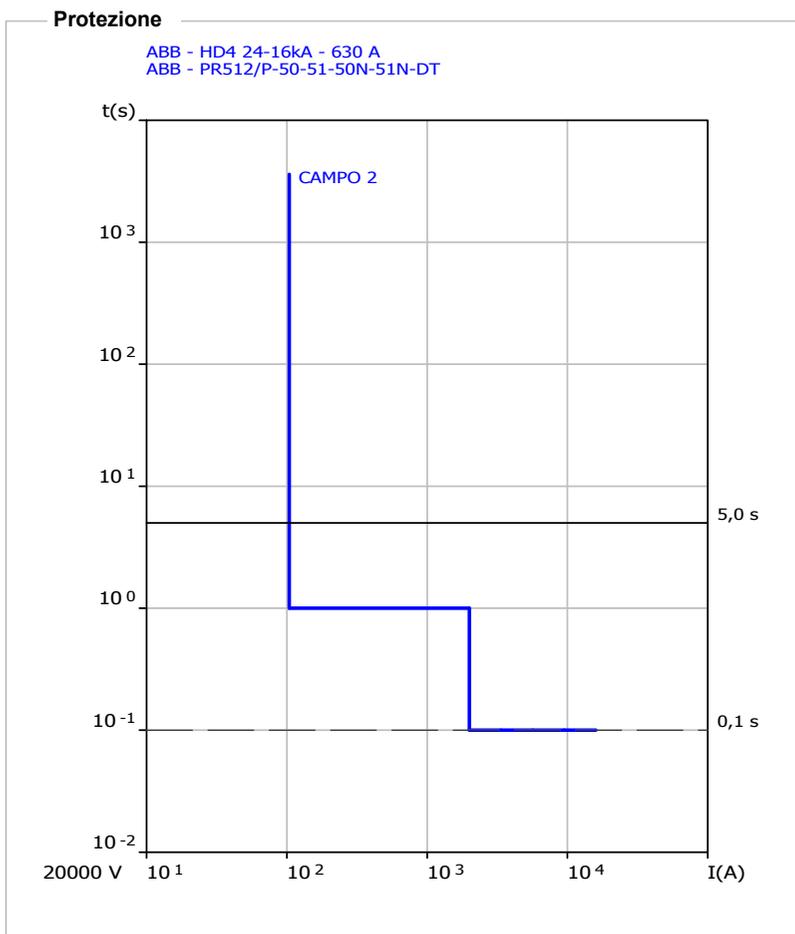
A transitorio inizio linea **Verificato**

PdI	>=	Ikm max	/_Ikm max [°]
16		4,566	69,519
		Deltalkm max	/_Deltalkm max [°]
		0,135	n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

Verificato ($K^2S^2>I^2t$)

Sg. mag.	<	Imagmax
2000		21,2



Cavo

Designazione **ARG7H1R 12/20 kV**
 Formazione **3x(1x185)**
 Temperatura cavo a Ib [°C] **30 <= 35 <= 90**
 Temperatura cavo a In [°C] **30 <= 35 <= 90**

K²S²>I²t [A²s]

Verifica: n.d.

K²S² conduttore fase	2,897*10 ⁸
----------------------	-----------------------

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V] **20000**

Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,091	-1,947	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,097	-2,373	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	4,274	3,574	8,569
Bifase	3,701	3,095	7,421
Bifase-PE	3,704	3,099	7,425
Fase-PE	0,023	0,021	0,044

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
4,475	n.c.

Utenza
+CABINA DI CONSEGNA.QMT-CAMPO 3

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	79,639		80		275,299	1) Utenza +CABINA DI CONSEGNA.QMT-CAMPO 3: Ins = 80 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti
 Verificato Verificato Verificato
 Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

Potere di interruzione [kA]

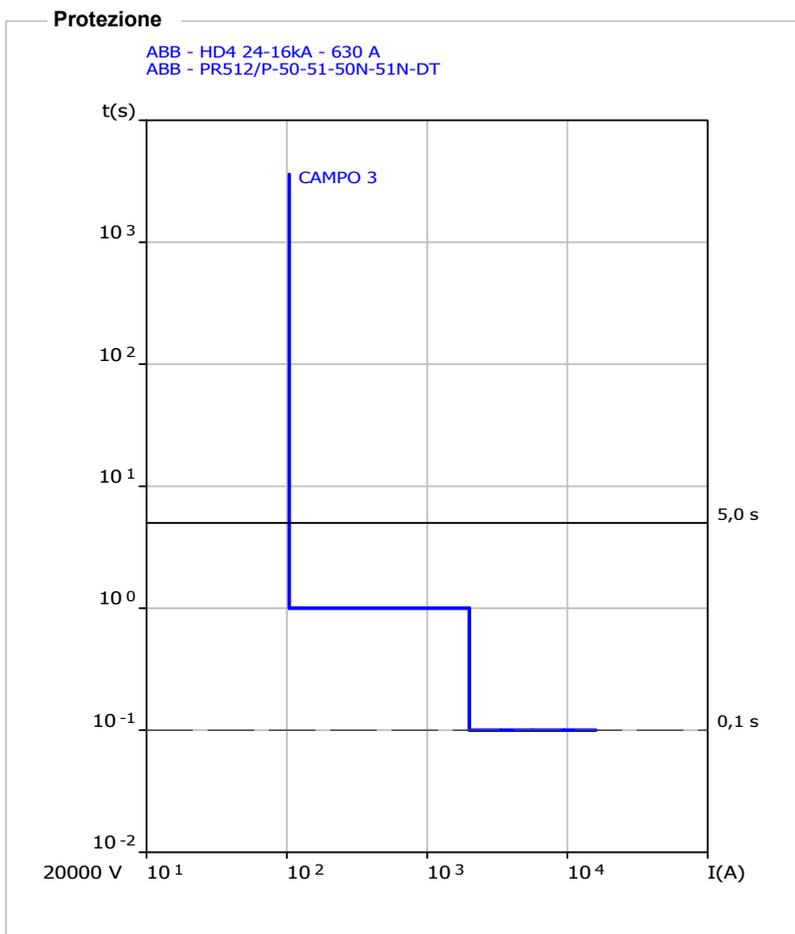
A transitorio inizio linea **Verificato**

PdI	>=	Ikm max	/_Ikm max [°]
16		4,561	69,605
		Deltakm max	/_Deltakm max [°]
		0,135	n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

Verificato ($K^2S^2 > I^2t$)

Sg. mag.	<	Imagmax
2000		21,1



Cavo

Designazione **ARG7H1R 12/20 kV**
 Formazione **3x(1x185)**

Temperatura cavo a Ib [°C]	30	<=	35	<=	90
Temperatura cavo a In [°C]	30	<=	35	<=	90

K²S²>I²t [A²s]

Verifica: n.d.

K²S² conduttore fase	2,897*10 ⁸
----------------------	-----------------------

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V] **20000**

Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,125	-1,98	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,127	-2,402	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	4,223	3,511	8,569
Bifase	3,657	3,041	7,421
Bifase-PE	3,66	3,044	7,425
Fase-PE	0,023	0,021	0,044

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
4,427	n.c.

Identificazione

Sigla utenza:	+CABINA PRIMARIA.QMT-12 T0737752
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	8014 kW	Sistema distribuzione:	Media
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F
Potenza dimensionamento:	8014 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Corrente di impiego Ib:	231,3 A	Pot. trasferita a monte:	8014 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza totale:	9699 kVA
Tensione nominale:	20000 V	Potenza disponibile:	1685 kVA

Cavi

Formazione:	3x(1x150)		
Tipo posa:	H - Cavi unipolari sospesi (trifoglio)		
Disposizione posa:			
Designazione cavo:	ARG7H1R 12/20 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	EPR	Coefficiente di declassamento totale:	1
Tabella posa:	CEI 11-17 (Media)	K ² S ² conduttore fase:	1,904E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-1,85 %
Lunghezza linea:	3500 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,85 %
Corrente ammissibile Iz:	352 A (Archivio)	Temperatura ambiente:	30 °C
Corrente ammissibile neutro:	n.d.	Temperatura cavo a Ib:	55,9 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	68 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	231,3<=280<=352 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	5,37 kA	Ip2:	11,3 kA
Ikv max a valle:	4,64 kA	Ik2min:	3,12 kA
Imagmax (magnetica massima):	20,5 A	Ik1ftmax:	0,023 kA
Ik max:	4,3 kA	Ip1ft:	0,057 kA
Ip:	13 kA	Ik1ftmin:	0,021 kA
Ik min:	3,6 kA	Zk min:	2816 mohm
Ik2ftmax:	3,72 kA	Zk max:	2980 mohm
Ip2ft:	11,3 kA	Zk1ftmin:	535290 mohm
Ik2ftmin:	3,12 kA	Zk1ftmax:	535370 mohm
Ik2max:	3,72 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	HD4 24-16kA + PR512/P-50-51-50N-51N-DT		
Tipo protezione:	50-51-51N-67N		
Corrente nominale protez.:	630 A	Taratura differenziale:	40 A
Numero poli:	3	Potere di interruzione PdI:	16 kA
Taratura termica:	280 A	PdI >= I max in ctocto a monte:	16 >= 5,37 kA
Taratura magnetica:	8000 A	Norma:	CEI 17-1
Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti		

Identificazione

Sigla utenza:	+CABINA DI CONSEGNA.QMT-IG CS
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	Media
Potenza nominale:	8014 kW	Collegamento fasi:	3F
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	8014 kW	Pot. trasferita a monte:	8014 kVA
Corrente di impiego Ib:	231,3 A	Potenza totale:	8314 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza disponibile:	299,8 kVA
Tensione nominale:	20000 V		

Cavi

Formazione:	3x(1x185)		
Tipo posa:	P.2 - Cavi unipolari in cunicolo chiuso non riempito (trifoglio)		
Disposizione posa:			
Designazione cavo:	ARG7H1R 12/20 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	EPR	Coefficiente di declassamento totale:	0,725
Tabella posa:	CEI 11-17 (Media)	K ² S ² conduttore fase:	2,897E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,006 %
Lunghezza linea:	15 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,86 %
Corrente ammissibile Iz:	335,7 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Corrente ammissibile neutro:	n.d.	Temperatura cavo a Ib:	58,5 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	60,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	231,3<=240<=335,7 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	4,43 kA	Ip2:	7,43 kA
Ikv max a valle:	4,64 kA	Ik2min:	3,12 kA
Imagmax (magnetica massima):	20,5 A	Ik1ftmax:	0,023 kA
Ik max:	4,3 kA	Ip1ft:	0,044 kA
Ip:	8,58 kA	Ik1ftmin:	0,021 kA
Ik min:	3,6 kA	Zk min:	2818 mohm
Ik2ftmax:	3,72 kA	Zk max:	2983 mohm
Ip2ft:	7,43 kA	Zk1ftmin:	535289 mohm
Ik2ftmin:	3,12 kA	Zk1ftmax:	535370 mohm
Ik2max:	3,72 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	HD4 24-16kA + PR512/P-50-51-50N-51N-DT		
Tipo protezione:	50-51-51N		
Corrente nominale protez.:	630 A	Taratura differenziale:	30 A
Numero poli:	3	Potere di interruzione PdI:	16 kA
Taratura termica:	240 A	PdI >= I max in ctocto a monte:	16 >= 4,43 kA
Taratura magnetica:	6000 A	Norma:	CEI 17-1
Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti		

Identificazione

Sigla utenza:	+CABINA DI CONSEGNA.QMT-12 T0737752 8.00MW
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		Sistema distribuzione:	Media
Potenza nominale:	8014 kW			3F
Coefficiente:	1		Collegamento fasi:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	8014 kW		Frequenza ingresso:	8014 kVA
Corrente di impiego Ib:	231,3 A		Pot. trasferita a monte:	11085 kVA
Fattore di potenza:	1		Potenza totale:	3071 kVA
Tensione nominale:	20000 V		Potenza disponibile:	

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	4,43 kA	Ip2:	7,42 kA
Ikv max a valle:	4,64 kA	Ik2min:	3,12 kA
Imagmax (magnetica massima):	20,5 A	Ik1ftmax:	0,023 kA
Ik max:	4,3 kA	Ip1ft:	0,044 kA
Ip:	8,57 kA	Ik1ftmin:	0,021 kA
Ik min:	3,6 kA	Zk min:	2818 mohm
Ik2ftmax:	3,72 kA	Zk max:	2983 mohm
Ip2ft:	7,43 kA	Zk1ftmin:	535289 mohm
Ik2ftmin:	3,12 kA	Zk1ftmax:	535370 mohm
Ik2max:	3,72 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	HD4 24-16kA + NG20		
Tipo protezione:	50-51-51N		
Corrente nominale protez.:	630 A	Taratura differenziale:	20 A
Numero poli:	3	Potere di interruzione PdI:	16 kA
Taratura termica:	320 A	PdI >= I max in ctocto a monte:	16 >= 4,43 kA
Taratura magnetica:	4000 A	Norma:	CEI 17-1
Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti		

Identificazione

Sigla utenza:	+CABINA DI CONSEGNA.QMT-CAMPO 1
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	2627 kW	Sistema distribuzione:	Media
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F
Potenza dimensionamento:	2627 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Corrente di impiego Ib:	75,9 A	Pot. trasferita a monte:	2628 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza totale:	2771 kVA
Tensione nominale:	20000 V	Potenza disponibile:	143,6 kVA

Cavi

Formazione:	3x(1x185)		
Tipo posa:	N - Cavi unipolari in tubo interrato (trifoglio)		
Disposizione posa:			
Designazione cavo:	ARG7H1R 12/20 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	EPR	Coefficiente di declassamento totale:	0,763
Tabella posa:	CEI 11-17 (Media)	K ² S ² conduttore fase:	2,897E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,032 %
Lunghezza linea:	230,1 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,89 %
Corrente ammissibile Iz:	275,3 A (Archivio)	Temperatura ambiente:	30 °C
Corrente ammissibile neutro:	n.d.	Temperatura cavo a Ib:	34,6 °C
Coefficiente di prossimità:	0,82 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	35,1 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	75,9<=80<=275,3 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	4,57 kA	Ip2:	7,42 kA
Ikv max a valle:	4,58 kA	Ik2min:	3,21 kA
Imagmax (magnetica massima):	21,2 A	Ik1ftmax:	0,024 kA
Ik max:	4,38 kA	Ip1ft:	0,044 kA
Ip:	8,57 kA	Ik1ftmin:	0,021 kA
Ik min:	3,71 kA	Zk min:	2852 mohm
Ik2ftmax:	3,79 kA	Zk max:	3038 mohm
Ip2ft:	7,43 kA	Zk1ftmin:	535275 mohm
Ik2ftmin:	3,21 kA	Zk1ftmax:	535357 mohm
Ik2max:	3,79 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	HD4 24-16kA + PR512/P-50-51-50N-51N-DT		
Tipo protezione:	50-51-51N-67N		
Corrente nominale protez.:	630 A	Taratura differenziale:	10 A
Numero poli:	3	Potere di interruzione PdI:	16 kA
Taratura termica:	80 A	PdI >= I max in ctocto a monte:	16 >= 4,57 kA
Taratura magnetica:	2000 A	Norma:	CEI 17-1
Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti		

Identificazione

Sigla utenza:	+CABINA DI CONSEGNA.QMT-CAMPO 2
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	2627 kW	Sistema distribuzione:	Media
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F
Potenza dimensionamento:	2627 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Corrente di impiego Ib:	75,9 A	Pot. trasferita a monte:	2628 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza totale:	2771 kVA
Tensione nominale:	20000 V	Potenza disponibile:	143,6 kVA

Cavi

Formazione:	3x(1x185)		
Tipo posa:	N - Cavi unipolari in tubo interrato (trifoglio)		
Disposizione posa:			
Designazione cavo:	ARG7H1R 12/20 kV	Coefficiente di declassamento totale:	0,763
Isolante (fase+neutro+PE):	EPR	K ² S ² conduttore fase:	2,897E+08 A²s
Tabella posa:	CEI 11-17 (Media)	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,091 %
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,95 %
Lunghezza linea:	661,4 m	Temperatura ambiente:	30 °C
Corrente ammissibile Iz:	275,3 A (Archivio)	Temperatura cavo a Ib:	34,6 °C
Corrente ammissibile neutro:	n.d.	Temperatura cavo a In:	35,1 °C
Coefficiente di prossimità:	0,82 (Numero circuiti: 1)	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	75,9<=80<=275,3 A
Coefficiente di temperatura:	0,93		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	4,57 kA	Ip2:	7,42 kA
Ikv max a valle:	4,47 kA	Ik2min:	3,1 kA
Imagmax (magnetica massima):	21,2 A	Ik1ftmax:	0,023 kA
Ik max:	4,27 kA	Ip1ft:	0,044 kA
Ip:	8,57 kA	Ik1ftmin:	0,021 kA
Ik min:	3,57 kA	Zk min:	2918 mohm
Ik2ftmax:	3,7 kA	Zk max:	3144 mohm
Ip2ft:	7,43 kA	Zk1ftmin:	535248 mohm
Ik2ftmin:	3,1 kA	Zk1ftmax:	535333 mohm
Ik2max:	3,7 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	HD4 24-16kA + PR512/P-50-51-50N-51N-DT		
Tipo protezione:	50-51-51N-67N		
Corrente nominale protez.:	630 A	Taratura differenziale:	10 A
Numero poli:	3	Potere di interruzione PdI:	16 kA
Taratura termica:	80 A	PdI >= I max in ctocto a monte:	16 >= 4,57 kA
Taratura magnetica:	2000 A	Norma:	CEI 17-1
Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti		

Identificazione

Sigla utenza:	+CABINA DI CONSEGNA.QMT-CAMPO 3
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	2759 kW	Sistema distribuzione:	Media
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F
Potenza dimensionamento:	2759 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Corrente di impiego Ib:	79,6 A	Pot. trasferita a monte:	2759 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza totale:	2771 kVA
Tensione nominale:	20000 V	Potenza disponibile:	12,5 kVA

Cavi

Formazione:	3x(1x185)		
Tipo posa:	N - Cavi unipolari in tubo interrato (trifoglio)		
Disposizione posa:			
Designazione cavo:	ARG7H1R 12/20 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	EPR	Coefficiente di declassamento totale:	0,763
Tabella posa:	CEI 11-17 (Media)	K ² S ² conduttore fase:	2,897E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,125 %
Lunghezza linea:	863,9 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,98 %
Corrente ammissibile Iz:	275,3 A (Archivio)	Temperatura ambiente:	30 °C
Corrente ammissibile neutro:	n.d.	Temperatura cavo a Ib:	35 °C
Coefficiente di prossimità:	0,82 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	35,1 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	79,6<=80<=275,3 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	4,56 kA	Ip2:	7,42 kA
Ikv max a valle:	4,43 kA	Ik2min:	3,04 kA
Imagmax (magnetica massima):	21,1 A	Ik1ftmax:	0,023 kA
Ik max:	4,22 kA	Ip1ft:	0,044 kA
Ip:	8,57 kA	Ik1ftmin:	0,021 kA
Ik min:	3,51 kA	Zk min:	2949 mohm
Ik2ftmax:	3,66 kA	Zk max:	3193 mohm
Ip2ft:	7,43 kA	Zk1ftmin:	535235 mohm
Ik2ftmin:	3,04 kA	Zk1ftmax:	535322 mohm
Ik2max:	3,66 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	HD4 24-16kA + PR512/P-50-51-50N-51N-DT		
Tipo protezione:	50-51-51N-67N		
Corrente nominale protez.:	630 A	Taratura differenziale:	10 A
Numero poli:	3	Potere di interruzione PdI:	16 kA
Taratura termica:	80 A	PdI >= I max in ctocto a monte:	16 >= 4,56 kA
Taratura magnetica:	2000 A	Norma:	CEI 17-1
Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti		

Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-ENTRA C1

Coord. Ib < Ins < Iz [A]
 Fase Ib <= Ins <= Iz Ins = 80 [A]
 Fase 75,854 80 Nota: Ins ricavato dalla Sezione di taglio

Verifica contatti indiretti
 Verificato Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

Icw [kA]
 Icw: corrente ammissibile di breve durata
 Icw Tcw Verificato
 16 1

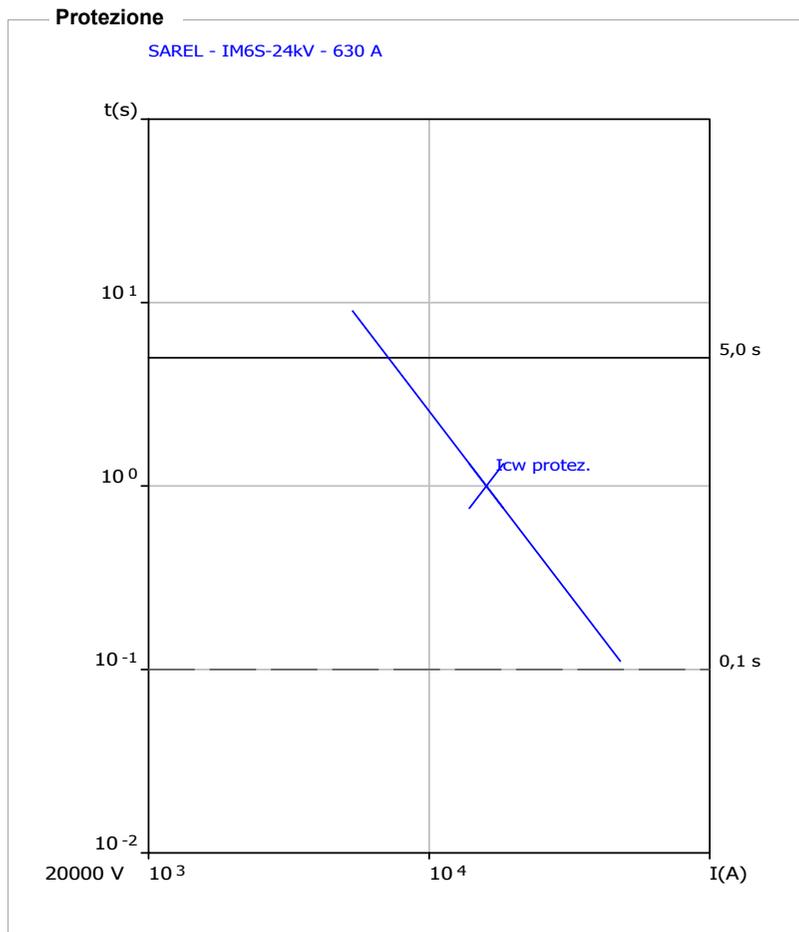
Caduta di tensione [%]
 Tensione nominale [V] 20000
 Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max
 0 -1,887 4
 Cdt (In) CdtT (In)
 0 -2,309

Correnti di guasto [kA]
 A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	4,377	3,706	8,398
Bifase	3,791	3,209	7,273
Bifase-PE	3,793	3,212	7,277
Fase-PE	0,024	0,021	0,044

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
4,582	n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-TRAFO CAMPO 1

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	75,854		80		406	1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-TRAFO CAMPO 1: Ins = 80 [A] (sgancio protezione termica) Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

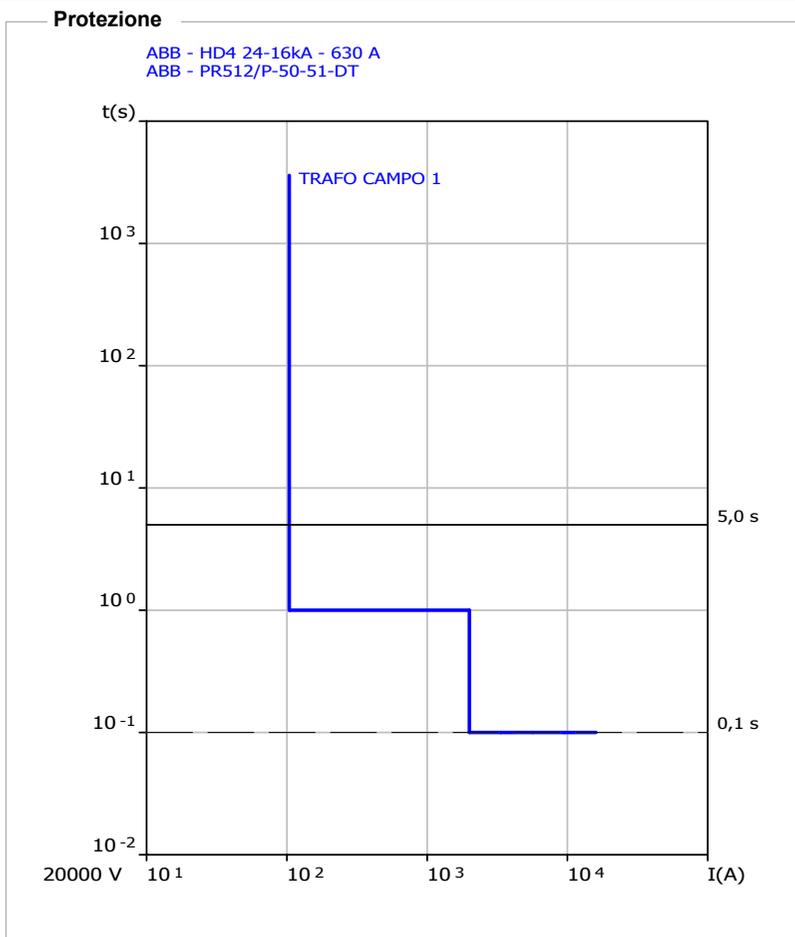
Verifica contatti indiretti
 Verificato Verificato
 Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / _Ikm max [°]	
16	4,506 68,979
Deltalkm max / _Deltalkm max [°]	
	0,132 n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

Sg. mag. < Imagmax	Verificato (K²S²>I²t)
2000	21,2



Cavo

Designazione	ARG7H1R 18/30 kV
Formazione	3x(1x185)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 32 <= 85
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 32 <= 85

K²S²>I²t [A²s]

K²S² conduttore fase	Verifica: n.d.
	2,897*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	20000
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	-0,002 -1,89 4
Cdt (In) CdtT (In)	-0,002 -2,311

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	4,373	3,701	8,398
Bifase	3,787	3,205	7,273
Bifase-PE	3,789	3,208	7,277
Fase-PE	0,024	0,021	0,044
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/ _Ikv max [°]	
	4,578	n.c.	

Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-ESCI C1

Coord. Ib < Ins < Iz [A]
 Fase Ib <= Ins <= Iz 1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-TRAFO CAMPO 1: Ins = 80 [A] (sgancio protezione termica)

Fase 0 80

Verifica contatti indiretti
Verificato Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

Icw [kA]
 Icw: corrente ammissibile di breve durata
 Icw Tcw Verificato
 16 1

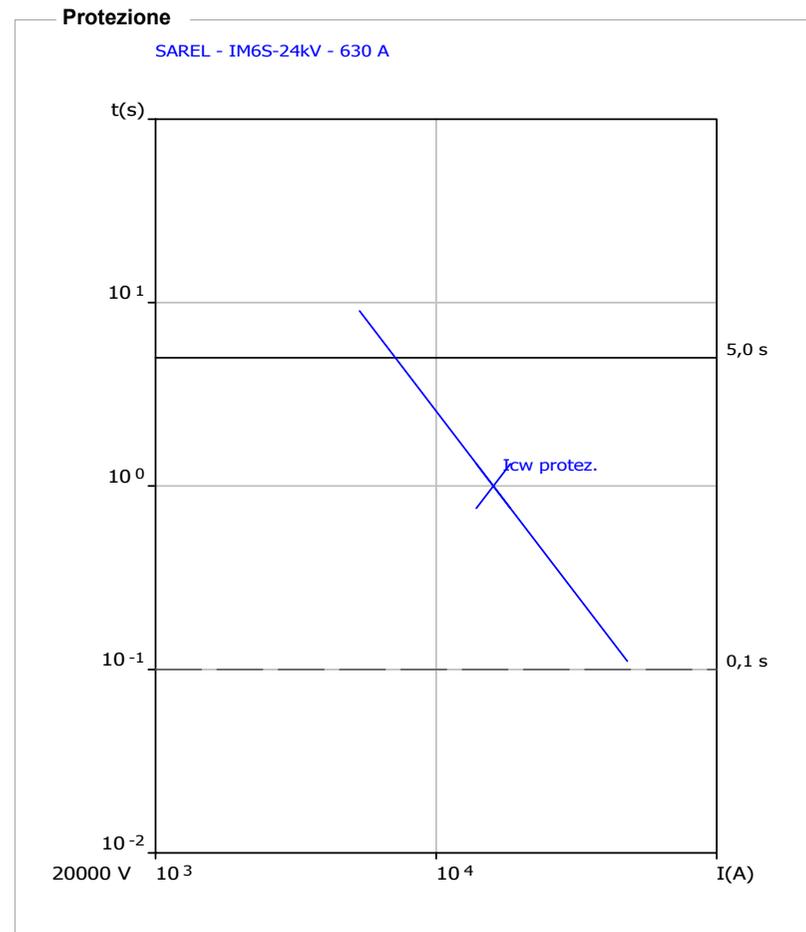
Caduta di tensione [%]
 Tensione nominale [V] 20000
 Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max
 0 -1,887 4
 Cdt (In) CdtT (In)
 0 -2,309

Correnti di guasto [kA]
 A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	4,453	3,801	8,398
Bifase	3,856	3,291	7,273
Bifase-PE	3,859	3,295	7,277
Fase-PE	0,024	0,022	0,044

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
4,582	n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-TRAFO 1

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	Ins	Iz
	75,854	80	

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-TRAFO CAMPO 1: Ins = 80 [A] (sgancio protezione termica)
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti Guasto in media tensione

Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

VT_IT 2° [V] **Verificato** 0

----- Guasto in media tensione -----

Tensione totale di terra **Verificato**

Tens. transiente [V] **75**

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V] **20000**

Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,606	-2,455	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,978	-3,278	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

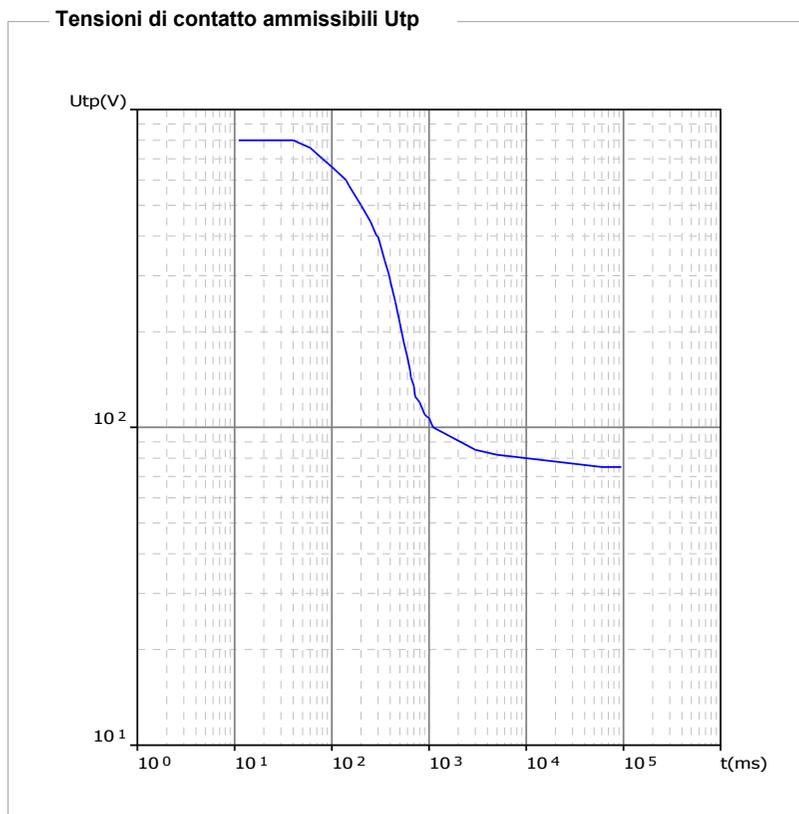
	Max	Min	Picco
Trifase	36,745	34,679	8,387
Bifase	31,822	30,033	7,264
Bifase-N	39,134	36,371	
Bifase-PE	31,822	30,033	7,264
Fase-N	41,337	39,208	
Fase-PE	0	0	0

Sistema IT

IkITmax	IkITmin
38,124	31,414

A transitorio fondo linea

IkV max	/_IkV max [°]
45,635	n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-Conv-Prot.

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-TRAFO CAMPO 1: Ins = 2666,67 [A] (sgancio protezione termica) (Rapp. trasf. = 33,33)
	2530,393		2666,67			Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato	Positiva.
VT_IT 2° [V]	0	

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / _Ikm max [°]	
100	39,43 / 77,993
Deltalkm max / _Deltalkm max [°]	2,69 / n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

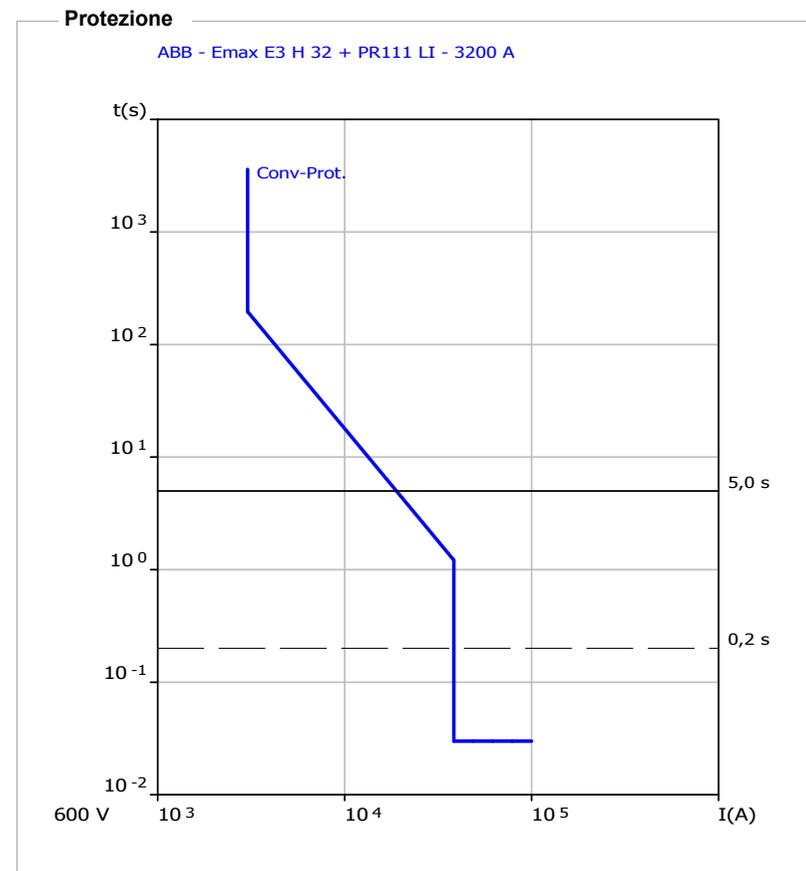
Sg. mag. < Imagmax	Verificato ($K^2S^2 > I^2t$)
38400	30033,1

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	600
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	0 -2,455 4
Cdt (In) CdtT (In)	0 -3,278

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	36,745	34,679	78,91
Bifase	31,822	30,033	68,338
Bifase-PE	31,822	30,033	68,338
Fase-PE	0	0	0
Sistema IT			
	IklTmax	IklTmin	
	38,124	31,414	
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	_Ikv max [°]	
	40,808	n.c.	



Utenza

+CAMPO.12 CAMPO 1-Conv

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]

Fase	Ib	Iz	Ins	Iz
	2530,393		4889,5	

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-Conv: Ins = 4889,5 [A] (protezione interna Convertitore)
 Nota: Analisi Ins monte-valle non applicabile.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
VT_IT 2° [V]	191,37	
	0	

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	600
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)
0	-2,455
	4
Cdt (In)	CdtT (In)
0	-3,278

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0	0	
Fase-PE	0	0	0
Sistema IT			
	IklTmax	IklTmin	
	1,591	0,896	
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	3,476	n.c.	

Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	1044,496		1158,3		
Neutro	1044,496		1158,3		

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 2: Ins = 1158,3 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile (Rapp. trasf. = 1)
 Nota: Protezione da valle

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V] Verificato Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
 VT_IT 2° [V] 191,37
0

Icw [kA]

Icw: corrente ammissibile di breve durata
 Icw Tcw Verificato
 19,2 1

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V] 1087
 Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max
 0 0 4
 Cdt (In) CdtT (In)
 0 0

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

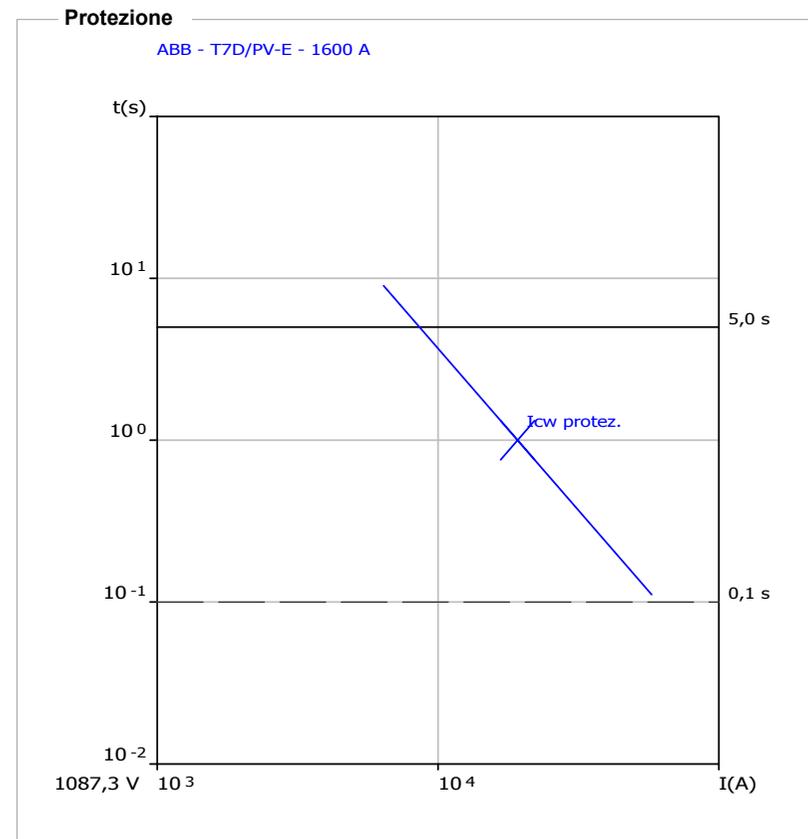
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,081	1,951	3,16
Fase-PE	0,668	0,63	1,014

Sistema IT

	IklTmax	IklTmin
	1,591	0,896

A transitorio fondo linea

	Ikv max	/_Ikv max [°]
	3,16	n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	1044,496		1158,3		
Neutro	1044,496		1158,3		

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 6: Ins = 1158,3 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile (Rapp. trasf. = 1)
 Nota: Protezione da valle

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V] Verificato Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
 VT_IT 2° [V] 191,37
0

Icw [kA]

Icw: corrente ammissibile di breve durata
 Icw Tcw Verificato
 19,2 1

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V] 1087

Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0	4

Cdt (In)	CdtT (In)
0	0

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

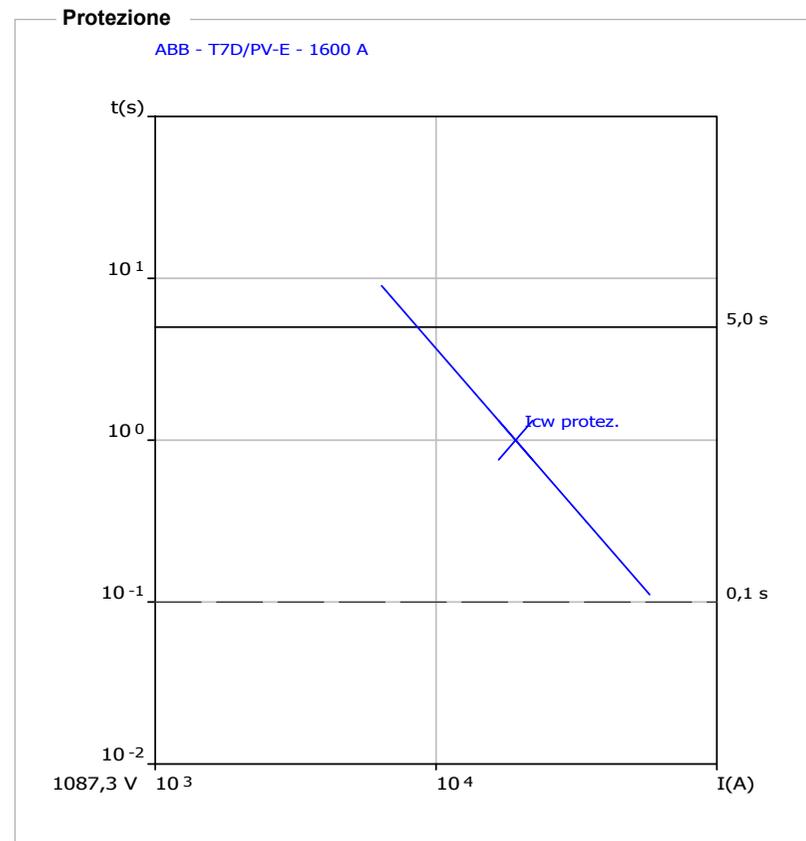
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,081	1,951	3,16
Fase-PE	0,668	0,63	1,014

Sistema IT

IklTmax	IklTmin
1,591	0,896

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
3,16	n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	968,334		1158,3		
Neutro	968,334		1158,3		

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 8: Ins = 1158,3 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile (Rapp. trasf. = 1)
 Nota: Protezione da valle

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V] Verificato Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
 VT_IT 2° [V] 191,37
0

Icw [kA]

Icw: corrente ammissibile di breve durata
 Icw Tcw Verificato
 19,2 1

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V] 1087
 Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max
 0 0 4
 Cdt (In) CdtT (In)
 0 0

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

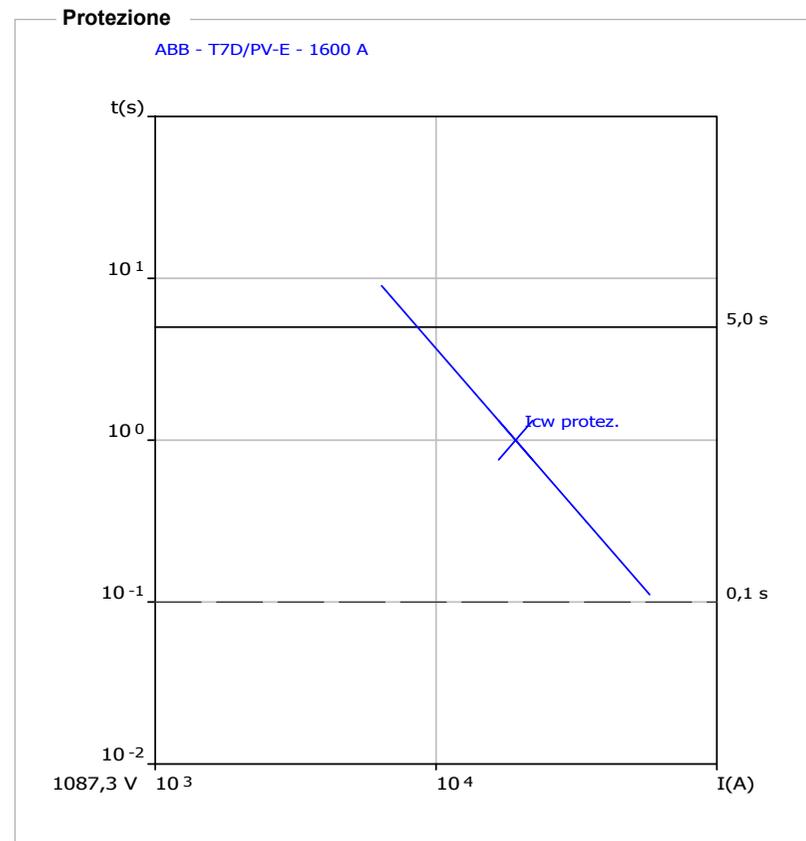
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,158	2,022	3,16
Fase-PE	0,693	0,653	1,014

Sistema IT

	IklTmax	IklTmin
	1,591	0,896

A transitorio fondo linea

	Ikv max	/_Ikv max [°]
	3,16	n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 1

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	542,283
Neutro	348,165	386,21	542,283

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 1: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato
VT_IT 2° [V]	175,87
	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	2,802 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV
	+ ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x240)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 55 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 60 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

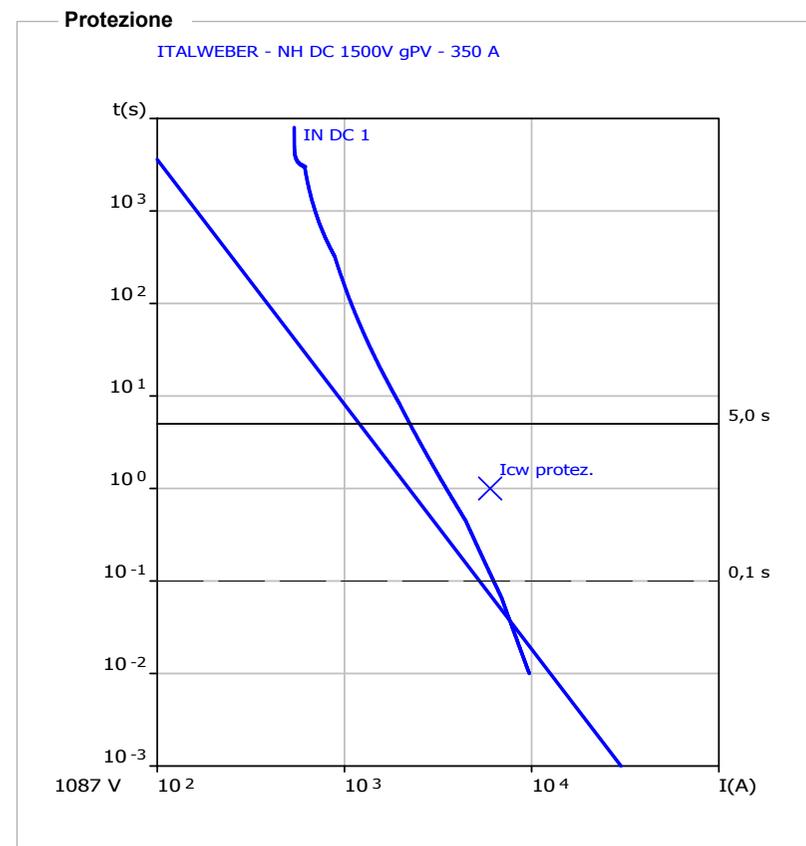
	Verificato
K²S² conduttore fase	1,95*10 ⁹
K²S² neutro	1,95*10 ⁹

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-1,707	-1,735	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,894	-1,894	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,532	2,189	3,16
Fase-PE	0,853	0,769	1,014
Sistema IT			
	IklTmax	IklTmin	
	1,555	0,873	
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	2,896	n.c.	



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 2

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	542,283
Neutro	348,165	386,21	542,283

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 2: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato
VT_IT 2° [V]	178,69
	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	2,801 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV
	+ ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x240)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 55 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 60 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

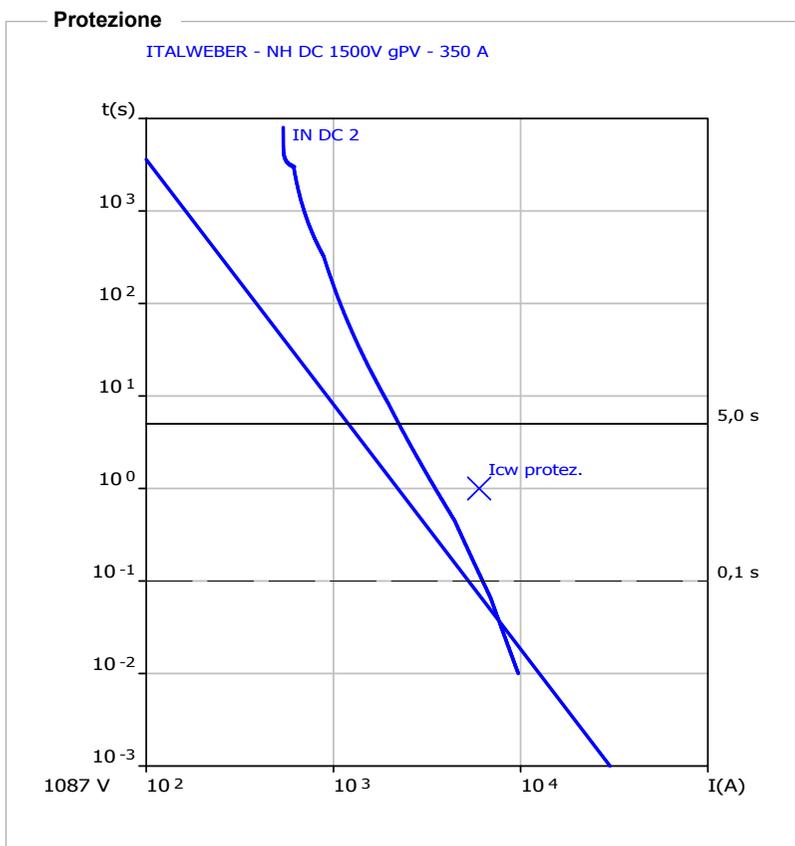
	Verificato
K²S² conduttore fase	1,95*10 ⁹
K²S² neutro	1,95*10 ⁹

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-1,373	-1,4	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,523	-1,523	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,58	2,261	3,16
Fase-PE	0,862	0,783	1,014
Sistema IT			
	IklTmax	IklTmin	
	1,562	0,877	
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	2,943	n.c.	



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 3

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	412,641
Neutro	348,165	386,21	412,641

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 3: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato
VT_IT 2° [V]	184,3
	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	2,799 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV + ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x150)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 73 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 83 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

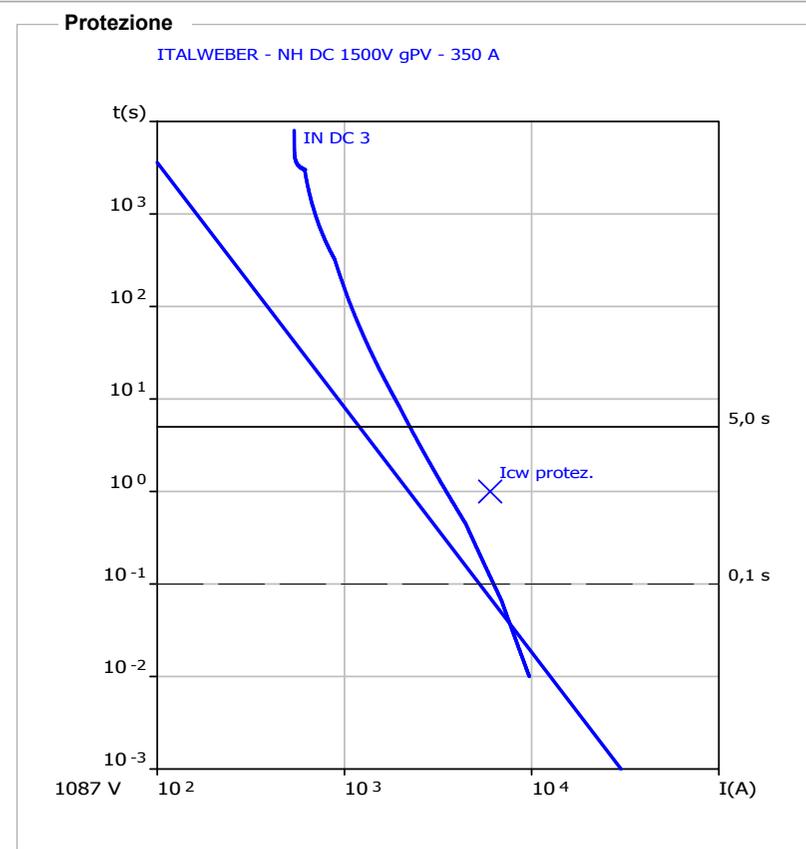
	Verificato
K²S² conduttore fase	7,618*10 ⁸
K²S² neutro	7,618*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,742	-0,77	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,823	-0,823	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,675	2,412	3,16
Fase-PE	0,878	0,812	1,014
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,576	0,886	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	3,038	n.c.	



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 4

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	542,283
Neutro	348,165	386,21	542,283

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 4: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato
VT_IT 2° [V]	181,53
	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	2,8 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV
	+ ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x240)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 55 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 60 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

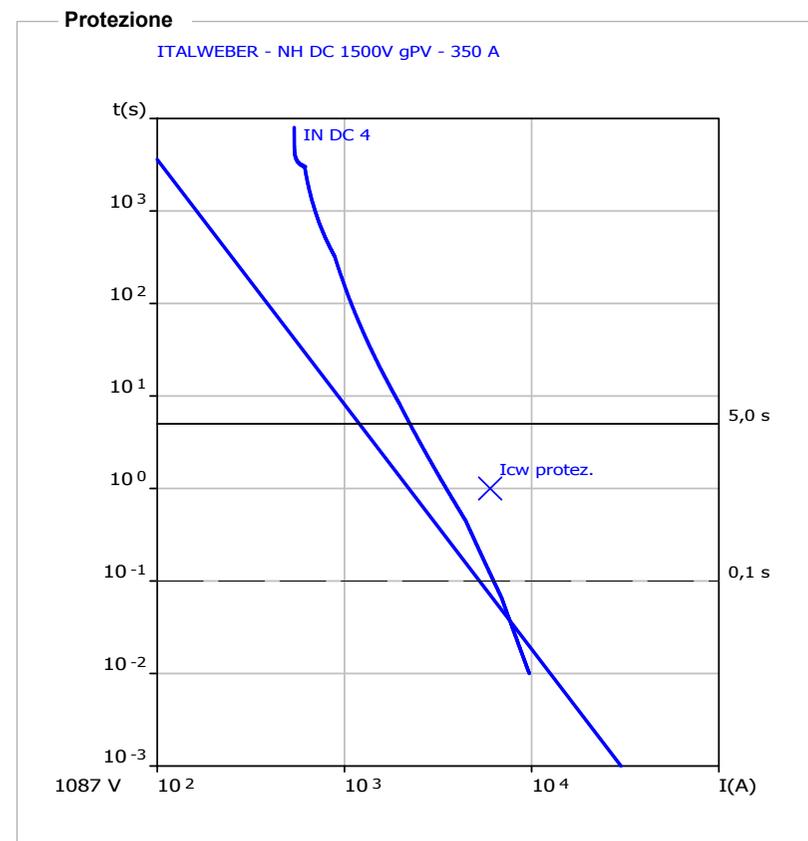
	Verificato
K²S² conduttore fase	1,95*10 ⁹
K²S² neutro	1,95*10 ⁹

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-1,048	-1,076	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,163	-1,163	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,628	2,336	3,16
Fase-PE	0,87	0,798	1,014
Sistema IT			
	IklTmax	IklTmin	
	1,569	0,881	
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	2,991	n.c.	



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 5

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	542,283
Neutro	348,165	386,21	542,283

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 5: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato 179,08
VT_IT 2° [V]	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= lkm max	/_lkm max [°]
30	2,801 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV + ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x240)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 55 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 60 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

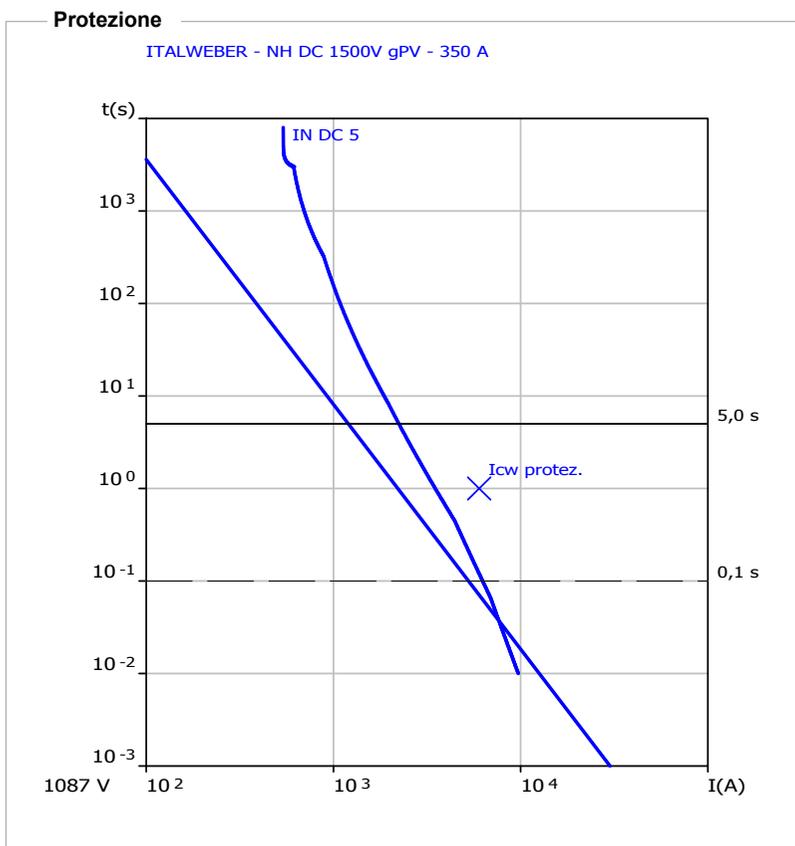
K²S² conduttore fase	Verificato 1,95*10 ⁹
K²S² neutro	1,95*10 ⁹

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-1,328	-1,355	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,473	-1,473	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,586	2,271	3,16
Fase-PE	0,863	0,785	1,014
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,563	0,878	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	2,95	n.c.	



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 6

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	542,283
Neutro	348,165	386,21	542,283

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 6: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato 177,51
VT_IT 2° [V]	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	2,801 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV + ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x240)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 55 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 60 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

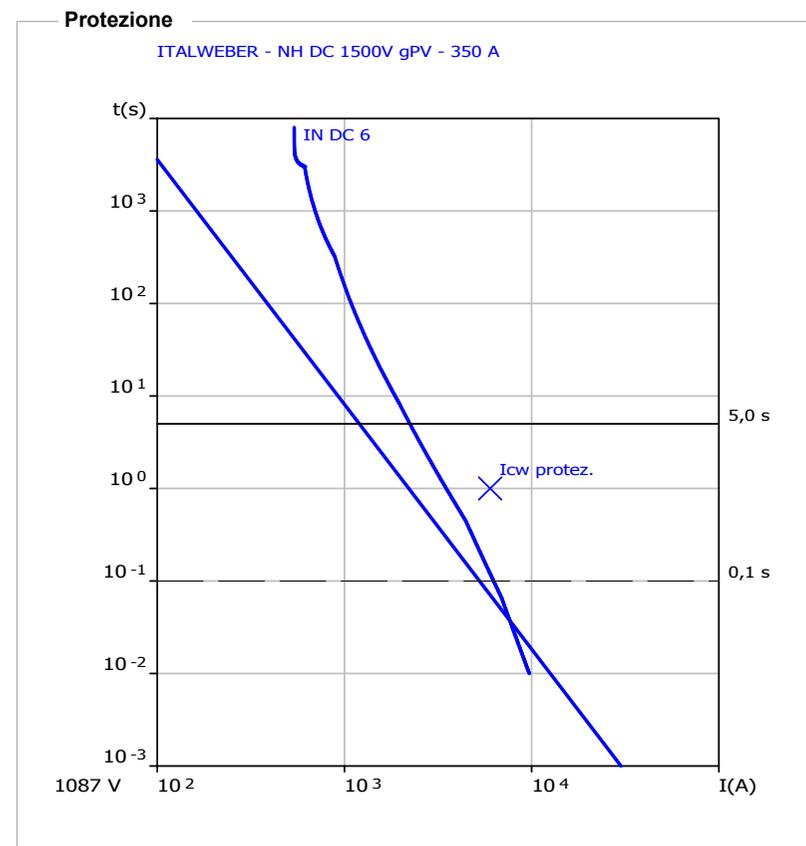
	Verificato
K²S² conduttore fase	1,95*10 ⁹
K²S² neutro	1,95*10 ⁹

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-1,512	-1,539	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,677	-1,677	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,56	2,23	3,16
Fase-PE	0,858	0,778	1,014
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,559	0,875	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	2,923	n.c.	



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 7

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	542,283
Neutro	348,165	386,21	542,283

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 7: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato
VT_IT 2° [V]	179,66
	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	2,801 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV
	+ ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x240)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 55 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 60 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

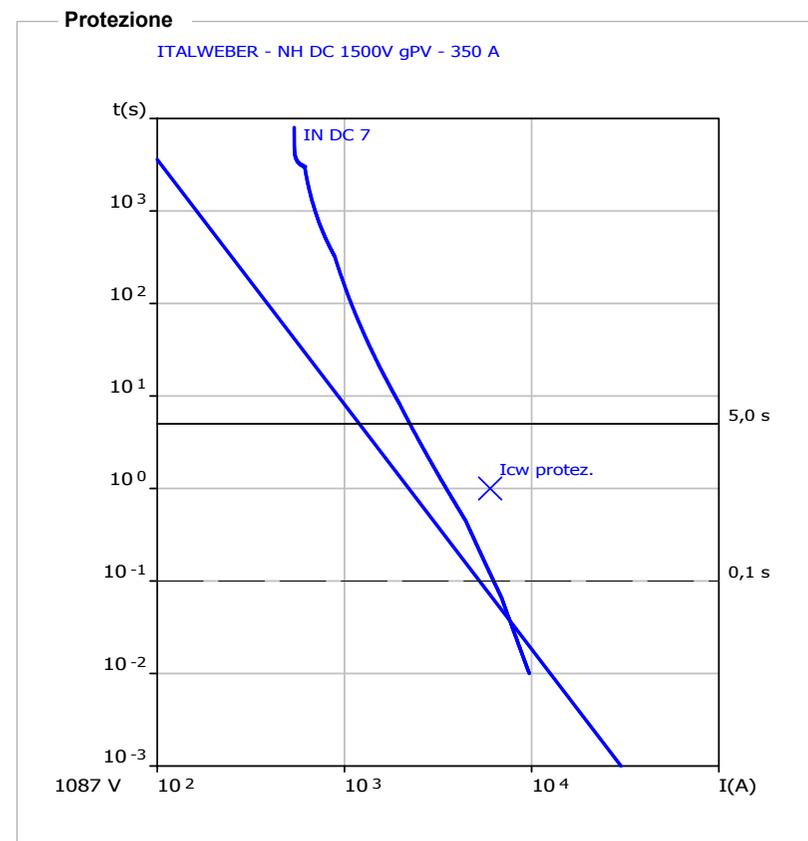
	Verificato
K²S² conduttore fase	1,95*10 ⁹
K²S² neutro	1,95*10 ⁹

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-1,261	-1,288	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,398	-1,398	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,596	2,286	3,16
Fase-PE	0,864	0,788	1,014
Sistema IT			
	IklTmax	IklTmin	
	1,565	0,878	
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	2,96	n.c.	



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 8

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	542,283
Neutro	348,165	386,21	542,283

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 8: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato
VT_IT 2° [V]	181,87
	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	2,8 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV
	+ ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x240)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 55 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 60 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

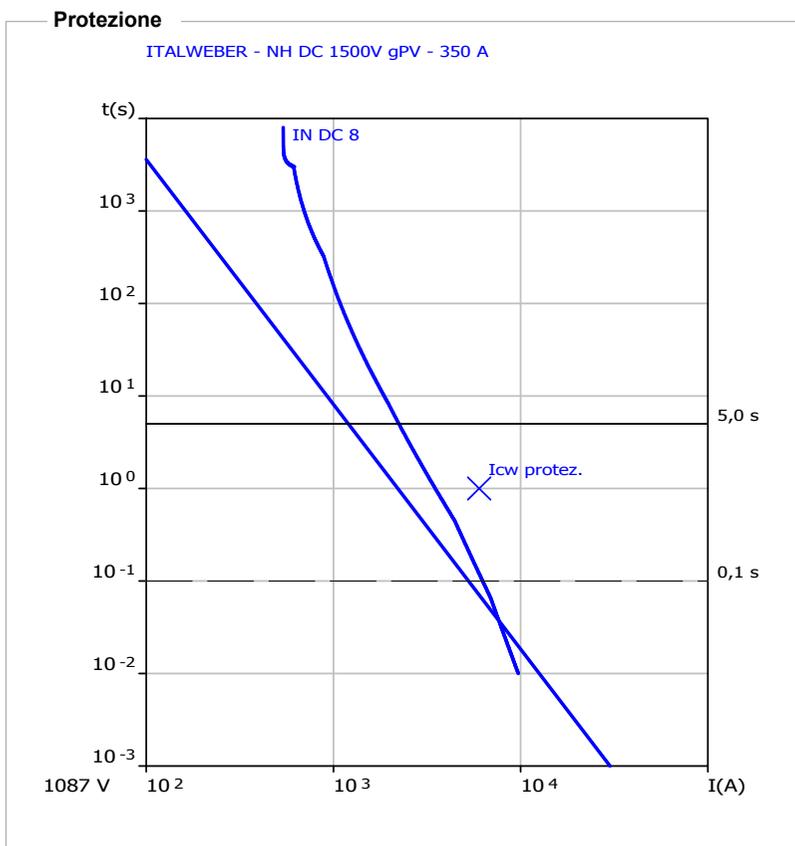
	Verificato
K²S² conduttore fase	1,95*10 ⁹
K²S² neutro	1,95*10 ⁹

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-1,01	-1,037	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,12	-1,12	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,634	2,345	3,16
Fase-PE	0,871	0,799	1,014
Sistema IT			
	IklTmax	IklTmin	
	1,57	0,882	
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	2,997	n.c.	



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 9

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	272,004	386,21	412,641
Neutro	272,004	386,21	412,641

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 9: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato 179,96
VT_IT 2° [V]	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= lkm max	/_lkm max [°]
30	2,878 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV + ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x150)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 56 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 83 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

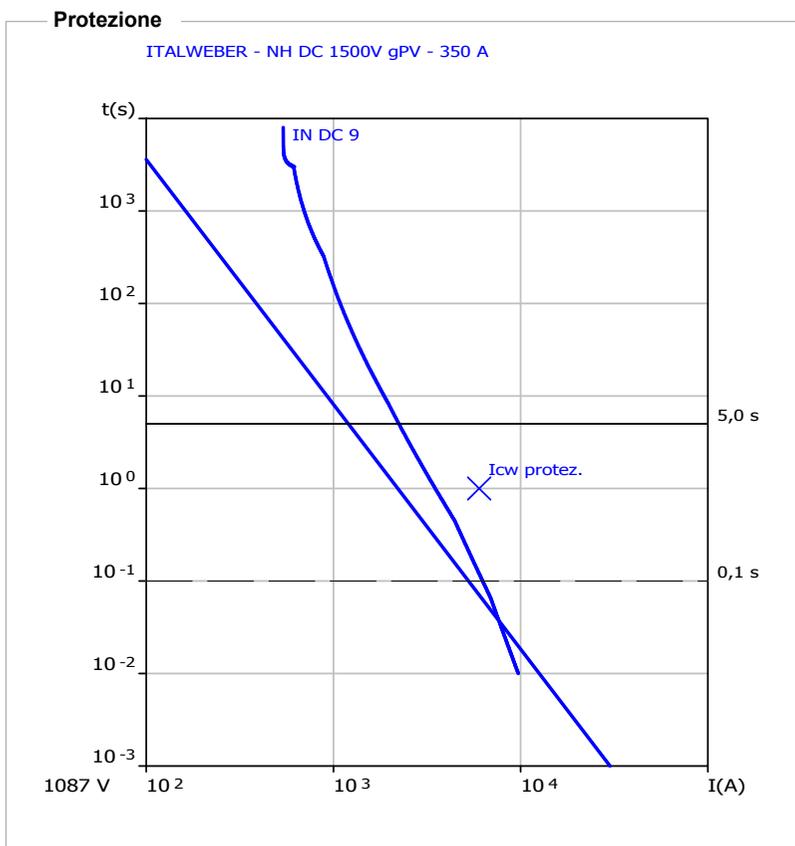
	Verificato
K²S² conduttore fase	7,618*10 ⁸
K²S² neutro	7,618*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,897	-0,925	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,274	-1,274	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,681	2,368	3,16
Fase-PE	0,891	0,814	1,014
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,566	0,879	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	2,965	n.c.	



Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 1-ENTRA C1
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	2627 kW	Sistema distribuzione:	Media
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F
Potenza dimensionamento:	2627 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Corrente di impiego Ib:	75,9 A	Pot. trasferita a monte:	2628 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza totale:	2771 kVA
Tensione nominale:	20000 V	Potenza disponibile:	143,6 kVA

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	4,51 kA	Ip2:	7,27 kA
Ikv max a valle:	4,58 kA	Ik2min:	3,21 kA
Imagmax (magnetica massima):	21,2 A	Ik1ftmax:	0,024 kA
Ik max:	4,38 kA	Ip1ft:	0,044 kA
Ip:	8,4 kA	Ik1ftmin:	0,021 kA
Ik min:	3,71 kA	Zk min:	2852 mohm
Ik2ftmax:	3,79 kA	Zk max:	3038 mohm
Ip2ft:	7,28 kA	Zk1ftmin:	535275 mohm
Ik2ftmin:	3,21 kA	Zk1ftmax:	535357 mohm
Ik2max:	3,79 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	SAREL		
Sigla protezione:	IM6S-24kV		
Corrente nominale protez.:	630 A	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Numero poli:	3	Norma:	CEI 17-1
Corrente sovraccarico Ins:	80 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 1-TRAFO CAMPO 1
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	Media
Potenza nominale:	2627 kW	Collegamento fasi:	3F
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2627 kW	Pot. trasferita a monte:	2628 kVA
Corrente di impiego Ib:	75,9 A	Potenza totale:	2771 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza disponibile:	143,6 kVA
Tensione nominale:	20000 V		

Cavi

Formazione:	3x(1x185)		
Tipo posa:	F - Cavi unipolari su passarella (trifoglio)		
Disposizione posa:			
Designazione cavo:	ARG7H1R 18/30 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	EPR	Coefficiente di declassamento totale:	0,78
Tabella posa:	CEI 11-17 (Media)	K ² S ² conduttore fase:	2,897E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,002 %
Lunghezza linea:	15 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,89 %
Corrente ammissibile Iz:	406 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Corrente ammissibile neutro:	n.d.	Temperatura cavo a Ib:	32,1 °C
PE utente (sez. x lung.):	120 mm² x 1 m	Temperatura cavo a In:	32,3 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	75,9<=80<=406 A
Coefficiente di temperatura:	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	4,51 kA	Ip2:	7,27 kA
Ikv max a valle:	4,58 kA	Ik2min:	3,2 kA
Imagmax (magnetica massima):	21,2 A	Ik1ftmax:	0,024 kA
Ik max:	4,37 kA	Ip1ft:	0,044 kA
Ip:	8,4 kA	Ik1ftmin:	0,021 kA
Ik min:	3,7 kA	Zk min:	2855 mohm
Ik2ftmax:	3,79 kA	Zk max:	3042 mohm
Ip2ft:	7,28 kA	Zk1ftmin:	535274 mohm
Ik2ftmin:	3,21 kA	Zk1ftmax:	535356 mohm
Ik2max:	3,79 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	HD4 24-16kA + PR512/P-50-51-DT		
Tipo protezione:	50-51		
Corrente nominale protez.:	630 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti
Numero poli:	3	Potere di interruzione PdI:	16 kA
Taratura termica:	80 A	PdI >= I max in ctocto a monte:	16 >= 4,51 kA
Taratura magnetica:	2000 A	Norma:	CEI 17-1

Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 1-ESCI C1**
Denominazione 1:
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	Media
Potenza nominale:	0 kW	Collegamento fasi:	3F
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0 kW	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Potenza reattiva:	0 kVAR	Potenza totale:	2771 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza disponibile:	2771 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	20000 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	4,58 kA	Ip2:	7,27 kA
Ikv max a valle:	4,58 kA	Ik2min:	3,29 kA
Imagmax (magnetica massima):	21,6 A	Ik1ftmax:	0,024 kA
Ik max:	4,45 kA	Ip1ft:	0,044 kA
Ip:	8,4 kA	Ik1ftmin:	0,022 kA
Ik min:	3,8 kA	Zk min:	2852 mohm
Ik2ftmax:	3,86 kA	Zk max:	3038 mohm
Ip2ft:	7,28 kA	Zk1ftmin:	535275 mohm
Ik2ftmin:	3,29 kA	Zk1ftmax:	535357 mohm
Ik2max:	3,86 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	SAREL	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Sigla protezione:	IM6S-24kV	Norma:	CEI 17-1
Corrente nominale protez.:	630 A		
Numero poli:	3		
Corrente sovraccarico Ins:	80 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 1-TRAFO 1
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica con trasformatore		
Potenza nominale:	2627 kW	Sistema distribuzione:	Media
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F
Potenza dimensionamento:	2627 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Corrente di impiego Ib:	75,9 A	Pot. trasferita a monte:	2628 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza totale:	2771 kVA
Tensione nominale:	20000 V	Potenza disponibile:	143,6 kVA

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ik _m max a monte:	4,5 kA	Ik _{1ft} min:	0 kA
Ik _v max a valle:	45,6 kA	Ik _{1fn} max:	41,3 kA
Im _{ag} max (magnetica massima):	30033 A	Ik _{1fn} min:	39,2 kA
Ik max:	36,7 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	31,4 kA
Ip:	8,39 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	38,1 kA
Ik min:	34,7 kA	Zk min:	9,1 mohm
Ik _{2ft} max:	31,8 kA	Zk max:	9,1 mohm
Ip _{2ft} :	7,26 kA	Zk _{1ft} min:	0 mohm
Ik _{2ft} min:	30 kA	Zk _{1ft} max:	0 mohm
Ik ₂ max:	31,8 kA	Zk _{1fn} min:	8,2 mohm
Ip ₂ :	7,26 kA	Zk _{1fn} mx:	8,1 mohm
Ik ₂ min:	30 kA	ZITmin:	9,1 mohm
Ik _{1ft} max:	0 kA	ZITmax:	18,1 mohm
Ip _{1ft} :	0 kA		

Trasformatore

Tipo trasformatore:	Normale	Tensione di ctocto trasformatore V _{cc} :	6 %
Gruppo vettoriale:	Dyn11	Perdite a vuoto trasformatore P _{v0} :	2200 W
Progettazione Ecocompatibile:	UE N.548/2014 (dal 07/2015)	Corrente a vuoto trasformatore I _{v0} :	1 %
Potenza nominale trasformatore:	3150 kVA	Rapporto I _{cc} /I _n :	8
Tensione primario:	20000 V	Tipo isolamento:	In olio
Tensione secondario a vuoto:	600 V	Tensione totale di terra UE:	0 V
Rapporto spire N ₁ /N ₂ :	33,333	Corrente di guasto a terra I _E :	23,5 A
Perdite di ctocto trasform. P _{cc} :	27500 W		

Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 1-Conv-Prot.**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	2630 kW	Collegamento fasi:	3F
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2630 kW	Pot. trasferita a monte:	2630 kVA
Corrente di impiego Ib:	2530 A	Potenza totale:	2771 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza disponibile:	141,6 kVA
Tensione nominale:	600 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	39,4 kA	Ik1ftmax:	0 kA
Ikv max a valle:	40,8 kA	Ip1ft:	0 kA
Imagmax (magnetica massima):	30033 A	Ik1ftmin:	0 kA
Ik max:	36,7 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	31,4 kA
Ip:	78,9 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	38,1 kA
Ik min:	34,7 kA	Zk min:	9,1 mohm
Ik2ftmax:	31,8 kA	Zk max:	9,1 mohm
Ip2ft:	68,3 kA	Zk1ftmin:	0 mohm
Ik2ftmin:	30 kA	Zk1ftmax:	0 mohm
Ik2max:	31,8 kA	ZITmin:	9,1 mohm
Ip2:	68,3 kA	ZITmax:	18,1 mohm
Ik2min:	30 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	Emax E3 H 32 + PR111 LI		
Tipo protezione:	MT		
Corrente nominale protez.:	3200 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti
Numero poli:	3	Potere di interruzione PdI:	100 kA
Curva di sgancio:	E	PdI >= I max in ctocto a monte:	100 >= 39,4 kA
Taratura termica:	2880 A	Norma:	Icu-EN60947
Taratura magnetica:	38400 A		

Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 1-Conv**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	2630 kW	Collegamento fasi:	3F
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2630 kW	Pot. trasferita a monte:	2630 kVA
Corrente di impiego Ib:	2530 A	Potenza totale:	5081 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza disponibile:	2452 kVA
Tensione nominale:	600 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	39,4 kA	Ik1fnmin:	0 kA
Ikv max a valle:	3,48 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,896 kA
Imagmax (magnetica massima):	895,5 A	Ik(IT) max (anello guasto):	1,59 kA
Ip:	78,9 kA	Zk1ftmin:	341,6 mohm
Ip2ft:	68,3 kA	Zk1ftmax:	343,9 mohm
Ip2:	68,3 kA	Zk1fnmin:	344,1 mohm
Ik1ftmax:	0 kA	Zk1fnmx:	348,7 mohm
Ip1ft:	0 kA	ZITmin:	683,3 mohm
Ik1ftmin:	0 kA	ZITmax:	1154 mohm
Ik1fnmax:	0 kA		

Con

Tipo convertitore:	Inverter grid-connected	Rendimento al 100%:	0
Costruttore:	SMA TECHNOLOGIE	Rapporto Icc/In:	2
Sigla:	SC-2660-UP	Tensione min di MPPT:	880 V
Potenza apparente:	2667 kW	Tensione max di MPPT:	1325 V
Potenza attiva:	2667 kW	Corrente max DC:	8400 A
Tensione ingresso:	1087 V	Numero inseguitori MPPT:	1
Tensione uscita:	600 V	Numero ingressi per inseguitore:	32
Frequenza uscita:	50 Hz		
Rendimento:	0,986		

Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	1136 kW	Pot. trasferita a monte:	1136 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	1259 kVA
Potenza dimensionamento:	1136 kW	Potenza disponibile:	123,7 kW
Corrente di impiego Ib:	1044 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,08 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,896 kA
Ikv max a valle:	3,16 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,59 kA
Imagmax (magnetica massima):	895,5 A	Zk1ftmin:	341,6 mohm
Ik1ftmax:	0,668 kA	Zk1ftmax:	343,9 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	344,1 mohm
Ik1ftmin:	0,63 kA	Zk1fnmx:	348,7 mohm
Ik1fnmax:	2,08 kA	ZITmin:	683,3 mohm
Ip1fn:	3,16 kA	ZITmax:	1154 mohm
Ik1fnmin:	1,95 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Corrente sovraccarico Ins:	1158 A
Sigla protezione:	T7D/PV-E	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Corrente nominale protez.:	1600 A		
Numero poli:	4		

Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	1136 kW	Pot. trasferita a monte:	1136 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	1259 kVA
Potenza dimensionamento:	1136 kW	Potenza disponibile:	123,7 kW
Corrente di impiego Ib:	1044 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,08 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,896 kA
Ikv max a valle:	3,16 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,59 kA
Imagmax (magnetica massima):	895,5 A	Zk1ftmin:	341,6 mohm
Ik1ftmax:	0,668 kA	Zk1ftmax:	343,9 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	344,1 mohm
Ik1ftmin:	0,63 kA	Zk1fnmx:	348,7 mohm
Ik1fnmax:	2,08 kA	ZITmin:	683,3 mohm
Ip1fn:	3,16 kA	ZITmax:	1154 mohm
Ik1fnmin:	1,95 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Corrente sovraccarico Ins:	1158 A
Sigla protezione:	T7D/PV-E	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Corrente nominale protez.:	1600 A		
Numero poli:	4		

Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC**
Denominazione 1:
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	1053 kW	Pot. trasferita a monte:	1053 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	1259 kVA
Potenza dimensionamento:	1053 kW	Potenza disponibile:	206,5 kW
Corrente di impiego Ib:	968,3 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	2,16 kA	I _{k(IT)} min (anello guasto):	0,896 kA
I _{kv} max a valle:	3,16 kA	I _{k(IT)} max (anello guasto):	1,59 kA
Imagmax (magnetica massima):	895,5 A	Z _{k1ftmin} :	341,6 mohm
I _{k1ftmax} :	0,693 kA	Z _{k1ftmax} :	343,9 mohm
I _{p1ft} :	1,01 kA	Z _{k1fnmin} :	344,1 mohm
I _{k1ftmin} :	0,653 kA	Z _{k1fnmx} :	348,7 mohm
I _{k1fnmax} :	2,16 kA	Z _{ITmin} :	683,3 mohm
I _{p1fn} :	3,16 kA	Z _{ITmax} :	1154 mohm
I _{k1fnmin} :	2,02 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Corrente sovraccarico Ins:	1158 A
Sigla protezione:	T7D/PV-E	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Corrente nominale protez.:	1600 A		
Numero poli:	4		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 1
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x240)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	1,95E+09 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	1,95E+09 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-1,71 %
Lunghezza linea:	333,2 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,74 %
Corrente ammissibile Iz:	542,3 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	54,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	60,4 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=542,3 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,8 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,873 kA
Ikv max a valle:	2,9 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,56 kA
Imagmax (magnetica massima):	873 A	Zk1ftmin:	357,5 mohm
Ik1ftmax:	0,853 kA	Zk1ftmax:	374,2 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	375,4 mohm
Ik1ftmin:	0,769 kA	Zk1fnmx:	407,8 mohm
Ik1fnmax:	2,53 kA	ZITmin:	698,9 mohm
Ip1fn:	3,16 kA	ZITmax:	1183 mohm
Ik1fnmin:	2,19 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,8 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 2
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x240)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	1,95E+09 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	1,95E+09 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-1,37 %
Lunghezza linea:	267,8 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,4 %
Corrente ammissibile Iz:	542,3 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	54,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	60,4 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=542,3 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,8 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,877 kA
Ikv max a valle:	2,94 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,56 kA
Imagmax (magnetica massima):	876,9 A	Zk1ftmin:	354,3 mohm
Ik1ftmax:	0,862 kA	Zk1ftmax:	368,3 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	369,3 mohm
Ik1ftmin:	0,783 kA	Zk1fnmx:	396,5 mohm
Ik1fnmax:	2,58 kA	ZITmin:	695,8 mohm
Ip1fn:	3,16 kA	ZITmax:	1178 mohm
Ik1fnmin:	2,26 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,8 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 3
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x150)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	7,618E+08 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	7,618E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,742 %
Lunghezza linea:	87,9 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-0,77 %
Corrente ammissibile Iz:	412,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	72,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	82,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=412,6 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,8 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,886 kA
Ikv max a valle:	3,04 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,58 kA
Imagmax (magnetica massima):	885,5 A	Zk1ftmin:	348,5 mohm
Ik1ftmax:	0,878 kA	Zk1ftmax:	357,1 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	357,8 mohm
Ik1ftmin:	0,812 kA	Zk1fnmx:	374,8 mohm
Ik1fnmax:	2,67 kA	ZITmin:	689,9 mohm
Ip1fn:	3,16 kA	ZITmax:	1166 mohm
Ik1fnmin:	2,41 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,8 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 4
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x240)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	1,95E+09 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	1,95E+09 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-1,05 %
Lunghezza linea:	204,6 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,08 %
Corrente ammissibile Iz:	542,3 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	54,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	60,4 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=542,3 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,8 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,881 kA
Ikv max a valle:	2,99 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,57 kA
Imagmax (magnetica massima):	881,3 A	Zk1ftmin:	351,3 mohm
Ik1ftmax:	0,87 kA	Zk1ftmax:	362,6 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	363,4 mohm
Ik1ftmin:	0,798 kA	Zk1fnmx:	385,4 mohm
Ik1fnmax:	2,63 kA	ZITmin:	692,7 mohm
Ip1fn:	3,16 kA	ZITmax:	1172 mohm
Ik1fnmin:	2,34 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,8 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 5
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x240)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	1,95E+09 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	1,95E+09 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-1,33 %
Lunghezza linea:	259 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,36 %
Corrente ammissibile Iz:	542,3 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	54,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	60,4 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=542,3 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,8 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,878 kA
Ikv max a valle:	2,95 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,56 kA
Imagmax (magnetica massima):	877,5 A	Zk1ftmin:	353,9 mohm
Ik1ftmax:	0,863 kA	Zk1ftmax:	367,5 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	368,5 mohm
Ik1ftmin:	0,785 kA	Zk1fnmx:	394,9 mohm
Ik1fnmax:	2,59 kA	ZITmin:	695,3 mohm
Ip1fn:	3,16 kA	ZITmax:	1177 mohm
Ik1fnmin:	2,27 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,8 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 6
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x240)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	1,95E+09 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	1,95E+09 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-1,51 %
Lunghezza linea:	295 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,54 %
Corrente ammissibile Iz:	542,3 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	54,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	60,4 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=542,3 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,8 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,875 kA
Ikv max a valle:	2,92 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,56 kA
Imagmax (magnetica massima):	875,1 A	Zk1ftmin:	355,6 mohm
Ik1ftmax:	0,858 kA	Zk1ftmax:	370,8 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	371,9 mohm
Ik1ftmin:	0,778 kA	Zk1fnmx:	401,2 mohm
Ik1fnmax:	2,56 kA	ZITmin:	697,1 mohm
Ip1fn:	3,16 kA	ZITmax:	1180 mohm
Ik1fnmin:	2,23 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,8 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 7
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x240)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	1,95E+09 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	1,95E+09 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-1,26 %
Lunghezza linea:	246 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,29 %
Corrente ammissibile Iz:	542,3 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	54,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	60,4 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=542,3 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,8 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,878 kA
Ikv max a valle:	2,96 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,56 kA
Imagmax (magnetica massima):	878,4 A	Zk1ftmin:	353,3 mohm
Ik1ftmax:	0,864 kA	Zk1ftmax:	366,3 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	367,3 mohm
Ik1ftmin:	0,788 kA	Zk1fnmx:	392,7 mohm
Ik1fnmax:	2,6 kA	ZITmin:	694,7 mohm
Ip1fn:	3,16 kA	ZITmax:	1176 mohm
Ik1fnmin:	2,29 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,8 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 8
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x240)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	1,95E+09 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	1,95E+09 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-1,01 %
Lunghezza linea:	197 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,04 %
Corrente ammissibile Iz:	542,3 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	54,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	60,4 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=542,3 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,8 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,882 kA
Ikv max a valle:	3 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,57 kA
Imagmax (magnetica massima):	881,8 A	Zk1ftmin:	351 mohm
Ik1ftmax:	0,871 kA	Zk1ftmax:	361,9 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	362,7 mohm
Ik1ftmin:	0,799 kA	Zk1fnmx:	384 mohm
Ik1fnmax:	2,63 kA	ZITmin:	692,4 mohm
Ip1fn:	3,16 kA	ZITmax:	1171 mohm
Ik1fnmin:	2,35 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,8 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 1-IN DC 9
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	295,7 kW	Pot. trasferita a monte:	295,7 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	295,7 kW	Potenza disponibile:	124,1 kW
Corrente di impiego Ib:	272 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x150)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	7,618E+08 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	7,618E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,897 %
Lunghezza linea:	136 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-0,925 %
Corrente ammissibile Iz:	412,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	56,1 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	82,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	272<=386,2<=412,6 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,88 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,879 kA
Ikv max a valle:	2,96 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,57 kA
Imagmax (magnetica massima):	878,9 A	Zk1ftmin:	353 mohm
Ik1ftmax:	0,891 kA	Zk1ftmax:	365,7 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	366,7 mohm
Ik1ftmin:	0,814 kA	Zk1fnmx:	391,7 mohm
Ik1fnmax:	2,68 kA	ZITmin:	694,4 mohm
Ip1fn:	3,16 kA	ZITmax:	1175 mohm
Ik1fnmin:	2,37 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,88 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 2-ENTRA C2

Coord. Ib < Ins < Iz [A]
 Fase Ib <= Ins <= Iz Ins = 80 [A]
 Fase 75,854 80 Nota: Ins ricavato dalla Sezione di taglio

Verifica contatti indiretti
 Verificato Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

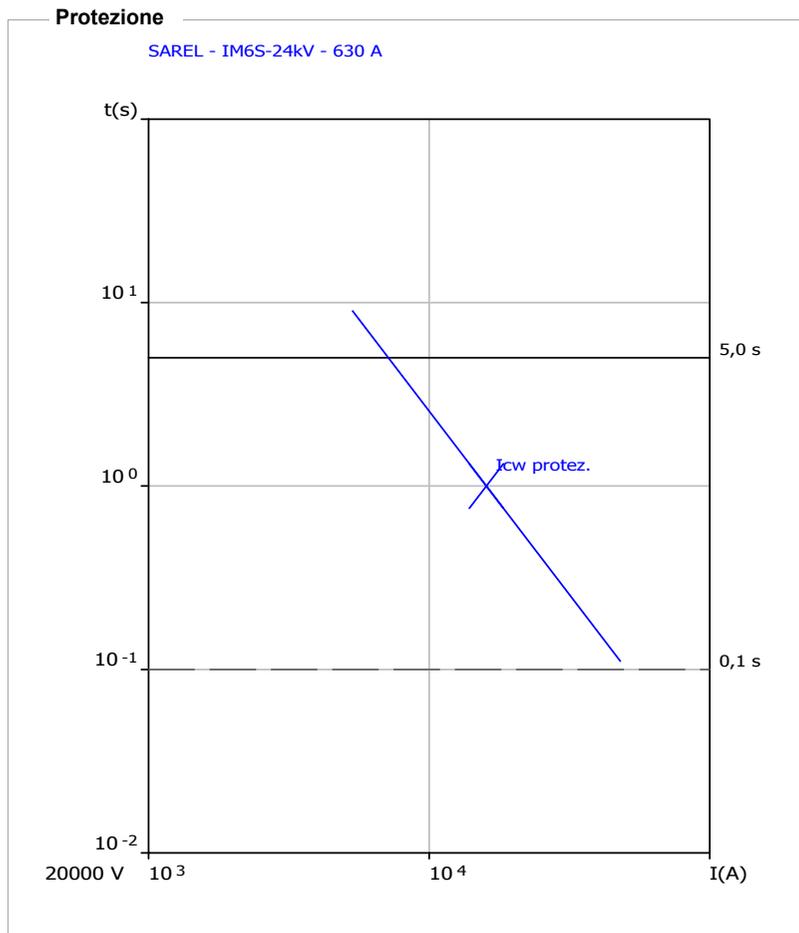
Icw [kA]
 Icw: corrente ammissibile di breve durata
 Icw Tcw Verificato
 16 1

Caduta di tensione [%]
 Tensione nominale [V] 20000
 Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max
 0 -1,947 4
 Cdt (In) CdtT (In)
 0 -2,373

Correnti di guasto [kA]
 A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	4,274	3,574	8,096
Bifase	3,701	3,095	7,011
Bifase-PE	3,704	3,099	7,016
Fase-PE	0,023	0,021	0,043

 A transitorio fondo linea
 Ikv max /_Ikv max [°]
 4,475 n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 2-TRAFO CAMPO 2

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	Ins	Iz
	75,854	80	406

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-TRAFO CAMPO 2: Ins = 80 [A] (sgancio protezione termica)
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti
 Verificato Verificato
 Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

Potere di interruzione [kA]

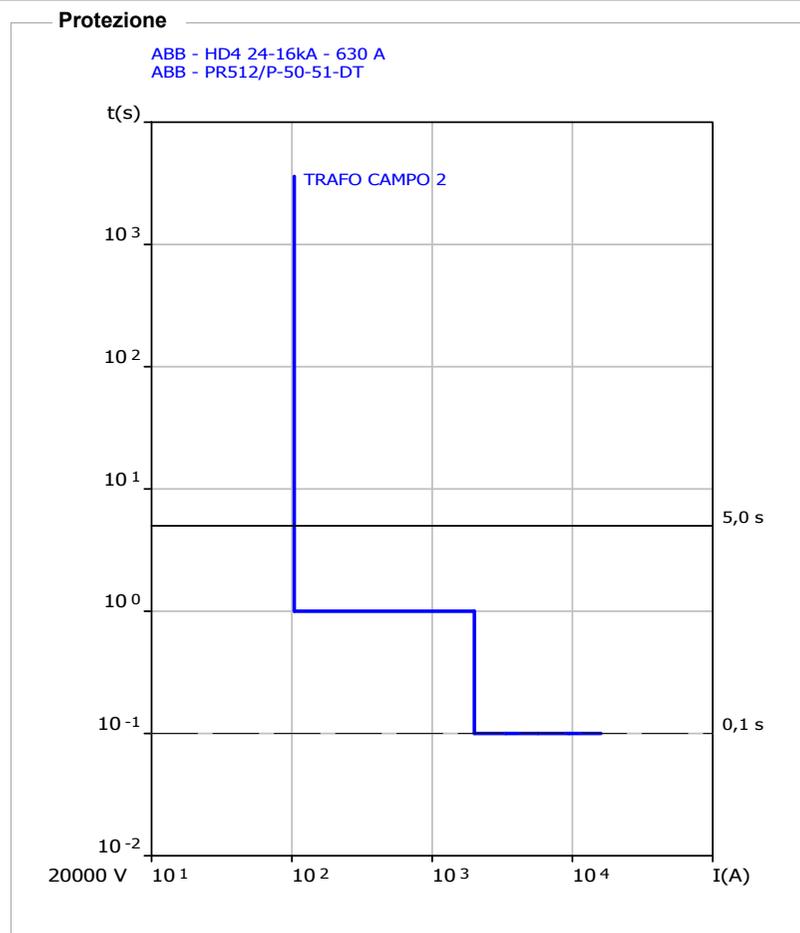
A transitorio inizio linea Verificato

PdI	Ikm max	/_Ikm max [°]
16	4,396	67,998
	Deltalkm max	/_Deltalkm max [°]
	0,125	n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

Verificato ($K^2S^2 > I^2t$)

Sg. mag.	Imagmax
2000	21,2



Cavo

Designazione ARG7H1R 18/30 kV
 Formazione 3x(1x185)
 Temperatura cavo a Ib [°C] 30 <= 32 <= 85
 Temperatura cavo a In [°C] 30 <= 32 <= 85

K²S²>I²t [A²s]

Verifica: n.d.

K²S² conduttore fase 2,897*10⁸

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V] 20000

Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,002	-1,949	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,002	-2,375	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	4,27	3,57	8,096
Bifase	3,698	3,092	7,011
Bifase-PE	3,7	3,095	7,016
Fase-PE	0,023	0,021	0,043

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_IkV max [°]
4,471	n.c.

Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 2-ESCI C2

Coord. Ib < Ins < Iz [A]
 Fase Ib <= Ins <= Iz 1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-TRAFO CAMPO 2: Ins = 80 [A] (sgancio protezione termica)

Fase 0 80

Verifica contatti indiretti
 Verificato Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

Icw [kA]
 Icw: corrente ammissibile di breve durata
 Icw Tcw Verificato
 16 1

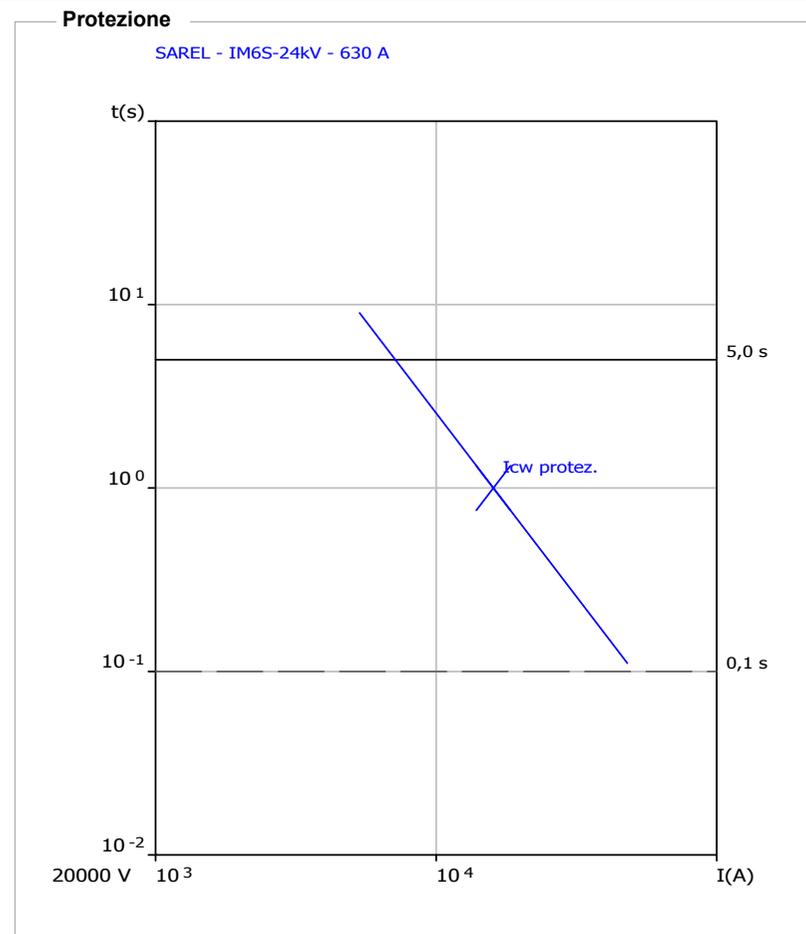
Caduta di tensione [%]
 Tensione nominale [V] 20000
 Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max
 0 -1,947 4
 Cdt (In) CdtT (In)
 0 -2,373

Correnti di guasto [kA]
 A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	4,353	3,673	8,096
Bifase	3,769	3,181	7,011
Bifase-PE	3,772	3,184	7,016
Fase-PE	0,024	0,022	0,043

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
4,475	n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 2-TRAFO 2

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	Ins	Iz
	75,854	80	

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-TRAFO CAMPO 2: Ins = 80 [A] (sgancio protezione termica)
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti Guasto in media tensione

Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

VT_IT 2° [V] **Verificato** 0

----- Guasto in media tensione -----

Tensione totale di terra **Verificato**

Tens. transiente [V] **75**

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	20000	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,606	-2,512	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,978	-3,341	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

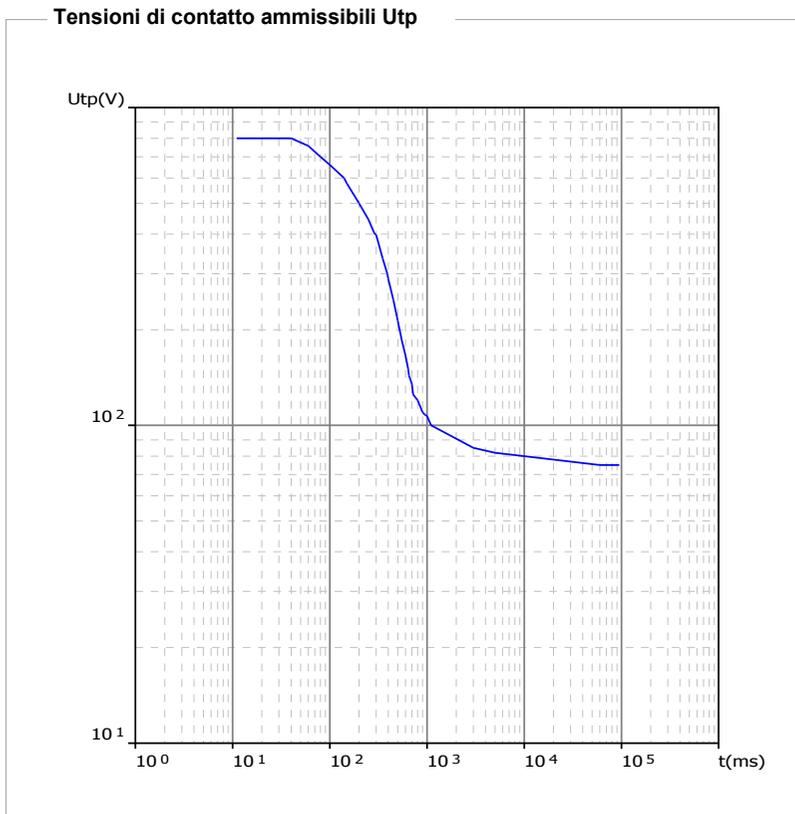
	Max	Min	Picco
Trifase	36,532	34,411	8,086
Bifase	31,638	29,8	7,002
Bifase-N	38,901	36,045	
Bifase-PE	31,638	29,8	7,002
Fase-N	41,171	39,01	
Fase-PE	0	0	0

Sistema IT

IkITmax	IkITmin
37,94	31,227

A transitorio fondo linea

IkV max	/_IkV max [°]
45,467	n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 2-Conv-Prot.

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	2530,393		2666,67			1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-TRAFO CAMPO 2: Ins = 2666,67 [A] (sgancio protezione termica) (Rapp. trasf. = 33,33)

Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato	Positiva.
VT_IT 2° [V]	0	

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / _Ikm max [°]	
100	39,184 / 77,645
Deltalkm max / _Deltalkm max [°]	2,658 / n.c.

Sg. mag. < Imagmax [A]

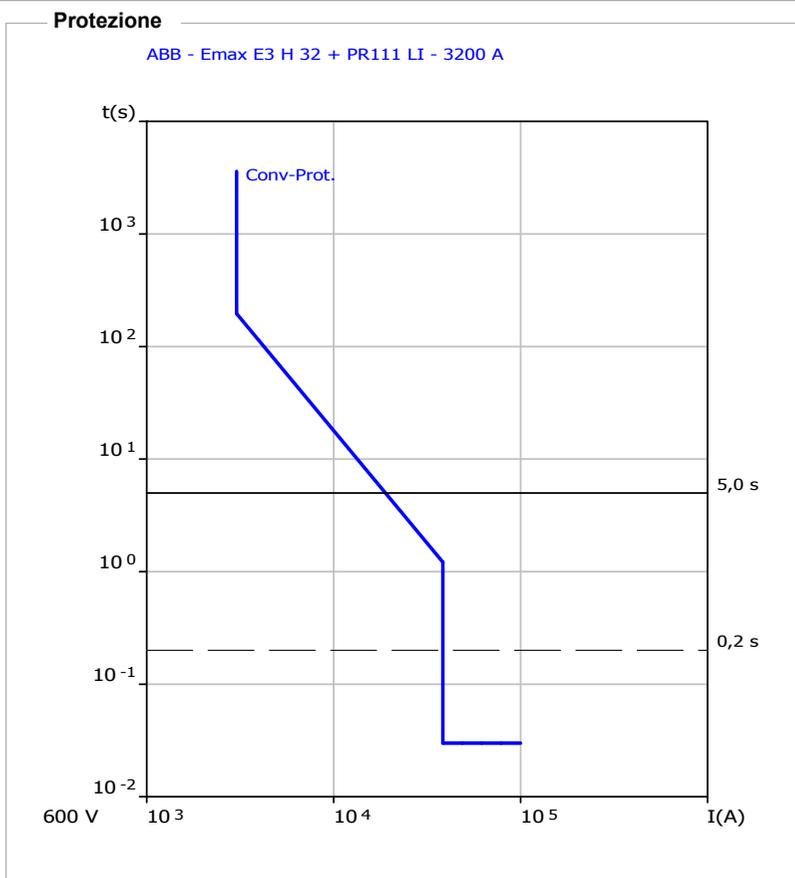
Sg. mag. < Imagmax	Verificato ($K^2S^2 > I^2t$)
38400	29800,3

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	600
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	0 -2,512 4
Cdt (In) CdtT (In)	0 -3,341

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	36,532	34,411	78,058
Bifase	31,638	29,8	67,6
Bifase-PE	31,638	29,8	67,6
Fase-PE	0	0	0
Sistema IT			
	IklTmax	IklTmin	
	37,94	31,227	
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	_Ikv max [°]	
	40,593	n.c.	



Utenza

+CAMPO.12 CAMPO 2-Conv

Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]

Fase	Ib	Iz	Ins	Iz
	2530,393		4889,5	

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-Conv: Ins = 4889,5 [A] (protezione interna Convertitore)
 Nota: Analisi Ins monte-valle non applicabile.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
VT_IT 2° [V]	190,44	
	0	

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	600
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)
0	-2,512
	4
Cdt (In)	CdtT (In)
0	-3,341

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0	0	
Fase-PE	0	0	0
Sistema IT			
	IklTmax	IklTmin	
	1,582	0,896	
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	3,459	n.c.	

Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	1044,496		1158,3		
Neutro	1044,496		1158,3		

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 10: Ins = 1158,3 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile (Rapp. trasf. = 1)
 Nota: Protezione da valle

Verifica contatti indiretti

Verificato Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

VT a Iccft [V]	190,44
VT_IT 2° [V]	0

Icw [kA]

Icw: corrente ammissibile di breve durata

Icw	Tcw	Verificato
19,2	1	

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

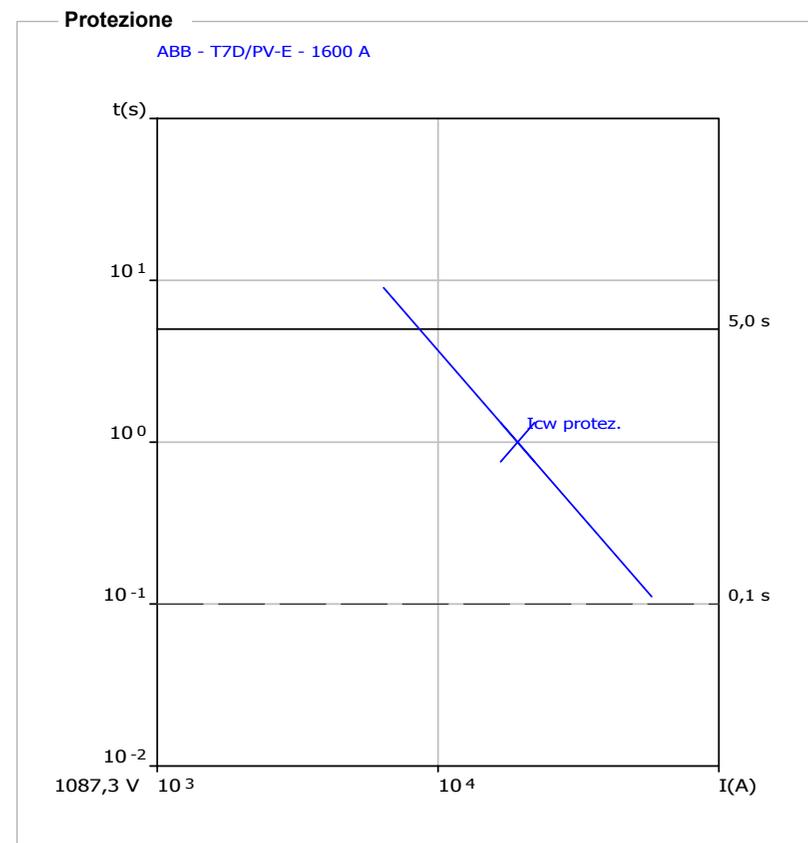
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,067	1,946	3,145
Fase-PE	0,662	0,626	1,008

Sistema IT

IklTmax	IklTmin
1,582	0,896

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
3,145	n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	1044,496		1158,3		
Neutro	1044,496		1158,3		

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 14: Ins = 1158,3 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile (Rapp. trasf. = 1)
 Nota: Protezione da valle

Verifica contatti indiretti

Verificato Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

VT a Iccft [V]	190,44
VT_IT 2° [V]	0

Icw [kA]

Icw: corrente ammissibile di breve durata

Icw	Tcw	Verificato
19,2	1	

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

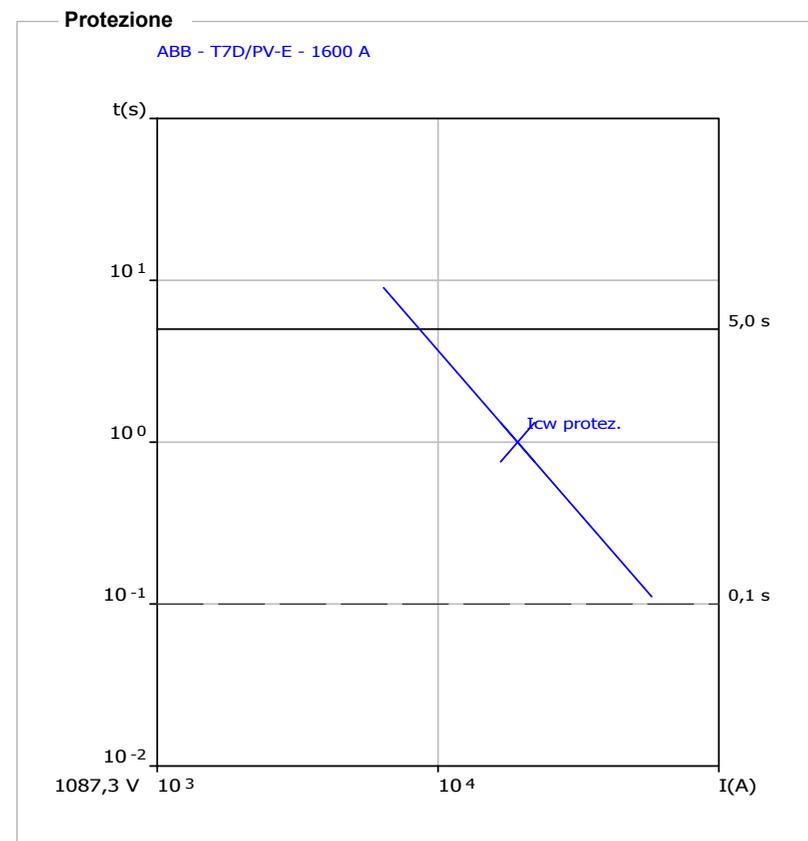
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,061	1,934	3,145
Fase-PE	0,661	0,624	1,008

Sistema IT

IklTmax	IklTmin
1,582	0,896

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
3,145	n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	946,574		1158,3		
Neutro	946,574		1158,3		

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 16: Ins = 1158,3 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile (Rapp. trasf. = 1)
 Nota: Protezione da valle

Verifica contatti indiretti

Verificato Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

VT a Iccft [V]	190,44
VT_IT 2° [V]	0

Icw [kA]

Icw: corrente ammissibile di breve durata

Icw	Tcw	Verificato
19,2	1	

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

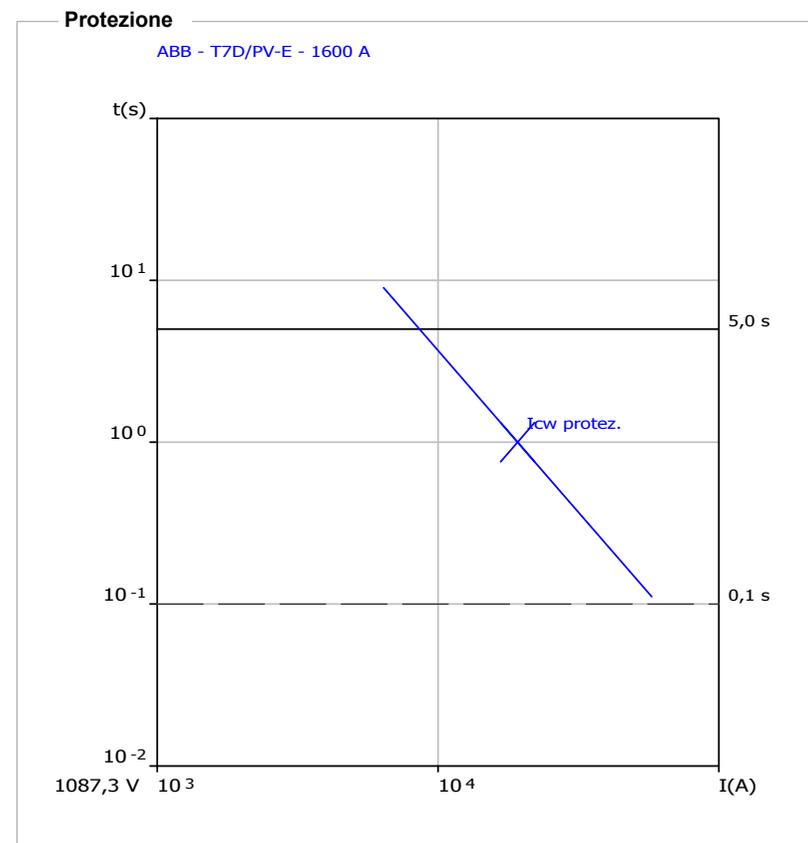
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,161	2,028	3,145
Fase-PE	0,693	0,654	1,008

Sistema IT

IklTmax	IklTmin
1,582	0,896

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
3,145	n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 10

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	542,283
Neutro	348,165	386,21	542,283

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 10: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato
VT_IT 2° [V]	177,19
	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	2,786 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV
	+ ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x240)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 55 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 60 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

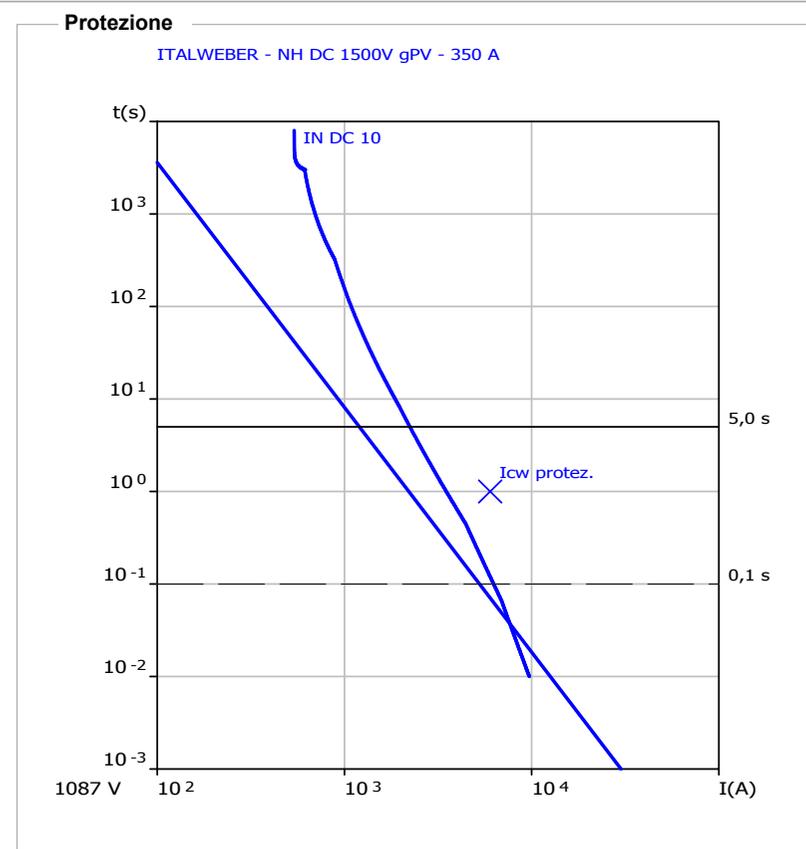
	Verificato
K²S² conduttore fase	1,95*10 ⁹
K²S² neutro	1,95*10 ⁹

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-1,456	-1,484	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,615	-1,615	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,555	2,237	3,145
Fase-PE	0,854	0,776	1,008
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,552	0,876	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	2,918	n.c.	



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 11

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	467,976
Neutro	348,165	386,21	467,976

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 11: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato
VT_IT 2° [V]	177,13
	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	2,786 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV
	+ ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x185)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 63 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 71 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

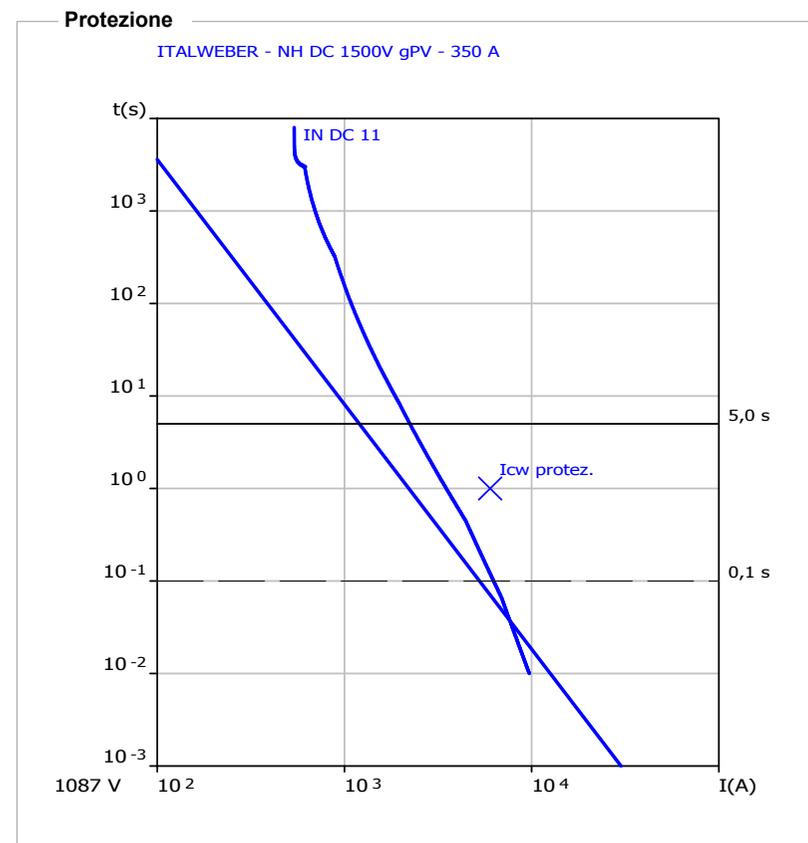
	Verificato
K²S² conduttore fase	1,159*10 ⁹
K²S² neutro	1,159*10 ⁹

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-1,464	-1,491	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,624	-1,624	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,554	2,235	3,145
Fase-PE	0,854	0,776	1,008
Sistema IT			
	IklTmax	IklTmin	
	1,551	0,876	
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	2,917	n.c.	



Utenza

+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 12

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	542,283
Neutro	348,165	386,21	542,283

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 12: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile

Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato 176,91
VT_IT 2° [V]	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= lkm max	/_lkm max [°]
30	2,786 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV + ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x240)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 55 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 60 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

	Verificato
K²S² conduttore fase	1,95*10 ⁹
K²S² neutro	1,95*10 ⁹

Caduta di tensione [%]

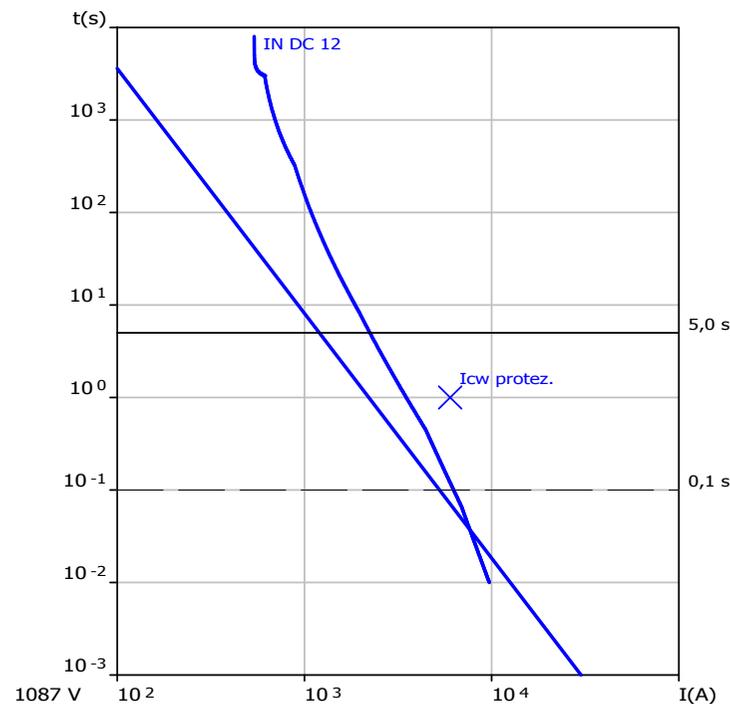
Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-1,489	-1,517	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,652	-1,652	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,55	2,229	3,145
Fase-PE	0,853	0,775	1,008
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,551	0,876	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	2,914	n.c.	

Protezione

ITALWEBER - NH DC 1500V gPV - 350 A



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 13

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	412,641
Neutro	348,165	386,21	412,641

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 13: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato 181,42
VT_IT 2° [V]	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	2,785 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV + ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x150)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 73 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 83 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

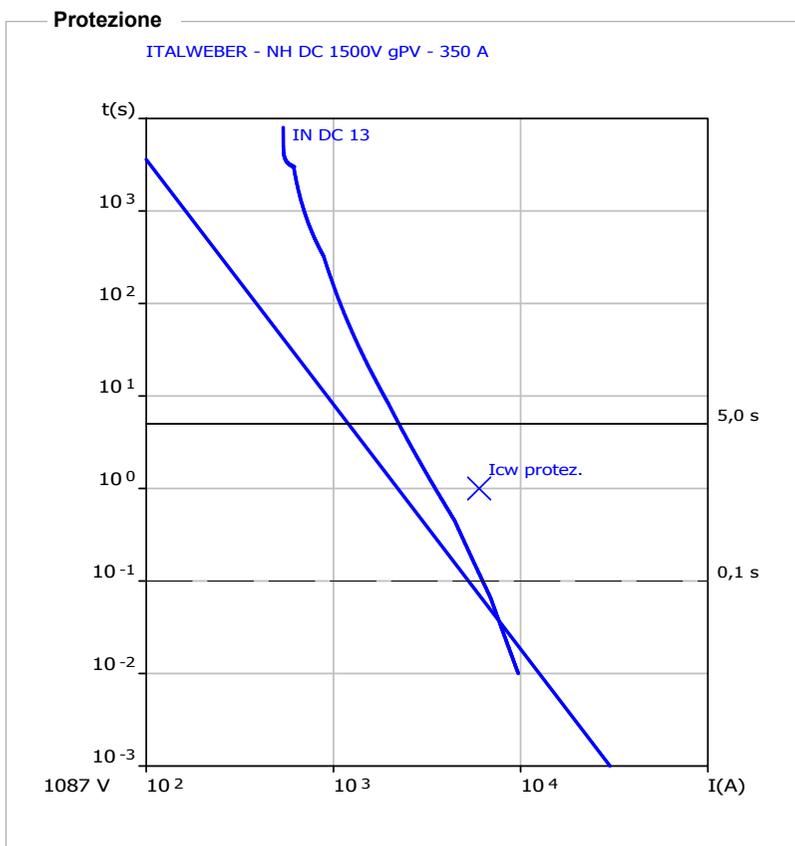
	Verificato
K²S² conduttore fase	7,618*10 ⁸
K²S² neutro	7,618*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,967	-0,995	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,073	-1,073	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,627	2,349	3,145
Fase-PE	0,866	0,797	1,008
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,562	0,883	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	2,99	n.c.	



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 14

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	412,641
Neutro	348,165	386,21	412,641

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 14: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato
VT_IT 2° [V]	183,75
	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	2,784 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV
	+ ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x150)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 73 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 83 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

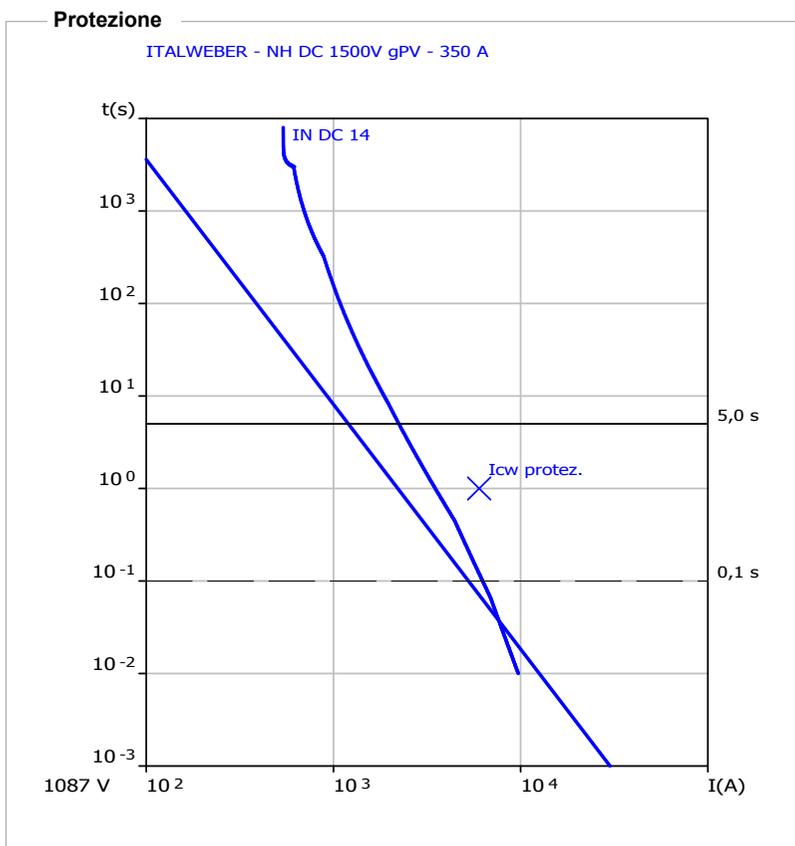
	Verificato
K²S² conduttore fase	7,618*10 ⁸
K²S² neutro	7,618*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,709	-0,736	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,786	-0,786	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,666	2,414	3,145
Fase-PE	0,873	0,809	1,008
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,567	0,886	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	3,03	n.c.	



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 15

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	412,641
Neutro	348,165	386,21	412,641

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 15: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato 186,16
VT_IT 2° [V]	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	2,783 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV + ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x150)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 73 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 83 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

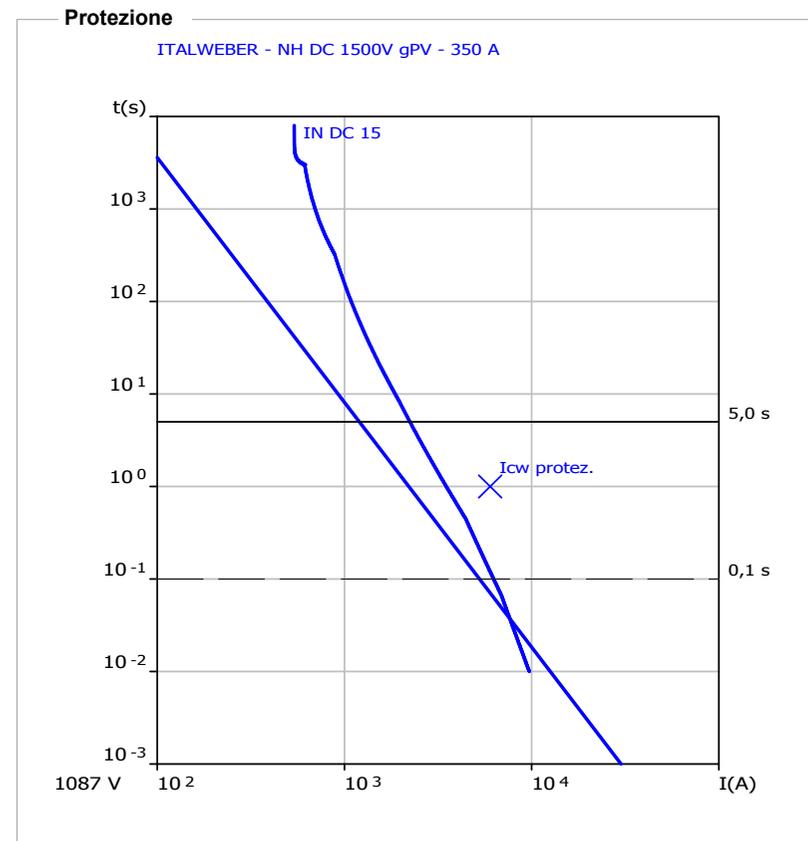
	Verificato
K²S² conduttore fase	7,618*10 ⁸
K²S² neutro	7,618*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,45	-0,477	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,499	-0,499	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,707	2,482	3,145
Fase-PE	0,88	0,821	1,008
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,573	0,89	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	3,071	n.c.	



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 16

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	412,641
Neutro	348,165	386,21	412,641

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 16: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato
VT_IT 2° [V]	186,67
	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	2,783 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV
	+ ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x150)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 73 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 83 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

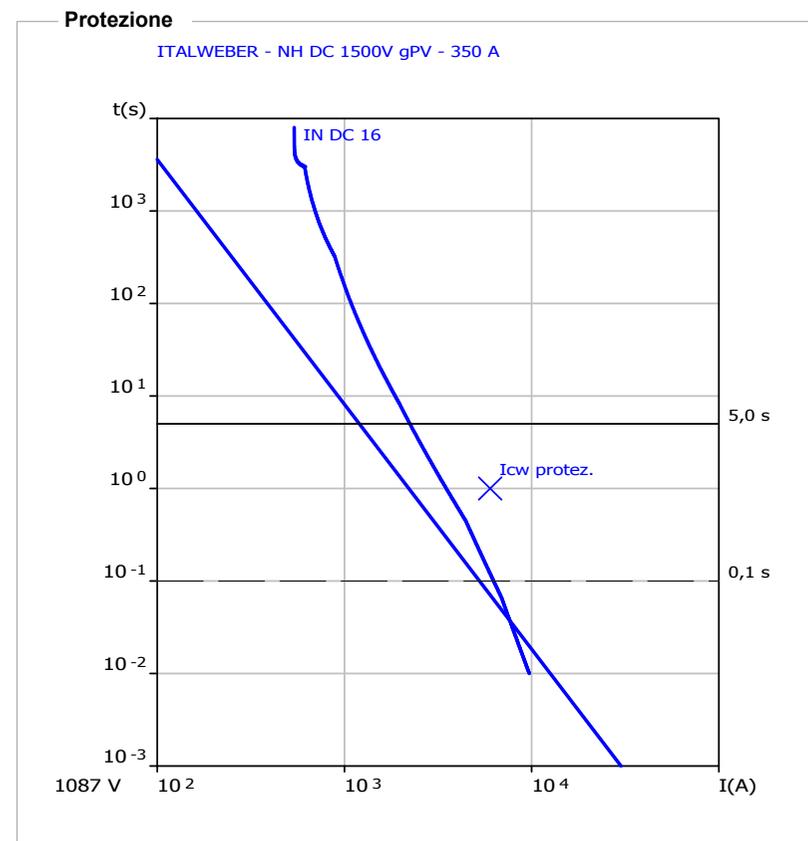
	Verificato
K²S² conduttore fase	7,618*10 ⁸
K²S² neutro	7,618*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,396	-0,423	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,439	-0,439	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,716	2,497	3,145
Fase-PE	0,882	0,823	1,008
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,574	0,891	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	3,08	n.c.	



Utenza

+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 17

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	412,641
Neutro	348,165	386,21	412,641

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 17: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile

Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato
VT_IT 2° [V]	184,27
	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / Ikm max [°]	
30	2,784 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV
	+ ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x150)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 73 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 83 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

	Verificato
K²S² conduttore fase	7,618*10 ⁸
K²S² neutro	7,618*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

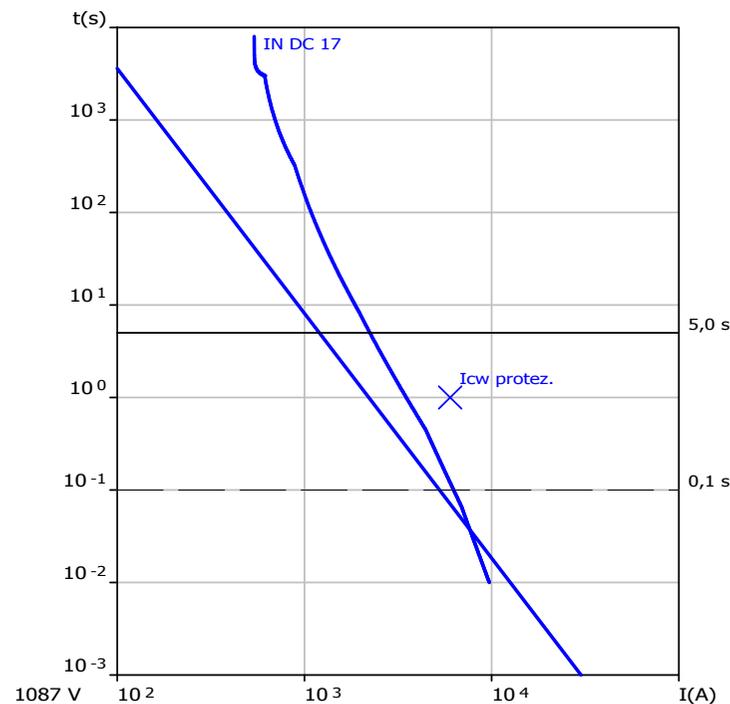
Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,652	-0,68	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,723	-0,723	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,675	2,428	3,145
Fase-PE	0,875	0,811	1,008
Sistema IT			
	IklTmax	IklTmin	
	1,568	0,887	
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	Ikv max [°]	
	3,039	n.c.	

Protezione

ITALWEBER - NH DC 1500V gPV - 350 A



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 18

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	250,244	386,21	412,641
Neutro	250,244	386,21	412,641

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 18: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato
VT_IT 2° [V]	180,75
	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	2,886 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV
	+ ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x150)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 52 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 83 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

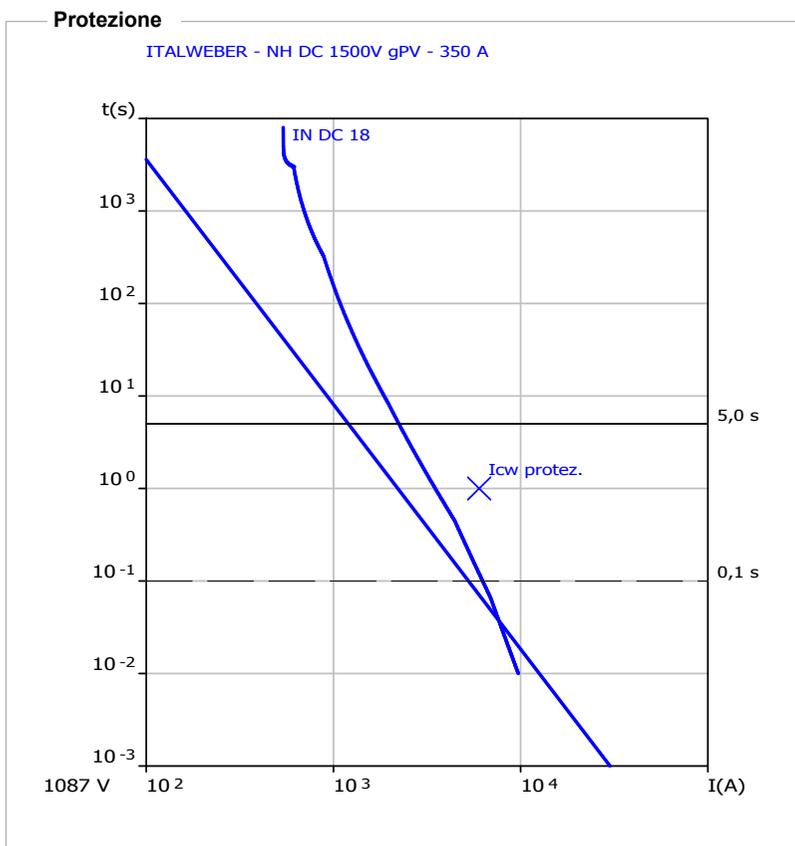
	Verificato
K²S² conduttore fase	7,618*10 ⁸
K²S² neutro	7,618*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,69	-0,717	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,064	-1,064	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,717	2,426	3,145
Fase-PE	0,897	0,825	1,008
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,56	0,882	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	2,979	n.c.	



Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 2-ENTRA C2**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	Media
Potenza nominale:	2627 kW	Collegamento fasi:	3F
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2627 kW	Pot. trasferita a monte:	2628 kVA
Corrente di impiego Ib:	75,9 A	Potenza totale:	2771 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza disponibile:	143,6 kVA
Tensione nominale:	20000 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	4,4 kA	Ip2:	7,01 kA
Ikv max a valle:	4,47 kA	Ik2min:	3,1 kA
Imagmax (magnetica massima):	21,2 A	Ik1ftmax:	0,023 kA
Ik max:	4,27 kA	Ip1ft:	0,043 kA
Ip:	8,1 kA	Ik1ftmin:	0,021 kA
Ik min:	3,57 kA	Zk min:	2918 mohm
Ik2ftmax:	3,7 kA	Zk max:	3144 mohm
Ip2ft:	7,02 kA	Zk1ftmin:	535248 mohm
Ik2ftmin:	3,1 kA	Zk1ftmax:	535333 mohm
Ik2max:	3,7 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	SAREL	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Sigla protezione:	IM6S-24kV	Norma:	CEI 17-1
Corrente nominale protez.:	630 A		
Numero poli:	3		
Corrente sovraccarico Ins:	80 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 2-TRAFO CAMPO 2
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	Media
Potenza nominale:	2627 kW	Collegamento fasi:	3F
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2627 kW	Pot. trasferita a monte:	2628 kVA
Corrente di impiego Ib:	75,9 A	Potenza totale:	2771 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza disponibile:	143,6 kVA
Tensione nominale:	20000 V		

Cavi

Formazione:	3x(1x185)		
Tipo posa:	F - Cavi unipolari su passarella (trifoglio)		
Disposizione posa:			
Designazione cavo:	ARG7H1R 18/30 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	EPR	Coefficiente di declassamento totale:	0,78
Tabella posa:	CEI 11-17 (Media)	K ² S ² conduttore fase:	2,897E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,002 %
Lunghezza linea:	15 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,95 %
Corrente ammissibile Iz:	406 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Corrente ammissibile neutro:	n.d.	Temperatura cavo a Ib:	32,1 °C
PE utente (sez. x lung.):	120 mm² x 1 m	Temperatura cavo a In:	32,3 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	75,9<=80<=406 A
Coefficiente di temperatura:	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	4,4 kA	I _{p2} :	7,01 kA
I _{kv} max a valle:	4,47 kA	I _{k2min} :	3,09 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	21,2 A	I _{k1ftmax} :	0,023 kA
I _k max:	4,27 kA	I _{p1ft} :	0,043 kA
I _p :	8,1 kA	I _{k1ftmin} :	0,021 kA
I _k min:	3,57 kA	Z _k min:	2921 mohm
I _{k2ftmax} :	3,7 kA	Z _k max:	3148 mohm
I _{p2ft} :	7,02 kA	Z _{k1ftmin} :	535247 mohm
I _{k2ftmin} :	3,09 kA	Z _{k1ftmax} :	535332 mohm
I _{k2max} :	3,7 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	HD4 24-16kA + PR512/P-50-51-DT		
Tipo protezione:	50-51		
Corrente nominale protez.:	630 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti
Numero poli:	3	Potere di interruzione PdI:	16 kA
Taratura termica:	80 A	PdI >= I max in ctocto a monte:	16 >= 4,4 kA
Taratura magnetica:	2000 A	Norma:	CEI 17-1

Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 2-ESCI C2**
Denominazione 1:
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	0 kW	Sistema distribuzione:	Media
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F
Potenza dimensionamento:	0 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	0 KVAR	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza totale:	2771 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	2771 kVA
Tensione nominale:	20000 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	4,47 kA	Ip2:	7,01 kA
Ikv max a valle:	4,47 kA	Ik2min:	3,18 kA
Imagmax (magnetica massima):	21,6 A	Ik1ftmax:	0,024 kA
Ik max:	4,35 kA	Ip1ft:	0,043 kA
Ip:	8,1 kA	Ik1ftmin:	0,022 kA
Ik min:	3,67 kA	Zk min:	2918 mohm
Ik2ftmax:	3,77 kA	Zk max:	3144 mohm
Ip2ft:	7,02 kA	Zk1ftmin:	535248 mohm
Ik2ftmin:	3,18 kA	Zk1ftmax:	535333 mohm
Ik2max:	3,77 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	SAREL		
Sigla protezione:	IM6S-24kV		
Corrente nominale protez.:	630 A	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Numero poli:	3	Norma:	CEI 17-1
Corrente sovraccarico Ins:	80 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 2-TRAFO 2
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica con trasformatore		
Potenza nominale:	2627 kW	Sistema distribuzione:	Media
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F
Potenza dimensionamento:	2627 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Corrente di impiego Ib:	75,9 A	Pot. trasferita a monte:	2628 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza totale:	2771 kVA
Tensione nominale:	20000 V	Potenza disponibile:	143,6 kVA

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ik _m max a monte:	4,39 kA	Ik _{1ft} min:	0 kA
Ik _v max a valle:	45,5 kA	Ik _{1fn} max:	41,2 kA
Im _{ag} max (magnetica massima):	29800 A	Ik _{1fn} min:	39 kA
Ik max:	36,5 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	31,2 kA
Ip:	8,09 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	37,9 kA
Ik min:	34,4 kA	Zk min:	9,1 mohm
Ik _{2ft} max:	31,6 kA	Zk max:	9,1 mohm
Ip _{2ft} :	7 kA	Zk _{1ft} min:	0 mohm
Ik _{2ft} min:	29,8 kA	Zk _{1ft} max:	0 mohm
Ik ₂ max:	31,6 kA	Zk _{1fn} min:	8,2 mohm
Ip ₂ :	7 kA	Zk _{1fn} mx:	8,2 mohm
Ik ₂ min:	29,8 kA	ZITmin:	9,1 mohm
Ik _{1ft} max:	0 kA	ZITmax:	18,3 mohm
Ip _{1ft} :	0 kA		

Trasformatore

Tipo trasformatore:	Normale	Tensione di ctocto trasformatore V _{cc} :	6 %
Gruppo vettoriale:	Dyn11	Perdite a vuoto trasformatore P _{v0} :	2200 W
Progettazione Ecocompatibile:	UE N.548/2014 (dal 07/2015)	Corrente a vuoto trasformatore I _{v0} :	1 %
Potenza nominale trasformatore:	3150 kVA	Rapporto I _{cc} /I _n :	8
Tensione primario:	20000 V	Tipo isolamento:	In olio
Tensione secondario a vuoto:	600 V	Tensione totale di terra UE:	0 V
Rapporto spire N ₁ /N ₂ :	33,333	Corrente di guasto a terra I _E :	23,4 A
Perdite di ctocto trasform. P _{cc} :	27500 W		

Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 2-Conv-Prot.**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	2630 kW	Collegamento fasi:	3F
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2630 kW	Pot. trasferita a monte:	2630 kVA
Corrente di impiego Ib:	2530 A	Potenza totale:	2771 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza disponibile:	141,6 kVA
Tensione nominale:	600 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	39,2 kA	Ik1ftmax:	0 kA
Ikv max a valle:	40,6 kA	Ip1ft:	0 kA
Imagmax (magnetica massima):	29800 A	Ik1ftmin:	0 kA
Ik max:	36,5 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	31,2 kA
Ip:	78,1 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	37,9 kA
Ik min:	34,4 kA	Zk min:	9,1 mohm
Ik2ftmax:	31,6 kA	Zk max:	9,1 mohm
Ip2ft:	67,6 kA	Zk1ftmin:	0 mohm
Ik2ftmin:	29,8 kA	Zk1ftmax:	0 mohm
Ik2max:	31,6 kA	ZITmin:	9,1 mohm
Ip2:	67,6 kA	ZITmax:	18,3 mohm
Ik2min:	29,8 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	Emax E3 H 32 + PR111 LI		
Tipo protezione:	MT		
Corrente nominale protez.:	3200 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti
Numero poli:	3	Potere di interruzione PdI:	100 kA
Curva di sgancio:	E	PdI >= I max in ctocto a monte:	100 >= 39,2 kA
Taratura termica:	2880 A	Norma:	Icu-EN60947
Taratura magnetica:	38400 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 2-Conv
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Distribuzione generica			
Tipologia utenza:	2630 kW	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	1	Collegamento fasi:	3F
Coefficiente:	2630 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2530 A	Pot. trasferita a monte:	2630 kVA
Corrente di impiego Ib:	1	Potenza totale:	5081 kVA
Fattore di potenza:	600 V	Potenza disponibile:	2452 kVA
Tensione nominale:			

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	39,2 kA	Ik1fnmin:	0 kA
IkV max a valle:	3,46 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,896 kA
Imagmax (magnetica massima):	895,9 A	Ik(IT) max (anello guasto):	1,58 kA
Ip:	78,1 kA	Zk1ftmin:	343,7 mohm
Ip2ft:	67,6 kA	Zk1ftmax:	345,6 mohm
Ip2:	67,6 kA	Zk1fnmin:	345,8 mohm
Ik1ftmax:	0 kA	Zk1fnmx:	349,7 mohm
Ip1ft:	0 kA	ZITmin:	687,3 mohm
Ik1ftmin:	0 kA	ZITmax:	1153 mohm
Ik1fnmax:	0 kA		

Con

Tipo convertitore:	Inverter grid-connected	Rendimento al 100%:	0
Costruttore:	SMA TECHNOLOGIE	Rapporto Icc/In:	2
Sigla:	SC-2660-UP	Tensione min di MPPT:	880 V
Potenza apparente:	2667 kW	Tensione max di MPPT:	1325 V
Potenza attiva:	2667 kW	Corrente max DC:	8400 A
Tensione ingresso:	1087 V	Numero inseguitori MPPT:	1
Tensione uscita:	600 V	Numero ingressi per inseguitore:	32
Frequenza uscita:	50 Hz		
Rendimento:	0,986		

Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC**
Denominazione 1:
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	1136 kW	Pot. trasferita a monte:	1136 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	1259 kVA
Potenza dimensionamento:	1136 kW	Potenza disponibile:	123,7 kW
Corrente di impiego Ib:	1044 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,07 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,896 kA
Ikv max a valle:	3,14 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,58 kA
Imagmax (magnetica massima):	895,9 A	Zk1ftmin:	343,7 mohm
Ik1ftmax:	0,662 kA	Zk1ftmax:	345,6 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	345,8 mohm
Ik1ftmin:	0,626 kA	Zk1fnmx:	349,7 mohm
Ik1fnmax:	2,07 kA	ZITmin:	687,3 mohm
Ip1fn:	3,14 kA	ZITmax:	1153 mohm
Ik1fnmin:	1,95 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Corrente sovraccarico Ins:	1158 A
Sigla protezione:	T7D/PV-E	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Corrente nominale protez.:	1600 A		
Numero poli:	4		

Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	1136 kW	Pot. trasferita a monte:	1136 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	1259 kVA
Potenza dimensionamento:	1136 kW	Potenza disponibile:	123,7 kW
Corrente di impiego Ib:	1044 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,06 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,896 kA
Ikv max a valle:	3,14 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,58 kA
Imagmax (magnetica massima):	895,9 A	Zk1ftmin:	343,7 mohm
Ik1ftmax:	0,661 kA	Zk1ftmax:	345,6 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	345,8 mohm
Ik1ftmin:	0,624 kA	Zk1fnmx:	349,7 mohm
Ik1fnmax:	2,06 kA	ZITmin:	687,3 mohm
Ip1fn:	3,14 kA	ZITmax:	1153 mohm
Ik1fnmin:	1,93 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Corrente sovraccarico Ins:	1158 A
Sigla protezione:	T7D/PV-E	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Corrente nominale protez.:	1600 A		
Numero poli:	4		

Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC**
Denominazione 1:
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	1029 kW	Pot. trasferita a monte:	1029 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	1259 kVA
Potenza dimensionamento:	1029 kW	Potenza disponibile:	230,2 kW
Corrente di impiego Ib:	946,6 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	2,16 kA	I _{k(IT)} min (anello guasto):	0,896 kA
I _{kv} max a valle:	3,14 kA	I _{k(IT)} max (anello guasto):	1,58 kA
Imagmax (magnetica massima):	895,9 A	Z _{k1ftmin} :	343,7 mohm
I _{k1ftmax} :	0,693 kA	Z _{k1ftmax} :	345,6 mohm
I _{p1ft} :	1,01 kA	Z _{k1fnmin} :	345,8 mohm
I _{k1ftmin} :	0,654 kA	Z _{k1fnmx} :	349,7 mohm
I _{k1fnmax} :	2,16 kA	Z _{ITmin} :	687,3 mohm
I _{p1fn} :	3,14 kA	Z _{ITmax} :	1153 mohm
I _{k1fnmin} :	2,03 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Corrente sovraccarico Ins:	1158 A
Sigla protezione:	T7D/PV-E	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Corrente nominale protez.:	1600 A		
Numero poli:	4		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 10
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x240)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	1,95E+09 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	1,95E+09 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-1,46 %
Lunghezza linea:	284,1 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,48 %
Corrente ammissibile Iz:	542,3 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	54,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	60,4 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=542,3 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,79 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,876 kA
Ikv max a valle:	2,92 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,55 kA
Imagmax (magnetica massima):	876,3 A	Zk1ftmin:	357,1 mohm
Ik1ftmax:	0,854 kA	Zk1ftmax:	371,5 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	372,5 mohm
Ik1ftmin:	0,776 kA	Zk1fnmx:	400,2 mohm
Ik1fnmax:	2,56 kA	ZITmin:	700,6 mohm
Ip1fn:	3,15 kA	ZITmax:	1179 mohm
Ik1fnmin:	2,24 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,79 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 11
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x185)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	1,159E+09 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	1,159E+09 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-1,46 %
Lunghezza linea:	217,7 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,49 %
Corrente ammissibile Iz:	468 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	63,2 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	70,9 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=468 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,79 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,876 kA
Ikv max a valle:	2,92 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,55 kA
Imagmax (magnetica massima):	876,2 A	Zk1ftmin:	357,2 mohm
Ik1ftmax:	0,854 kA	Zk1ftmax:	371,6 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	372,6 mohm
Ik1ftmin:	0,776 kA	Zk1fnmx:	400,5 mohm
Ik1fnmax:	2,55 kA	ZITmin:	700,7 mohm
Ip1fn:	3,15 kA	ZITmax:	1179 mohm
Ik1fnmin:	2,23 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,79 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 12
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x240)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	1,95E+09 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	1,95E+09 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-1,49 %
Lunghezza linea:	290,6 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,52 %
Corrente ammissibile Iz:	542,3 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	54,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	60,4 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=542,3 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,79 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,876 kA
Ikv max a valle:	2,91 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,55 kA
Imagmax (magnetica massima):	876,2 A	Zk1ftmin:	357,5 mohm
Ik1ftmax:	0,853 kA	Zk1ftmax:	372 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	373,1 mohm
Ik1ftmin:	0,775 kA	Zk1fnmx:	401,4 mohm
Ik1fnmax:	2,55 kA	ZITmin:	700,9 mohm
Ip1fn:	3,15 kA	ZITmax:	1179 mohm
Ik1fnmin:	2,23 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,79 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 13
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x150)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	7,618E+08 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	7,618E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,967 %
Lunghezza linea:	114,5 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-0,995 %
Corrente ammissibile Iz:	412,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	72,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	82,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=412,6 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,78 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,883 kA
Ikv max a valle:	2,99 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,56 kA
Imagmax (magnetica massima):	882,9 A	Zk1ftmin:	352,6 mohm
Ik1ftmax:	0,866 kA	Zk1ftmax:	362,8 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	363,5 mohm
Ik1ftmin:	0,797 kA	Zk1fnmx:	383,5 mohm
Ik1fnmax:	2,63 kA	ZITmin:	696 mohm
Ip1fn:	3,15 kA	ZITmax:	1170 mohm
Ik1fnmin:	2,35 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,78 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 14
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x150)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	7,618E+08 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	7,618E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,709 %
Lunghezza linea:	83,9 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-0,736 %
Corrente ammissibile Iz:	412,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	72,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	82,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=412,6 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,78 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,886 kA
Ikv max a valle:	3,03 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,57 kA
Imagmax (magnetica massima):	886,4 A	Zk1ftmin:	350,2 mohm
Ik1ftmax:	0,873 kA	Zk1ftmax:	358,2 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	358,8 mohm
Ik1ftmin:	0,809 kA	Zk1fnmx:	374,5 mohm
Ik1fnmax:	2,67 kA	ZITmin:	693,6 mohm
Ip1fn:	3,15 kA	ZITmax:	1165 mohm
Ik1fnmin:	2,41 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,78 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 15
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x150)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	7,618E+08 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	7,618E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,45 %
Lunghezza linea:	53,2 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-0,477 %
Corrente ammissibile Iz:	412,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	72,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	82,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=412,6 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,78 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,89 kA
Ikv max a valle:	3,07 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,57 kA
Imagmax (magnetica massima):	889,9 A	Zk1ftmin:	347,8 mohm
Ik1ftmax:	0,88 kA	Zk1ftmax:	353,6 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	354 mohm
Ik1ftmin:	0,821 kA	Zk1fnmx:	365,4 mohm
Ik1fnmax:	2,71 kA	ZITmin:	691,2 mohm
Ip1fn:	3,15 kA	ZITmax:	1160 mohm
Ik1fnmin:	2,48 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,78 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 16
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x150)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	7,618E+08 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	7,618E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,396 %
Lunghezza linea:	46,9 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-0,423 %
Corrente ammissibile Iz:	412,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	72,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	82,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=412,6 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,78 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,891 kA
Ikv max a valle:	3,08 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,57 kA
Imagmax (magnetica massima):	890,7 A	Zk1ftmin:	347,3 mohm
Ik1ftmax:	0,882 kA	Zk1ftmax:	352,6 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	353 mohm
Ik1ftmin:	0,823 kA	Zk1fnmx:	363,5 mohm
Ik1fnmax:	2,72 kA	ZITmin:	690,7 mohm
Ip1fn:	3,15 kA	ZITmax:	1159 mohm
Ik1fnmin:	2,5 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,78 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 17
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x150)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	7,618E+08 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	7,618E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,652 %
Lunghezza linea:	77,2 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-0,68 %
Corrente ammissibile Iz:	412,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	72,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	82,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=412,6 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,78 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,887 kA
Ikv max a valle:	3,04 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,57 kA
Imagmax (magnetica massima):	887,1 A	Zk1ftmin:	349,7 mohm
Ik1ftmax:	0,875 kA	Zk1ftmax:	357,2 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	357,7 mohm
Ik1ftmin:	0,811 kA	Zk1fnmx:	372,6 mohm
Ik1fnmax:	2,68 kA	ZITmin:	693,1 mohm
Ip1fn:	3,15 kA	ZITmax:	1164 mohm
Ik1fnmin:	2,43 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,78 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 2-IN DC 18
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	272 kW	Pot. trasferita a monte:	272 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	272 kW	Potenza disponibile:	147,8 kW
Corrente di impiego Ib:	250,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x150)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	7,618E+08 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	7,618E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,69 %
Lunghezza linea:	113,6 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-0,717 %
Corrente ammissibile Iz:	412,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	52,1 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	82,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	250,2<=386,2<=412,6 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,89 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,882 kA
Ikv max a valle:	2,98 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,56 kA
Imagmax (magnetica massima):	881,9 A	Zk1ftmin:	353,3 mohm
Ik1ftmax:	0,897 kA	Zk1ftmax:	364,1 mohm
Ip1ft:	1,01 kA	Zk1fnmin:	364,9 mohm
Ik1ftmin:	0,825 kA	Zk1fnmx:	386,3 mohm
Ik1fnmax:	2,72 kA	ZITmin:	696,7 mohm
Ip1fn:	3,15 kA	ZITmax:	1171 mohm
Ik1fnmin:	2,43 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 2,89 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 3-ENTRA C3

Coord. Ib < Ins < Iz [A]
 Fase Ib <= Ins <= Iz Ins = 80 [A]
 Fase 79,639 80 Nota: Ins ricavato dalla Sezione di taglio

Verifica contatti indiretti
 Verificato Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

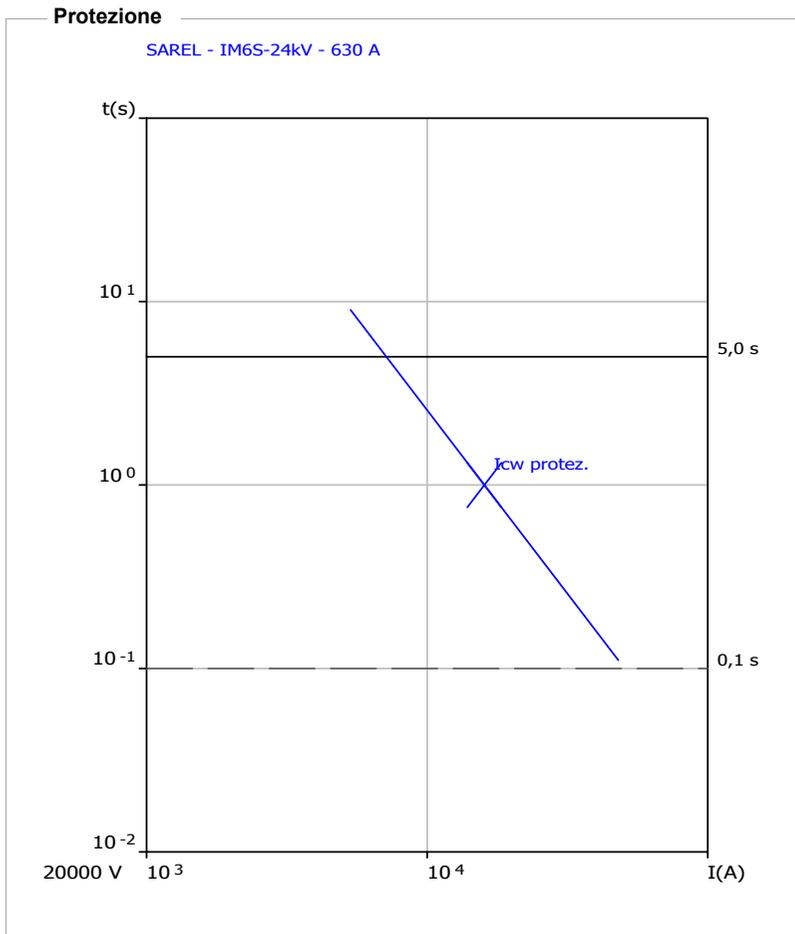
Icw [kA]
 Icw: corrente ammissibile di breve durata
 Icw Tcw Verificato
 16 1

Caduta di tensione [%]
 Tensione nominale [V] 20000
 Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max
 0 -1,98 4
 Cdt (In) CdtT (In)
 0 -2,402

Correnti di guasto [kA]
 A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	4,223	3,511	7,963
Bifase	3,657	3,041	6,896
Bifase-PE	3,66	3,044	6,9
Fase-PE	0,023	0,021	0,043

 A transitorio fondo linea
 Ikv max /_Ikv max [°]
 4,427 n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 3-TRAFO CAMPO 3

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	79,639		80		406	1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-TRAFO CAMPO 3: Ins = 80 [A] (sgancio protezione termica) Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

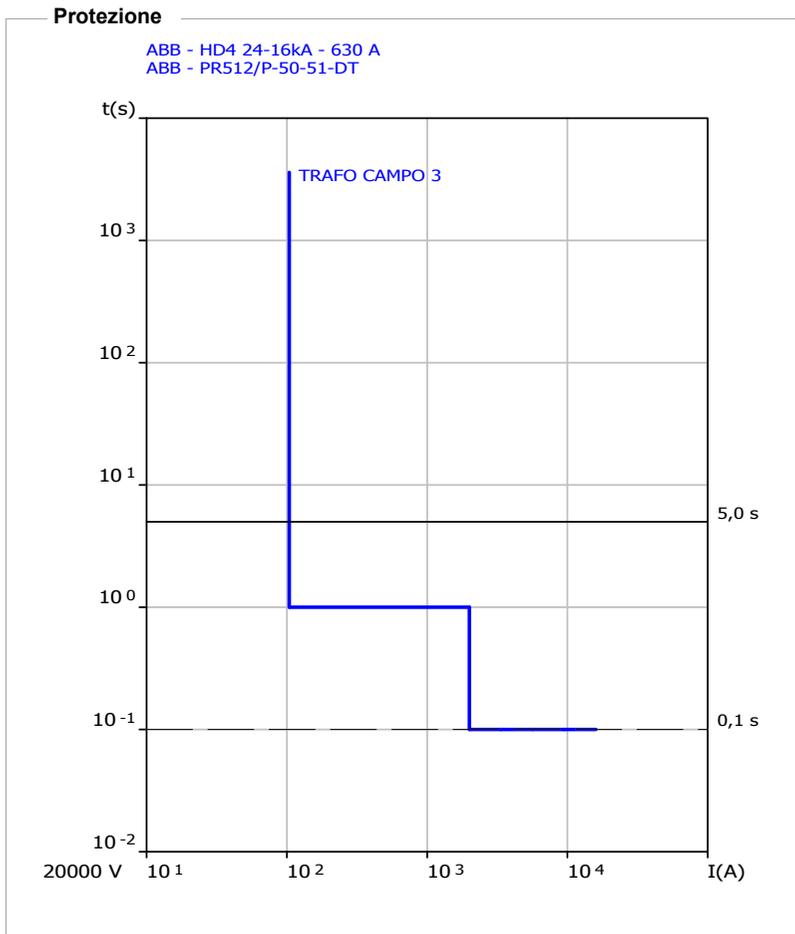
Verifica contatti indiretti
 Verificato Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / _Ikm max [°]	
16	4,343 / 67,638
Deltalkm max / _Deltalkm max [°]	
	0,123 / n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

Sg. mag. < Imagmax	Verificato ($K^2S^2 > I^2t$)
2000	21,1



Cavo

Designazione	ARG7H1R 18/30 kV
Formazione	3x(1x185)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 32 <= 85
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 32 <= 85

K²S²>I²t [A²s]

K²S² conduttore fase	Verifica: n.d.
	2,897*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	20000
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	
-0,002 -1,982 4	
Cdt (In) CdtT (In)	
-0,002 -2,405	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	4,22	3,506	7,963
Bifase	3,654	3,037	6,896
Bifase-PE	3,657	3,04	6,9
Fase-PE	0,023	0,021	0,043
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	_IkV max [°]	
	4,423	n.c.	

Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 3-ESCI C3

Coord. Ib < Ins < Iz [A]
 Fase Ib <= Ins <= Iz 1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-TRAFO CAMPO 3: Ins = 80 [A] (sgancio protezione termica)

Fase 0 80

Verifica contatti indiretti
Verificato Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

Icw [kA]
 Icw: corrente ammissibile di breve durata
 Icw Tcw Verificato
 16 1

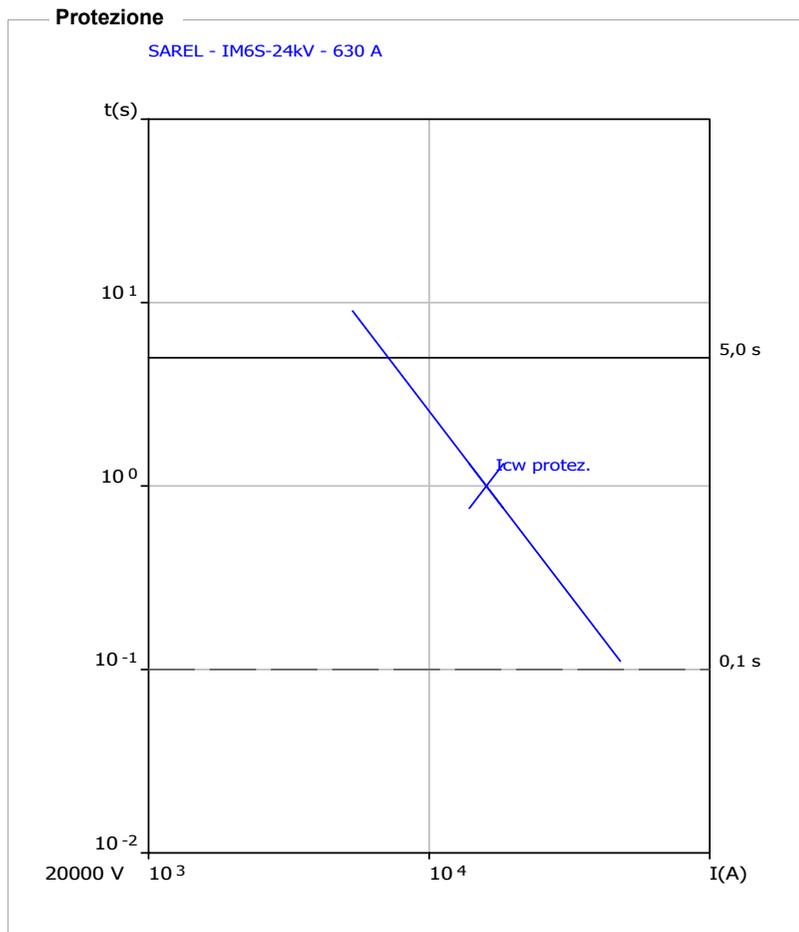
Caduta di tensione [%]
 Tensione nominale [V] 20000
 Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max
 0 -1,98 4
 Cdt (In) CdtT (In)
 0 -2,402

Correnti di guasto [kA]
 A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	4,308	3,616	7,963
Bifase	3,73	3,132	6,896
Bifase-PE	3,733	3,135	6,9
Fase-PE	0,024	0,022	0,043

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
4,427	n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 3-TRAFO 3

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	Ins	Iz
	79,639	80	

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-TRAFO CAMPO 3: Ins = 80 [A] (sgancio protezione termica)
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti Guasto in media tensione

Verifica ai contatti indiretti non abilitata in media tensione per la normativa scelta.

VT_IT 2° [V] **Verificato** 0

----- Guasto in media tensione -----

Tensione totale di terra **Verificato**

Tens. transiente [V] **75**

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	20000	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,63	-2,567	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,978	-3,368	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

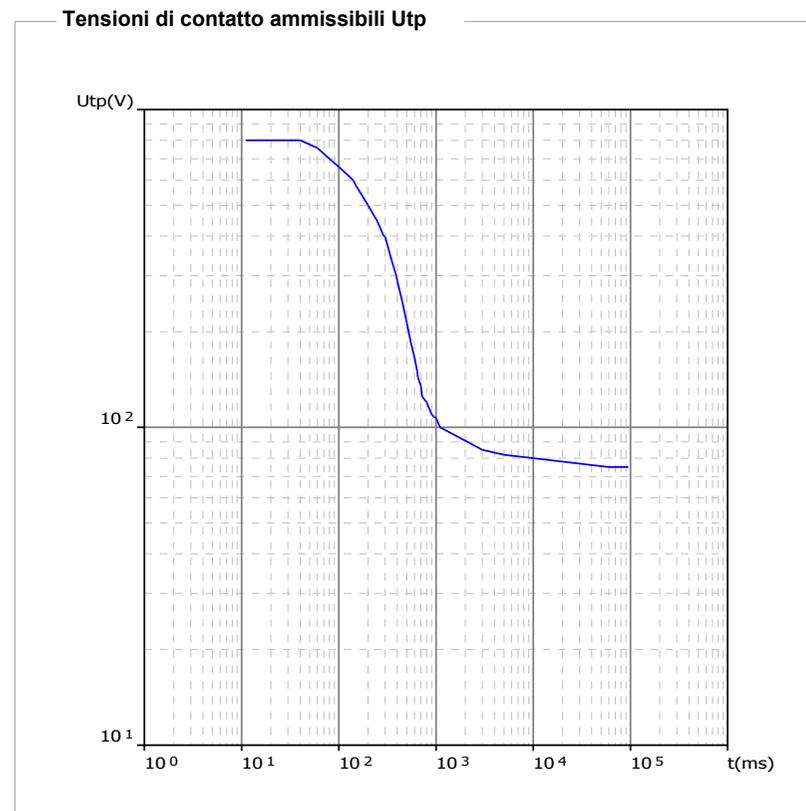
	Max	Min	Picco
Trifase	36,421	34,268	7,953
Bifase	31,541	29,677	6,887
Bifase-N	38,802	35,899	
Bifase-PE	31,541	29,677	6,887
Fase-N	41,093	38,918	
Fase-PE	0	0	0

Sistema IT

IkITmax	IkITmin
37,929	31,209

A transitorio fondo linea

IkV max	/_IkV max [°]
45,458	n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 3-Conv-Prot.

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	2656,581		2666,67			1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-TRAFO CAMPO 3: Ins = 2666,67 [A] (sgancio protezione termica) (Rapp. trasf. = 33,33) Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato	Positiva.
VT_IT 2° [V]	0	

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / _Ikm max [°]	
100	39,056 / 77,505
	Deltalkm max / _Deltalkm max [°]
	2,642 / n.c.

Sg. mag.<Imagmax [A]

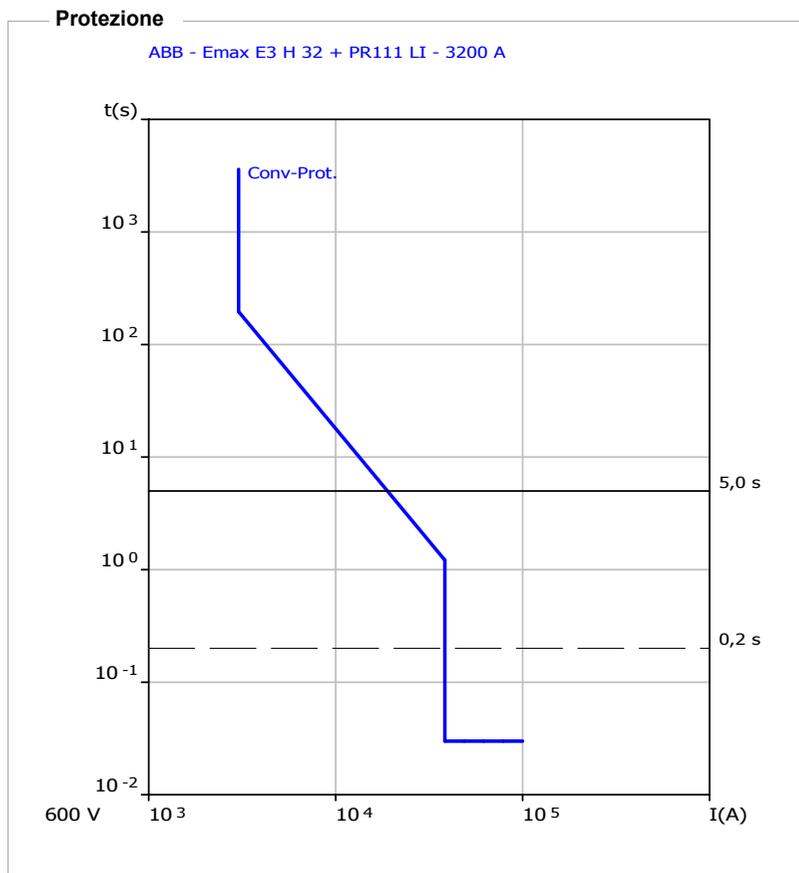
Sg. mag. < Imagmax	Verificato (K²S²>I²t)
38400	29677

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	600
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	
0 -2,567 4	
Cdt (In) CdtT (In)	
0 -3,368	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	36,421	34,268	77,44
Bifase	31,541	29,677	67,065
Bifase-PE	31,541	29,677	67,065
Fase-PE	0	0	0
Sistema IT			
	IklTmax	IklTmin	
	37,929	31,209	
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	_Ikv max [°]	
	40,565	n.c.	



Utenza

+CAMPO.12 CAMPO 3-Conv

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	<=	Ins	<=	Iz
	2656,581		5133,333		

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-Conv: Ins = 5133,333 [A] (protezione interna Convertitore)
 Nota: Analisi Ins monte-valle non applicabile.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
VT_IT 2° [V]	203,63	
	0	

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	600
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)
0	-2,567
	4
Cdt (In)	CdtT (In)
0	-3,368

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0	0	
Fase-PE	0	0	0
Sistema IT			
	IklTmax	IklTmin	
	1,691	0,93	
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	3,699	n.c.	

Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	1044,496		1158,3		
Neutro	1044,496		1158,3		

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 21: Ins = 1158,3 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile (Rapp. trasf. = 1)
 Nota: Protezione da valle

Verifica contatti indiretti

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

VT a Iccft [V]	Verificato	203,63
VT_IT 2° [V]		0

Icw [kA]

Icw: corrente ammissibile di breve durata

Icw	Tcw	Verificato
19,2	1	

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

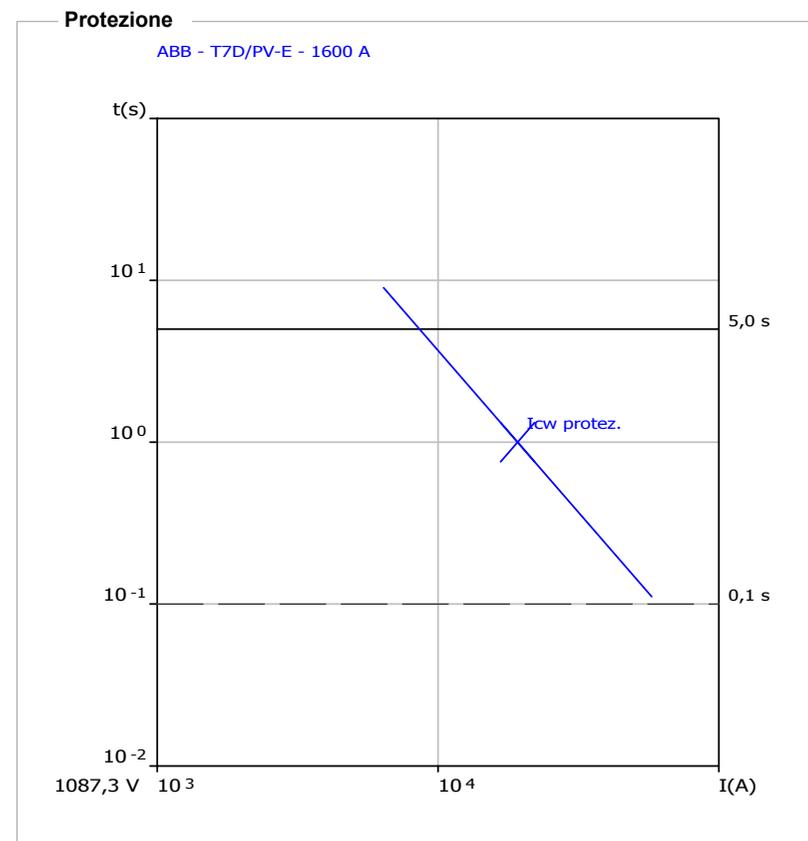
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,284	2,152	3,362
Fase-PE	0,731	0,692	1,077

Sistema IT

IklTmax	IklTmin
1,691	0,93

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
3,362	n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	1044,496		1158,3		
Neutro	1044,496		1158,3		

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 23: Ins = 1158,3 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile (Rapp. trasf. = 1)
 Nota: Protezione da valle

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V] Verificato Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
 VT_IT 2° [V] 203,63
 VT_IT 2° [V] 0

Icw [kA]

Icw: corrente ammissibile di breve durata
 Icw Tcw Verificato
 19,2 1

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V] 1087

Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

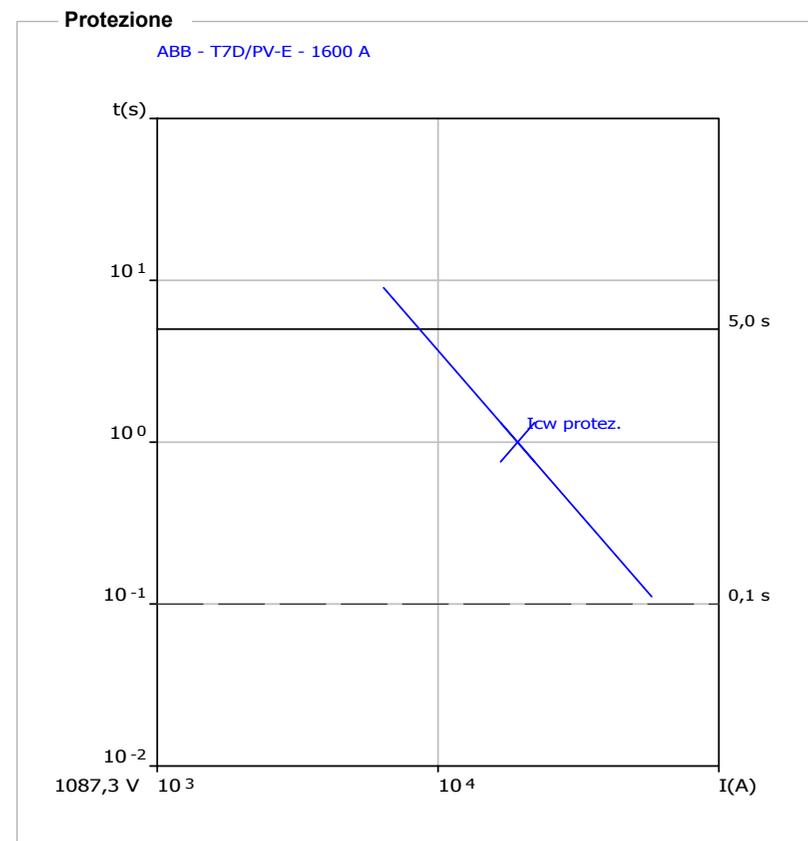
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,278	2,142	3,362
Fase-PE	0,73	0,69	1,077

Sistema IT

IklTmax	IklTmin
1,691	0,93

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
3,362	n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	1153,297		1544,51		
Neutro	1153,297		1544,51		

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 25: Ins = 1544,51 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile (Rapp. trasf. = 1)
 Nota: Protezione da valle

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V] Verificato 203,63
 VT_IT 2° [V] 0

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

Icw [kA]

Icw: corrente ammissibile di breve durata

Icw	Tcw	Verificato
19,2	1	

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

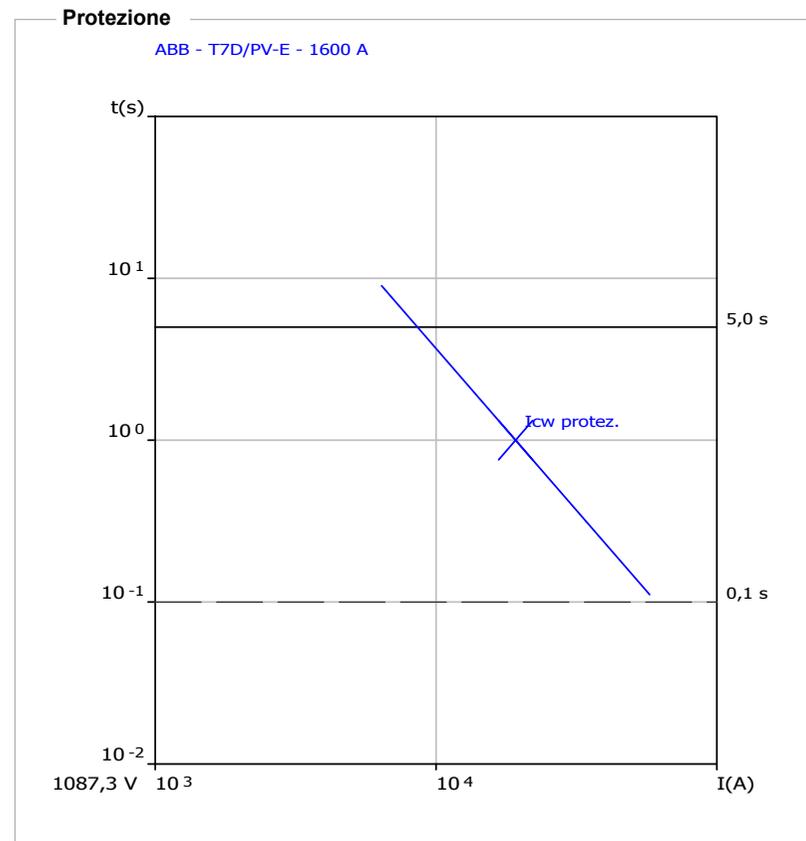
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,163	2,03	3,362
Fase-PE	0,693	0,655	1,077

Sistema IT

IklTmax	IklTmin
1,691	0,93

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_Ikv max [°]
3,362	n.c.



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 19

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	542,283
Neutro	348,165	386,21	542,283

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 19: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato
VT_IT 2° [V]	190,42
	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	3,004 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV
	+ ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x240)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 55 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 60 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

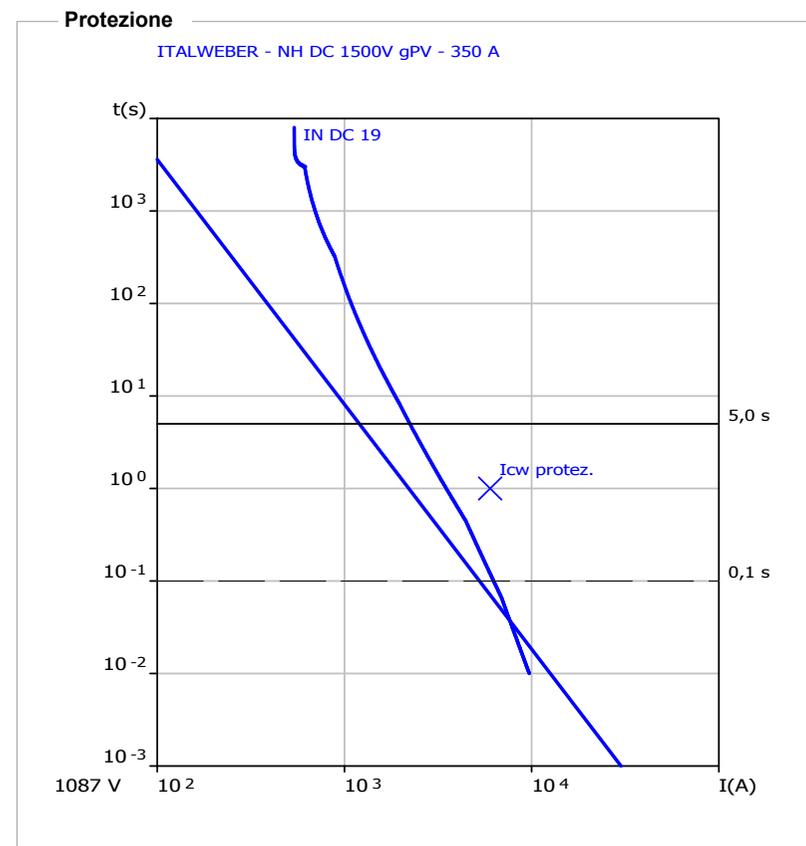
	Verificato
K²S² conduttore fase	1,95*10 ⁹
K²S² neutro	1,95*10 ⁹

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-1,238	-1,266	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,374	-1,374	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,773	2,442	3,364
Fase-PE	0,923	0,842	1,078
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,661	0,912	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	3,137	n.c.	



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 20

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	467,976
Neutro	348,165	386,21	467,976

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 20: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato 187,02
VT_IT 2° [V]	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	3,005 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV + ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x185)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 63 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 71 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

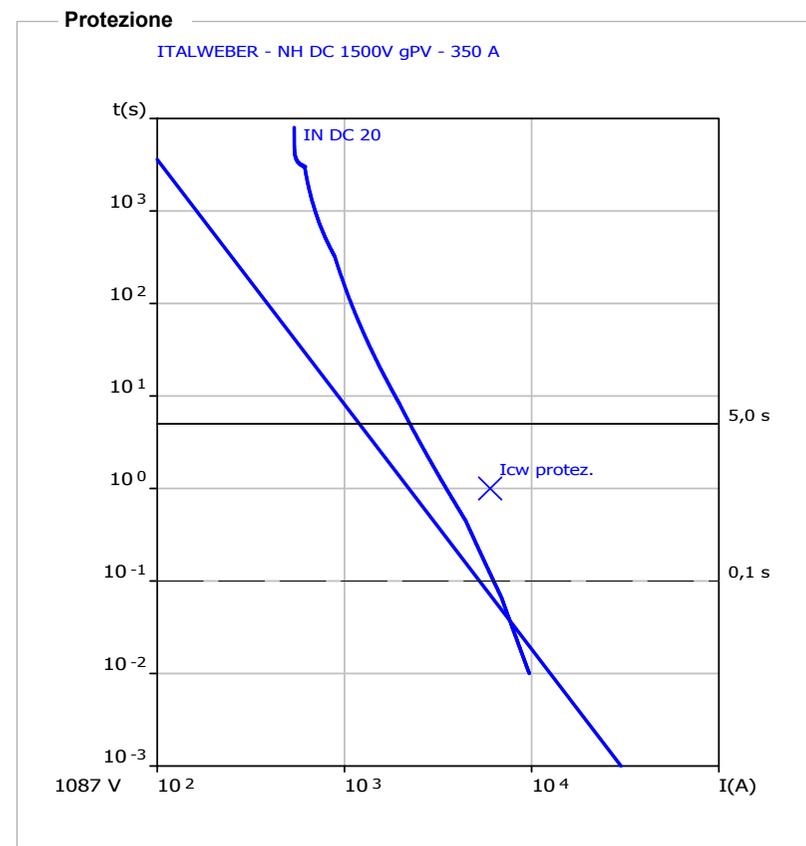
	Verificato
K²S² conduttore fase	1,159*10 ⁹
K²S² neutro	1,159*10 ⁹

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-1,588	-1,615	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,761	-1,761	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,716	2,354	3,364
Fase-PE	0,913	0,825	1,078
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,652	0,907	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	3,079	n.c.	



Utenza

+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 21

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	412,641
Neutro	348,165	386,21	412,641

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 21: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile

Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

	Verificato
VT a Iccft [V]	190,49
VT_IT 2° [V]	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	3,004 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV
	+ ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x150)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 73 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 83 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

	Verificato
K²S² conduttore fase	7,618*10 ⁸
K²S² neutro	7,618*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

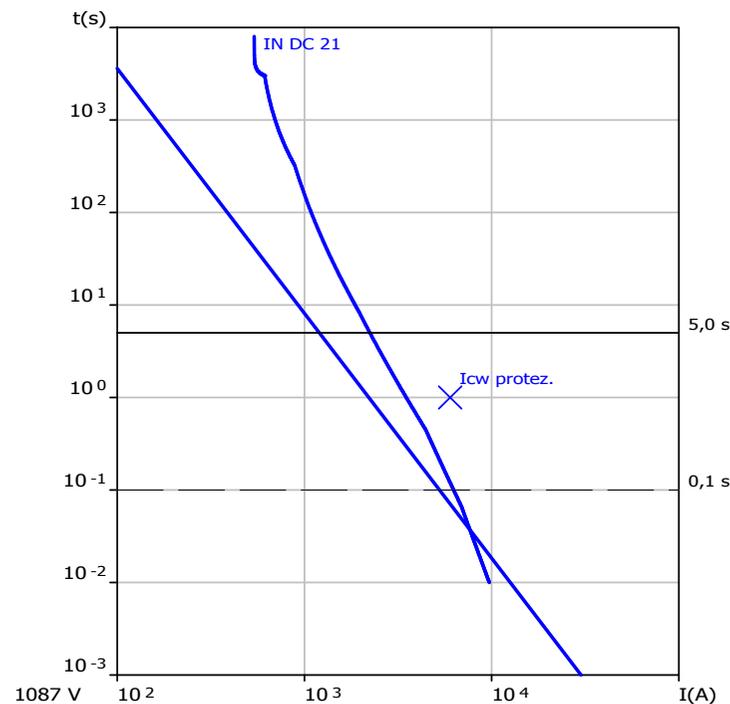
Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-1,232	-1,259	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,366	-1,366	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,775	2,444	3,364
Fase-PE	0,924	0,842	1,078
Sistema IT			
	IklTmax	IklTmin	
	1,661	0,912	
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	3,138	n.c.	

Protezione

ITALWEBER - NH DC 1500V gPV - 350 A



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 22

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	412,641
Neutro	348,165	386,21	412,641

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 22: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato 193,59
VT_IT 2° [V]	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	3,003 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV + ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x150)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 73 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 83 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

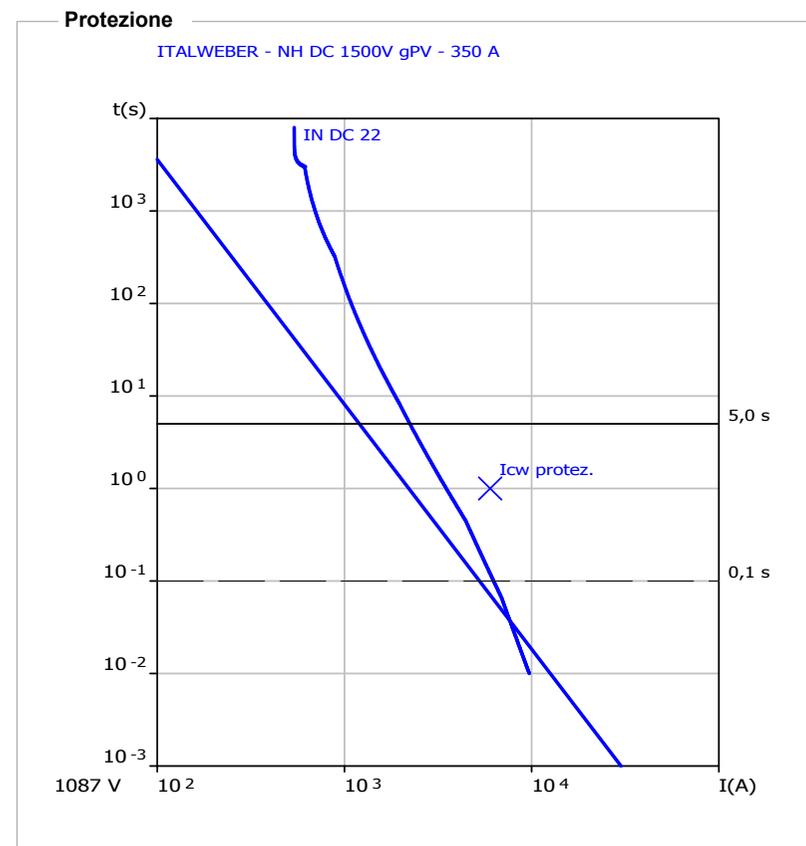
	Verificato
K²S² conduttore fase	7,618*10 ⁸
K²S² neutro	7,618*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,926	-0,954	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-1,027	-1,027	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,827	2,527	3,364
Fase-PE	0,933	0,858	1,078
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,668	0,916	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	3,191	n.c.	



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 23

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	412,641
Neutro	348,165	386,21	412,641

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 23: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato 196,25
VT_IT 2° [V]	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	3,002 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV + ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x150)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 73 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 83 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

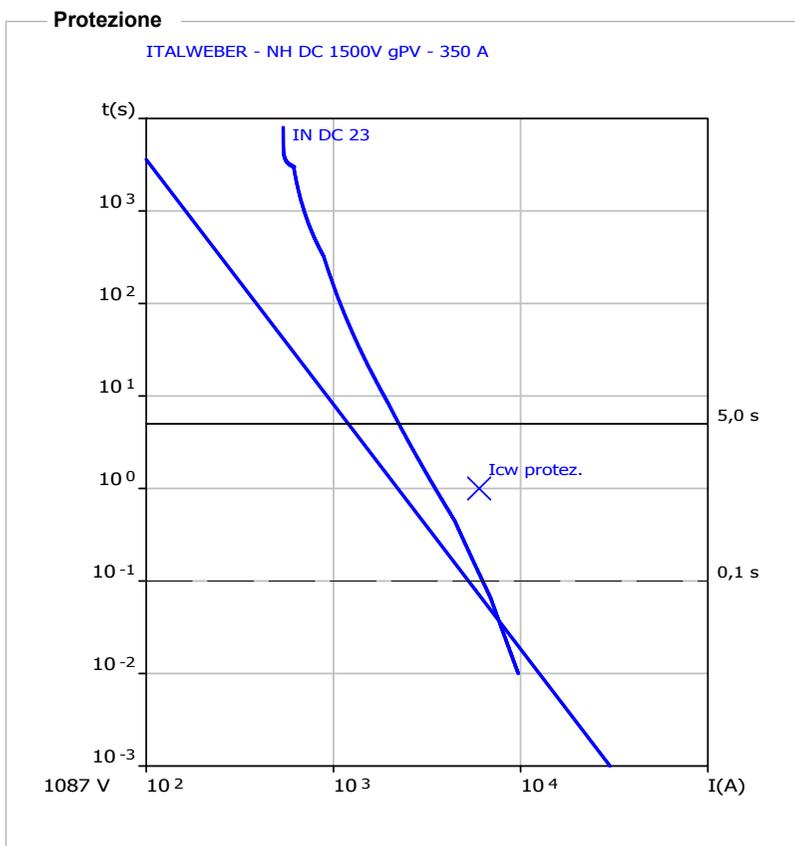
	Verificato
K²S² conduttore fase	7,618*10 ⁸
K²S² neutro	7,618*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,672	-0,699	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,745	-0,745	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,873	2,601	3,364
Fase-PE	0,941	0,871	1,078
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,674	0,92	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	3,236	n.c.	



Utenza

+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 24

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	412,641
Neutro	348,165	386,21	412,641

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 24: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile

Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato
VT_IT 2° [V]	199,02
	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / Ikm max [°]	
30	3,001 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV
	+ ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x150)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 73 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 83 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

	Verificato
K²S² conduttore fase	7,618*10 ⁸
K²S² neutro	7,618*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

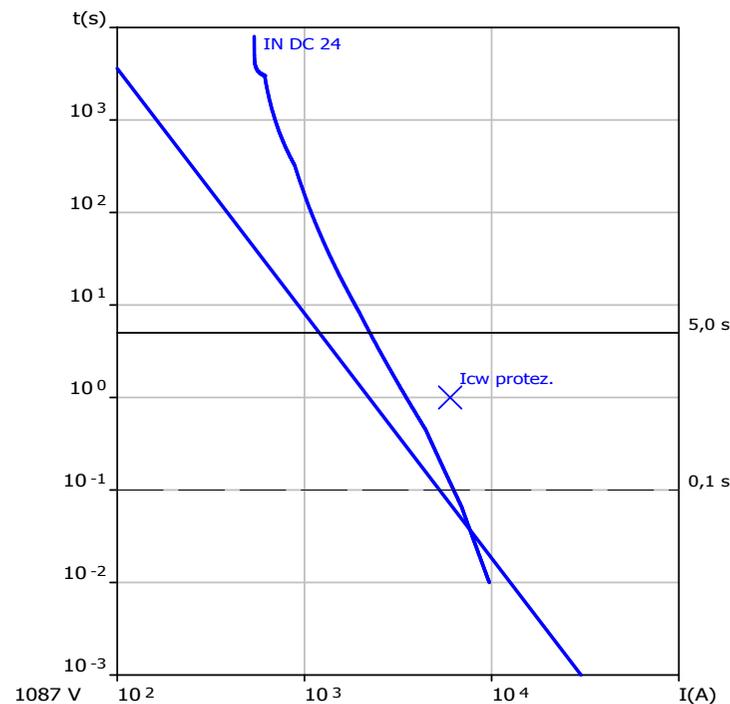
Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,416	-0,444	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,462	-0,462	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,92	2,68	3,364
Fase-PE	0,948	0,885	1,078
Sistema IT			
	IklTmax	IklTmin	
	1,681	0,924	
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	Ikv max [°]	
	3,283	n.c.	

Protezione

ITALWEBER - NH DC 1500V gPV - 350 A



Utenza

+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 25

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<= Ins	<= Iz
Fase	348,165	386,21	412,641
Neutro	348,165	386,21	412,641

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 25: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile

Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato 200,03
VT_IT 2° [V]	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	3,001 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV + ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x150)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 73 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 83 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

	Verificato
K²S² conduttore fase	7,618*10 ⁸
K²S² neutro	7,618*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

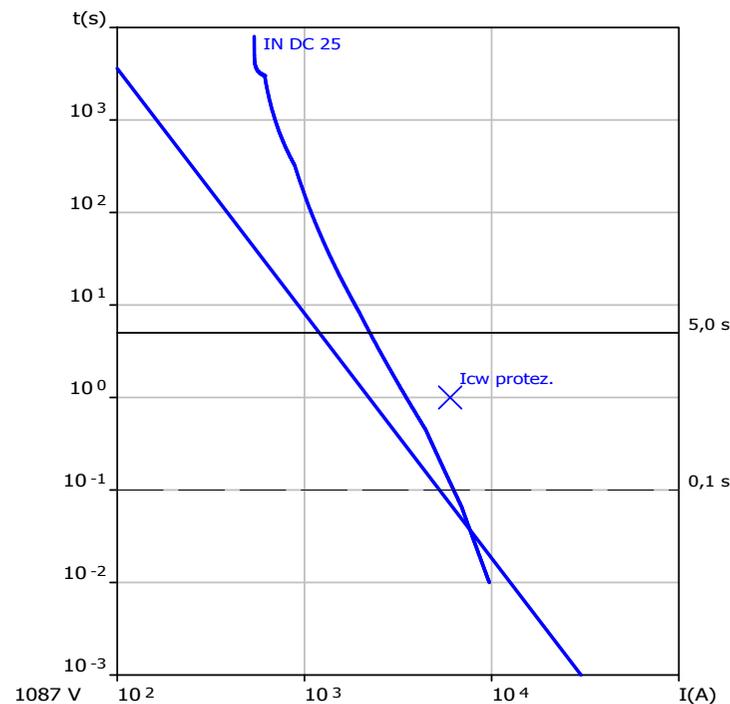
Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,324	-0,352	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,36	-0,36	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,937	2,709	3,364
Fase-PE	0,951	0,89	1,078
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,683	0,925	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	3,3	n.c.	

Protezione

ITALWEBER - NH DC 1500V gPV - 350 A



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 26

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	412,641
Neutro	348,165	386,21	412,641

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 26: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato 199,35
VT_IT 2° [V]	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	3,001 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV + ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x150)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 73 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 83 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

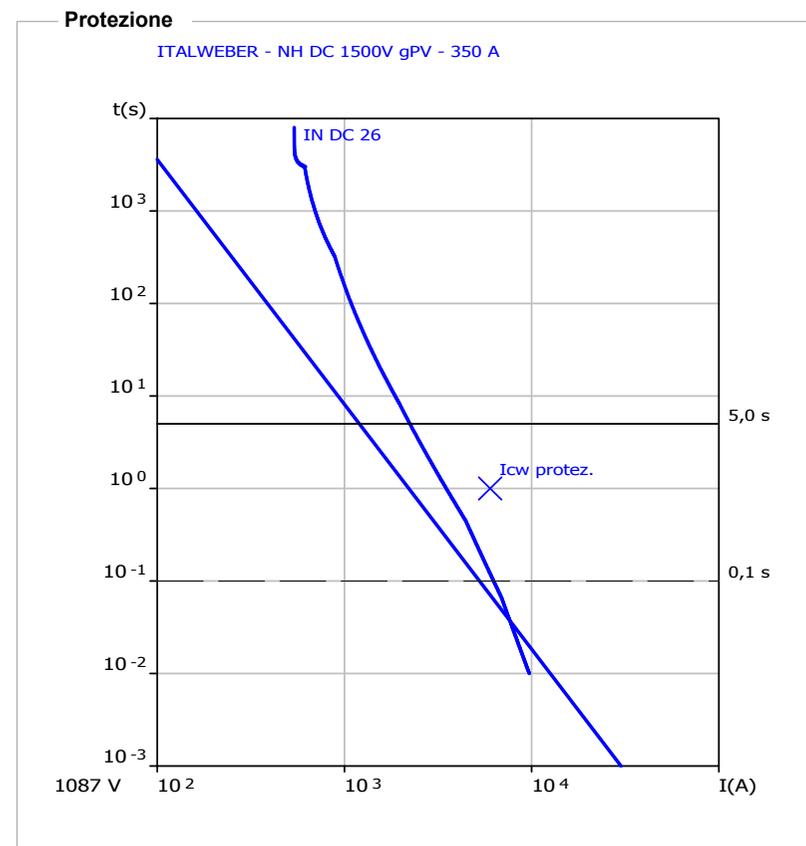
	Verificato
K²S² conduttore fase	7,618*10 ⁸
K²S² neutro	7,618*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,385	-0,413	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,428	-0,428	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,925	2,689	3,364
Fase-PE	0,949	0,887	1,078
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,681	0,924	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	3,289	n.c.	



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 27

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	348,165	386,21	412,641
Neutro	348,165	386,21	412,641

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 27: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato 198,62
VT_IT 2° [V]	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	3,001 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV + ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x150)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 73 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 83 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

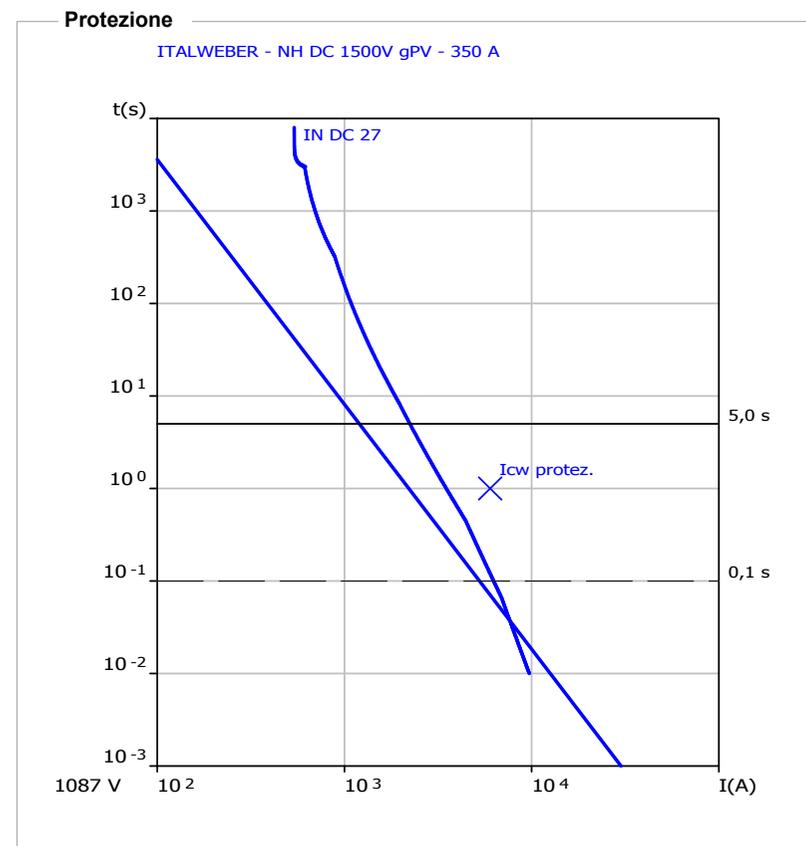
	Verificato
K²S² conduttore fase	7,618*10 ⁸
K²S² neutro	7,618*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,452	-0,48	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,502	-0,502	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,913	2,668	3,364
Fase-PE	0,947	0,883	1,078
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,68	0,923	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	3,276	n.c.	



Utenza
+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 28

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	Ins	Iz
Fase	108,802	386,21	412,641
Neutro	108,802	386,21	412,641

1) Utenza +CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 28: Ins = 386,21 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
 Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

Verifica contatti indiretti

VT a Iccft [V]	Verificato
VT_IT 2° [V]	196,02
	0

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
30	3,249 n.c.

Cavo

Designazione	ARE4R 0.6/1 kV
	+ ARE4R 0.6/1 kV
Formazione	2x(2x150)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 34 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 83 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

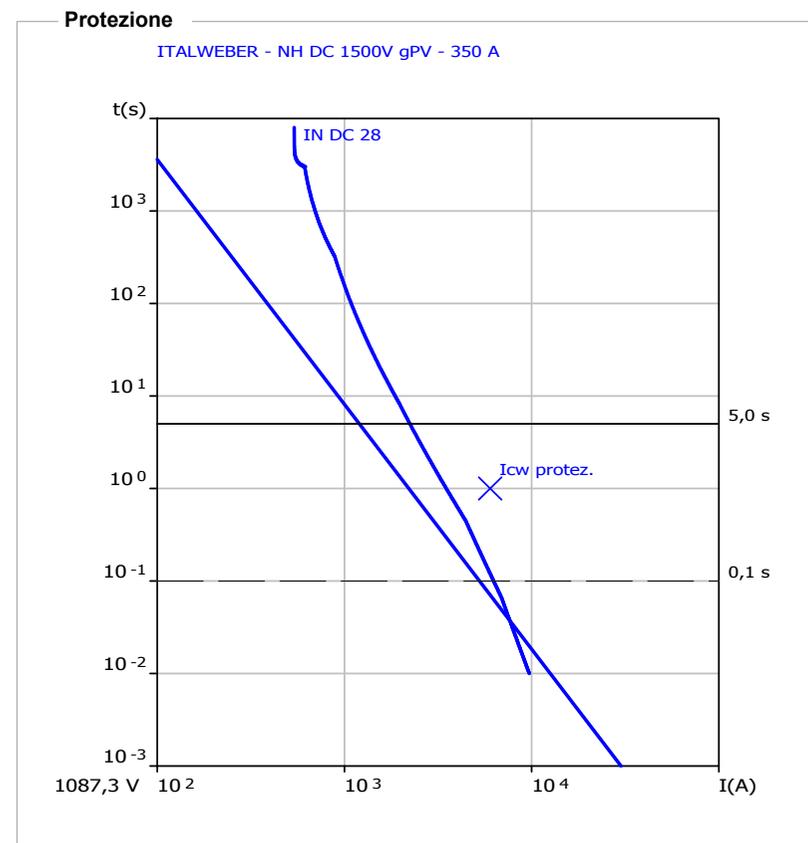
	Verificato
K²S² conduttore fase	7,618*10 ⁸
K²S² neutro	7,618*10 ⁸

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	1087	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
-0,18	-0,18	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
-0,639	-0,639	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	3,118	2,83	3,362
Fase-PE	1,02	0,946	1,077
Sistema IT			
	IkITmax	IkITmin	
	1,674	0,92	
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	3,232	n.c.	



Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 3-ENTRA C3**
Denominazione 1:
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	Media
Potenza nominale:	2759 kW	Collegamento fasi:	3F
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2759 kW	Pot. trasferita a monte:	2759 kVA
Corrente di impiego Ib:	79,6 A	Potenza totale:	2771 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza disponibile:	12,5 kVA
Tensione nominale:	20000 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	4,34 kA	Ip2:	6,9 kA
Ikv max a valle:	4,43 kA	Ik2min:	3,04 kA
Imagmax (magnetica massima):	21,1 A	Ik1ftmax:	0,023 kA
Ik max:	4,22 kA	Ip1ft:	0,043 kA
Ip:	7,96 kA	Ik1ftmin:	0,021 kA
Ik min:	3,51 kA	Zk min:	2949 mohm
Ik2ftmax:	3,66 kA	Zk max:	3193 mohm
Ip2ft:	6,9 kA	Zk1ftmin:	535235 mohm
Ik2ftmin:	3,04 kA	Zk1ftmax:	535322 mohm
Ik2max:	3,66 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	SAREL	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Sigla protezione:	IM6S-24kV	Norma:	CEI 17-1
Corrente nominale protez.:	630 A		
Numero poli:	3		
Corrente sovraccarico Ins:	80 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 3-TRAFO CAMPO 3
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	Media
Potenza nominale:	2759 kW	Collegamento fasi:	3F
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2759 kW	Pot. trasferita a monte:	2759 kVA
Corrente di impiego Ib:	79,6 A	Potenza totale:	2771 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza disponibile:	12,5 kVA
Tensione nominale:	20000 V		

Cavi

Formazione:	3x(1x185)		
Tipo posa:	F - Cavi unipolari su passarella (trifoglio)		
Disposizione posa:			
Designazione cavo:	ARG7H1R 18/30 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	EPR	Coefficiente di declassamento totale:	0,78
Tabella posa:	CEI 11-17 (Media)	K ² S ² conduttore fase:	2,897E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,002 %
Lunghezza linea:	15 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,98 %
Corrente ammissibile Iz:	406 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Corrente ammissibile neutro:	n.d.	Temperatura cavo a Ib:	32,3 °C
PE utente (sez. x lung.):	120 mm² x 1 m	Temperatura cavo a In:	32,3 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	79,6<=80<=406 A
Coefficiente di temperatura:	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	4,34 kA	Ip2:	6,9 kA
Ikv max a valle:	4,42 kA	Ik2min:	3,04 kA
Imagmax (magnetica massima):	21,1 A	Ik1ftmax:	0,023 kA
Ik max:	4,22 kA	Ip1ft:	0,043 kA
Ip:	7,96 kA	Ik1ftmin:	0,021 kA
Ik min:	3,51 kA	Zk min:	2951 mohm
Ik2ftmax:	3,66 kA	Zk max:	3197 mohm
Ip2ft:	6,9 kA	Zk1ftmin:	535234 mohm
Ik2ftmin:	3,04 kA	Zk1ftmax:	535321 mohm
Ik2max:	3,65 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	HD4 24-16kA + PR512/P-50-51-DT		
Tipo protezione:	50-51		
Corrente nominale protez.:	630 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti
Numero poli:	3	Potere di interruzione PdI:	16 kA
Taratura termica:	80 A	PdI >= I max in ctocto a monte:	16 >= 4,34 kA
Taratura magnetica:	2000 A	Norma:	CEI 17-1

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 3-ESCI C3
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	0 kW	Sistema distribuzione:	Media
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F
Potenza dimensionamento:	0 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	0 kVAR	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza totale:	2771 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	2771 kVA
Tensione nominale:	20000 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	4,43 kA	Ip2:	6,9 kA
Ikv max a valle:	4,43 kA	Ik2min:	3,13 kA
Imagmax (magnetica massima):	21,6 A	Ik1ftmax:	0,024 kA
Ik max:	4,31 kA	Ip1ft:	0,043 kA
Ip:	7,96 kA	Ik1ftmin:	0,022 kA
Ik min:	3,62 kA	Zk min:	2949 mohm
Ik2ftmax:	3,73 kA	Zk max:	3193 mohm
Ip2ft:	6,9 kA	Zk1ftmin:	535235 mohm
Ik2ftmin:	3,13 kA	Zk1ftmax:	535322 mohm
Ik2max:	3,73 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	SAREL		
Sigla protezione:	IM6S-24kV		
Corrente nominale protez.:	630 A	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Numero poli:	3	Norma:	CEI 17-1
Corrente sovraccarico Ins:	80 A		

Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 3-TRAFO 3**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica con trasformatore		
Potenza nominale:	2759 kW	Sistema distribuzione:	Media
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F
Potenza dimensionamento:	2759 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Corrente di impiego Ib:	79,6 A	Pot. trasferita a monte:	2759 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza totale:	2771 kVA
Tensione nominale:	20000 V	Potenza disponibile:	12,5 kVA

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ik _m max a monte:	4,34 kA	Ik _{1ft} min:	0 kA
Ik _v max a valle:	45,5 kA	Ik _{1fn} max:	41,1 kA
Im _{ag} max (magnetica massima):	29677 A	Ik _{1fn} min:	38,9 kA
Ik max:	36,4 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	31,2 kA
Ip:	7,95 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	37,9 kA
Ik min:	34,3 kA	Zk min:	9,1 mohm
Ik _{2ft} max:	31,5 kA	Zk max:	9,1 mohm
Ip _{2ft} :	6,89 kA	Zk _{1ft} min:	0 mohm
Ik _{2ft} min:	29,7 kA	Zk _{1ft} max:	0 mohm
Ik ₂ max:	31,5 kA	Zk _{1fn} min:	8,2 mohm
Ip ₂ :	6,89 kA	Zk _{1fn} mx:	8,2 mohm
Ik ₂ min:	29,7 kA	ZITmin:	9,1 mohm
Ik _{1ft} max:	0 kA	ZITmax:	18,3 mohm
Ip _{1ft} :	0 kA		

Trasformatore

Tipo trasformatore:	Normale	Tensione di ctocto trasformatore V _{cc} :	6 %
Gruppo vettoriale:	Dyn11	Perdite a vuoto trasformatore P _{v0} :	2200 W
Progettazione Ecocompatibile:	UE N.548/2014 (dal 07/2015)	Corrente a vuoto trasformatore I _{v0} :	1 %
Potenza nominale trasformatore:	3150 kVA	Rapporto I _{cc} /I _n :	8
Tensione primario:	20000 V	Tipo isolamento:	In olio
Tensione secondario a vuoto:	600 V	Tensione totale di terra UE:	0 V
Rapporto spire N ₁ /N ₂ :	33,333	Corrente di guasto a terra I _E :	23,4 A
Perdite di ctocto trasform. P _{cc} :	27500 W		

Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 3-Conv-Prot.**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	2761 kW	Collegamento fasi:	3F
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2761 kW	Pot. trasferita a monte:	2761 kVA
Corrente di impiego Ib:	2657 A	Potenza totale:	2771 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza disponibile:	10,5 kVA
Tensione nominale:	600 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	39,1 kA	Ik1ftmax:	0 kA
Ikv max a valle:	40,6 kA	Ip1ft:	0 kA
Imagmax (magnetica massima):	29677 A	Ik1ftmin:	0 kA
Ik max:	36,4 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	31,2 kA
Ip:	77,4 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	37,9 kA
Ik min:	34,3 kA	Zk min:	9,1 mohm
Ik2ftmax:	31,5 kA	Zk max:	9,1 mohm
Ip2ft:	67,1 kA	Zk1ftmin:	0 mohm
Ik2ftmin:	29,7 kA	Zk1ftmax:	0 mohm
Ik2max:	31,5 kA	ZITmin:	9,1 mohm
Ip2:	67,1 kA	ZITmax:	18,3 mohm
Ik2min:	29,7 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	Emax E3 H 32 + PR111 LI		
Tipo protezione:	MT		
Corrente nominale protez.:	3200 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti
Numero poli:	3	Potere di interruzione PdI:	100 kA
Curva di sgancio:	E	PdI >= I max in ctocto a monte:	100 >= 39,1 kA
Taratura termica:	2880 A	Norma:	Icu-EN60947
Taratura magnetica:	38400 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 3-Conv
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Distribuzione generica			
Tipologia utenza:	2761 kW	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	1	Collegamento fasi:	3F
Coefficiente:	2761 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2657 A	Pot. trasferita a monte:	2761 kVA
Corrente di impiego Ib:	1	Potenza totale:	5335 kVA
Fattore di potenza:	600 V	Potenza disponibile:	2574 kVA
Tensione nominale:			

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	39,1 kA	Ik1fnmin:	0 kA
IkV max a valle:	3,7 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,93 kA
Imagmax (magnetica massima):	930,1 A	Ik(IT) max (anello guasto):	1,69 kA
Ip:	77,4 kA	Zk1ftmin:	321,6 mohm
Ip2ft:	67,1 kA	Zk1ftmax:	323,2 mohm
Ip2:	67,1 kA	Zk1fnmin:	323,4 mohm
Ik1ftmax:	0 kA	Zk1fnmx:	326,6 mohm
Ip1ft:	0 kA	ZITmin:	643,1 mohm
Ik1ftmin:	0 kA	ZITmax:	1111 mohm
Ik1fnmax:	0 kA		

Con

Tipo convertitore:	Inverter grid-connected	Rendimento al 100%:	0
Costruttore:	SMA TECHNOLOGIE	Rapporto Icc/In:	2
Sigla:	SC-2800-UP	Tensione min di MPPT:	891 V
Potenza apparente:	2800 kW	Tensione max di MPPT:	1325 V
Potenza attiva:	2800 kW	Corrente max DC:	8400 A
Tensione ingresso:	1087 V	Numero inseguitori MPPT:	1
Tensione uscita:	600 V	Numero ingressi per inseguitore:	32
Frequenza uscita:	50 Hz		
Rendimento:	0,986		

Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC**
Denominazione 1:
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	1136 kW	Pot. trasferita a monte:	1136 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	1259 kVA
Potenza dimensionamento:	1136 kW	Potenza disponibile:	123,7 kW
Corrente di impiego Ib:	1044 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	2,28 kA	I _{k(IT)} min (anello guasto):	0,93 kA
I _{kv} max a valle:	3,36 kA	I _{k(IT)} max (anello guasto):	1,69 kA
Imagmax (magnetica massima):	930,1 A	Z _{k1ftmin} :	321,6 mohm
I _{k1ftmax} :	0,731 kA	Z _{k1ftmax} :	323,2 mohm
I _{p1ft} :	1,08 kA	Z _{k1fnmin} :	323,4 mohm
I _{k1ftmin} :	0,692 kA	Z _{k1fnmx} :	326,6 mohm
I _{k1fnmax} :	2,28 kA	Z _{ITmin} :	643,1 mohm
I _{p1fn} :	3,36 kA	Z _{ITmax} :	1111 mohm
I _{k1fnmin} :	2,15 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Corrente sovraccarico Ins:	1158 A
Sigla protezione:	T7D/PV-E	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Corrente nominale protez.:	1600 A		
Numero poli:	4		

Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	1136 kW	Pot. trasferita a monte:	1136 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	1259 kVA
Potenza dimensionamento:	1136 kW	Potenza disponibile:	123,7 kW
Corrente di impiego Ib:	1044 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,28 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,93 kA
Ikv max a valle:	3,36 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,69 kA
Imagmax (magnetica massima):	930,1 A	Zk1ftmin:	321,6 mohm
Ik1ftmax:	0,73 kA	Zk1ftmax:	323,2 mohm
Ip1ft:	1,08 kA	Zk1fnmin:	323,4 mohm
Ik1ftmin:	0,69 kA	Zk1fnmx:	326,6 mohm
Ik1fnmax:	2,28 kA	ZITmin:	643,1 mohm
Ip1fn:	3,36 kA	ZITmax:	1111 mohm
Ik1fnmin:	2,14 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Corrente sovraccarico Ins:	1158 A
Sigla protezione:	T7D/PV-E	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Corrente nominale protez.:	1600 A		
Numero poli:	4		

Identificazione

Sigla utenza: **+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	1254 kW	Pot. trasferita a monte:	1254 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	1679 kVA
Potenza dimensionamento:	1254 kW	Potenza disponibile:	425,4 kW
Corrente di impiego Ib:	1153 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	2,16 kA	I _{k(IT)} min (anello guasto):	0,93 kA
I _{kv} max a valle:	3,36 kA	I _{k(IT)} max (anello guasto):	1,69 kA
Imagmax (magnetica massima):	930,1 A	Z _{k1ftmin} :	321,6 mohm
I _{k1ftmax} :	0,693 kA	Z _{k1ftmax} :	323,2 mohm
I _{p1ft} :	1,08 kA	Z _{k1fnmin} :	323,4 mohm
I _{k1ftmin} :	0,655 kA	Z _{k1fnmx} :	326,6 mohm
I _{k1fnmax} :	2,16 kA	Z _{ITmin} :	643,1 mohm
I _{p1fn} :	3,36 kA	Z _{ITmax} :	1111 mohm
I _{k1fnmin} :	2,03 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Corrente sovraccarico Ins:	1545 A
Sigla protezione:	T7D/PV-E	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Corrente nominale protez.:	1600 A		
Numero poli:	4		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 19
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x240)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	1,95E+09 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	1,95E+09 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-1,24 %
Lunghezza linea:	241,7 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,27 %
Corrente ammissibile Iz:	542,3 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	54,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	60,4 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=542,3 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,912 kA
Ikv max a valle:	3,14 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,66 kA
Imagmax (magnetica massima):	911,7 A	Zk1ftmin:	333,2 mohm
Ik1ftmax:	0,923 kA	Zk1ftmax:	345,6 mohm
Ip1ft:	1,08 kA	Zk1fnmin:	346,5 mohm
Ik1ftmin:	0,842 kA	Zk1fnmx:	370,7 mohm
Ik1fnmax:	2,77 kA	ZITmin:	654,6 mohm
Ip1fn:	3,36 kA	ZITmax:	1133 mohm
Ik1fnmin:	2,44 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 3 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 20
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x185)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	1,159E+09 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	1,159E+09 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-1,59 %
Lunghezza linea:	236,2 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,62 %
Corrente ammissibile Iz:	468 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	63,2 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	70,9 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=468 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,907 kA
Ikv max a valle:	3,08 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,65 kA
Imagmax (magnetica massima):	907 A	Zk1ftmin:	336,6 mohm
Ik1ftmax:	0,913 kA	Zk1ftmax:	351,9 mohm
Ip1ft:	1,08 kA	Zk1fnmin:	353 mohm
Ik1ftmin:	0,825 kA	Zk1fnmx:	382,8 mohm
Ik1fnmax:	2,72 kA	ZITmin:	657,9 mohm
Ip1fn:	3,36 kA	ZITmax:	1139 mohm
Ik1fnmin:	2,35 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 3 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 21
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x150)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	7,618E+08 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	7,618E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-1,23 %
Lunghezza linea:	145,9 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-1,26 %
Corrente ammissibile Iz:	412,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	72,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	82,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=412,6 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,912 kA
Ikv max a valle:	3,14 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,66 kA
Imagmax (magnetica massima):	911,8 A	Zk1ftmin:	333,2 mohm
Ik1ftmax:	0,924 kA	Zk1ftmax:	345,5 mohm
Ip1ft:	1,08 kA	Zk1fnmin:	346,4 mohm
Ik1ftmin:	0,842 kA	Zk1fnmx:	370,5 mohm
Ik1fnmax:	2,77 kA	ZITmin:	654,6 mohm
Ip1fn:	3,36 kA	ZITmax:	1133 mohm
Ik1fnmin:	2,44 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 3 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 22
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x150)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	7,618E+08 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	7,618E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,926 %
Lunghezza linea:	109,7 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-0,954 %
Corrente ammissibile Iz:	412,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	72,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	82,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=412,6 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,916 kA
Ikv max a valle:	3,19 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,67 kA
Imagmax (magnetica massima):	916,3 A	Zk1ftmin:	330,3 mohm
Ik1ftmax:	0,933 kA	Zk1ftmax:	340 mohm
Ip1ft:	1,08 kA	Zk1fnmin:	340,7 mohm
Ik1ftmin:	0,858 kA	Zk1fnmx:	359,7 mohm
Ik1fnmax:	2,83 kA	ZITmin:	651,6 mohm
Ip1fn:	3,36 kA	ZITmax:	1127 mohm
Ik1fnmin:	2,53 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 3 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 23
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x150)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	7,618E+08 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	7,618E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,672 %
Lunghezza linea:	79,5 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-0,699 %
Corrente ammissibile Iz:	412,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	72,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	82,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=412,6 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,92 kA
Ikv max a valle:	3,24 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,67 kA
Imagmax (magnetica massima):	920,1 A	Zk1ftmin:	327,9 mohm
Ik1ftmax:	0,941 kA	Zk1ftmax:	335,4 mohm
Ip1ft:	1,08 kA	Zk1fnmin:	335,9 mohm
Ik1ftmin:	0,871 kA	Zk1fnmx:	350,7 mohm
Ik1fnmax:	2,87 kA	ZITmin:	649,2 mohm
Ip1fn:	3,36 kA	ZITmax:	1122 mohm
Ik1fnmin:	2,6 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 3 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 24
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x150)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	7,618E+08 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	7,618E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,416 %
Lunghezza linea:	49,3 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-0,444 %
Corrente ammissibile Iz:	412,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	72,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	82,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=412,6 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,924 kA
Ikv max a valle:	3,28 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,68 kA
Imagmax (magnetica massima):	924 A	Zk1ftmin:	325,4 mohm
Ik1ftmax:	0,948 kA	Zk1ftmax:	330,7 mohm
Ip1ft:	1,08 kA	Zk1fnmin:	331,1 mohm
Ik1ftmin:	0,885 kA	Zk1fnmx:	341,6 mohm
Ik1fnmax:	2,92 kA	ZITmin:	646,8 mohm
Ip1fn:	3,36 kA	ZITmax:	1118 mohm
Ik1fnmin:	2,68 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 3 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 25
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x150)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	7,618E+08 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	7,618E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,324 %
Lunghezza linea:	38,4 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-0,352 %
Corrente ammissibile Iz:	412,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	72,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	82,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=412,6 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,925 kA
Ikv max a valle:	3,3 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,68 kA
Imagmax (magnetica massima):	925,4 A	Zk1ftmin:	324,5 mohm
Ik1ftmax:	0,951 kA	Zk1ftmax:	329 mohm
Ip1ft:	1,08 kA	Zk1fnmin:	329,4 mohm
Ik1ftmin:	0,89 kA	Zk1fnmx:	338,2 mohm
Ik1fnmax:	2,94 kA	ZITmin:	645,9 mohm
Ip1fn:	3,36 kA	ZITmax:	1116 mohm
Ik1fnmin:	2,71 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 3 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 26
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x150)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	7,618E+08 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	7,618E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,385 %
Lunghezza linea:	45,6 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-0,413 %
Corrente ammissibile Iz:	412,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	72,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	82,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=412,6 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,924 kA
Ikv max a valle:	3,29 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,68 kA
Imagmax (magnetica massima):	924,4 A	Zk1ftmin:	325,1 mohm
Ik1ftmax:	0,949 kA	Zk1ftmax:	330,2 mohm
Ip1ft:	1,08 kA	Zk1fnmin:	330,5 mohm
Ik1ftmin:	0,887 kA	Zk1fnmx:	340,5 mohm
Ik1fnmax:	2,93 kA	ZITmin:	646,5 mohm
Ip1fn:	3,36 kA	ZITmax:	1117 mohm
Ik1fnmin:	2,69 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 3 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 27
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	378,5 kW	Pot. trasferita a monte:	378,5 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,8 kVA
Potenza dimensionamento:	378,5 kW	Potenza disponibile:	41,4 kW
Corrente di impiego Ib:	348,2 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x150)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	7,618E+08 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	7,618E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,452 %
Lunghezza linea:	53,6 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-0,48 %
Corrente ammissibile Iz:	412,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	72,7 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	82,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	348,2<=386,2<=412,6 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,923 kA
Ikv max a valle:	3,28 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,68 kA
Imagmax (magnetica massima):	923,4 A	Zk1ftmin:	325,8 mohm
Ik1ftmax:	0,947 kA	Zk1ftmax:	331,4 mohm
Ip1ft:	1,08 kA	Zk1fnmin:	331,8 mohm
Ik1ftmin:	0,883 kA	Zk1fnmx:	342,9 mohm
Ik1fnmax:	2,91 kA	ZITmin:	647,1 mohm
Ip1fn:	3,36 kA	ZITmax:	1118 mohm
Ik1fnmin:	2,67 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 3 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+CAMPO.12 CAMPO 3-IN DC 28
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	IT
Potenza nominale:	118,3 kW	Pot. trasferita a monte:	118,3 kVA
Coefficiente:	1	Potenza totale:	419,9 kVA
Potenza dimensionamento:	118,3 kW	Potenza disponibile:	301,6 kW
Corrente di impiego Ib:	108,8 A		
Tensione nominale:	1087 V		

Cavi

Formazione:	2x(2x150)		
Tipo posa:	72(D2) - Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection		
Disposizione posa:	Laid directly in the ground, cable to cable clearance: 0,125 m		
Designazione cavo:	ARE4R 0.6/1 kV+ARE4R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	XLPE+XLPE	K ² S ² conduttore fase:	7,618E+08 A²s
Tabella posa:	IEC 60364-5-52 Ed.3	K ² S ² neutro:	7,618E+08 A²s
Materiale conduttore:	ALLUMINIO	Caduta di tensione parziale a Ib:	-0,18 %
Lunghezza linea:	68,2 m	Caduta di tensione totale a Ib:	-0,18 %
Corrente ammissibile Iz:	412,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	34,2 °C
Coefficiente di temperatura:	0,93	Temperatura cavo a In:	82,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,79	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	108,8<=386,2<=412,6 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,25 kA	Ik(IT) min (anello guasto):	0,92 kA
Ikv max a valle:	3,23 kA	Ik(IT) max (anello guasto):	1,67 kA
Imagmax (magnetica massima):	919,6 A	Zk1ftmin:	328,1 mohm
Ik1ftmax:	1,02 kA	Zk1ftmax:	335,8 mohm
Ip1ft:	1,08 kA	Zk1fnmin:	336,4 mohm
Ik1ftmin:	0,946 kA	Zk1fnmx:	351,7 mohm
Ik1fnmax:	3,12 kA	ZITmin:	649,7 mohm
Ip1fn:	3,36 kA	ZITmax:	1123 mohm
Ik1fnmin:	2,83 kA		

Protezione

Costruttore protezione:	ITALWEBER		
Sigla protezione:	NH DC 1500V gPV + T5D/PV-E		
Corrente nominale protez.:	350 A	Potere di interruzione PdI:	30 kA
Numero poli:	2x1 + 4	PdI >= I max in ctocto a monte:	30 >= 3,25 kA
Curva di sgancio:	gPV	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	350 A		