

67N.S2 Verifica valore di intervento soglia direzionale di terra

1. Scopo della prova

Determinazione della classe di precisione di una soglia direzionale di terra, si prende in considerazione la seconda soglia (67N.S2): 2A, 1505V, $60^{\circ} \pm 250^{\circ}$, 1 s, tempo indipendente.

Per questa tipologia di prova verrà analizzato solo la ricerca del settore angolare di intervento.

Per la verifica della corrente o della tensione di intervento far riferimento ai specifici documenti di prova.

2. Modalità di esecuzione

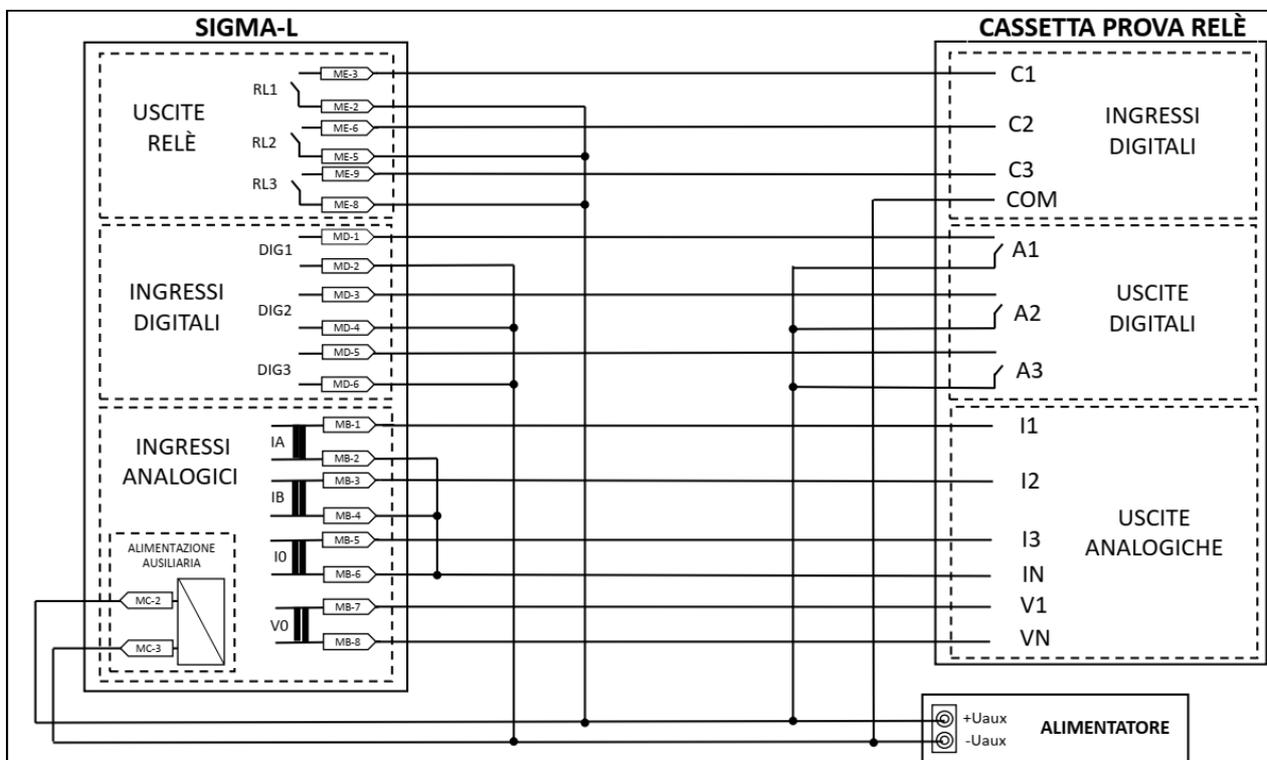
Per la ricerca del valore di intervento della soglia è necessario utilizzare un set di prova che consenta di generare una rampa della grandezza di prova. Valore iniziale della corrente di prova e della tensione di prova pari a 1.5 volte i rispettivi valori di soglia, angolo di sfasamento iniziale pari a 10° fuori dal settore di intervento e variazione angolo a rampa fino all'intervento della soglia (dettaglio al paragrafo 5).

Gli errori limite previsti dalla Norma CEI 0-16 in vigore sono:

- errore d'angolo 3°

3. Connessioni elettriche

La figura seguente illustra lo schema a blocchi delle interconnessioni fatte tra la protezione Sigma-L e la cassetta prova relè durante la prova.



COL GIOVANNI PAOLO S.p.A.

Sede Legale e Unità Operativa di Torino: 10028 Trofarello (TO) - Italia - Via Antonio Chiribiri n.1 - Tel.+39 011 64.74.258 - Fax+39 011 64.74.546
Unità Operativa di Catania: 95032 - Piano Tavola - Belpasso (CT) - Italia - Strada Provinciale 14 n.93/95 - Tel.+39 095 713.30.88 - Fax+39 095 713.17.94

P.IVA e C.F. IT00504760018 - REA di Torino 161060 - e-mail: col@colgp.it - PEC: colgp@pec.it - Web site: www.colgp.it - SDI: A4707H7

Nota tecnica: Gli ingressi digitali della protezione Sigma-L sono sensibili ai livelli di tensione e non ai contatti puliti, applicare una tensione che sia compresa nel range di alimentazione ausiliaria prevista dallo specifico modello.

Nota tecnica: Si consiglia di collegare il setup di prova come da schema di collegamento in modo da portare la tensione U_{aux} agli ingressi digitali della cassetta prova relè attraverso ai contatti dei relè della protezione sotto test. Questo perché è stato riscontrato che, eseguendo la prova con alcuni tipi di cassetta prova relè, il rilevamento dei contatti puliti può causare un errore di misura.

4. Setup protezione Sigma-L

Parametro	Valore
To primario	100 A
To secondario	1 A (I_{on})
TV primario	20000 V
TV secondario	100 V (U_{on})
67N.S2	ON- MODO NORMALE
67N.S2 I_o	2 A (0.020 I_{on})
67N.S2 U_o	5 V (0.05 U_{on})
67N.S2 Bisettrice	155°
67N.S2 Semi-Amp.	95°
T 67N.S2	1 s
RL3	SCATTO 67N.S2

Calcolo della soglia di intervento I_o :

Valore 67N.S2 I_o = Valore intervento soglia / Valore del primario del To

67N.S2 I_o = 2 A / 100 A = **0.02 I_{on}**

Per l'esecuzione della prova va preso in considerazione il valore di intervento dal lato secondario del To.

Valore 67N.S2 I_o = 0.02 * 1 A = **0.02 A.**

COL GIOVANNI PAOLO S.p.A.

Sede Legale e Unità Operativa di Torino: 10028 Trofarello (TO) - Italia – Via Antonio Chiribiri n.1 - Tel.+39 011 64.74.258 - Fax+39 011 64.74.546
Unità Operativa di Catania: 95032 - Piano Tavola - Belpasso (CT) - Italia - Strada Provinciale 14 n.93/95 - Tel.+39 095 713.30.88 - Fax+39 095 713.17.94

P.IVA e C.F. IT00504760018 - REA di Torino 161060 - e-mail: col@colgp.it - PEC: colgp@pec.it - Web site: www.colgp.it - SDI: A4707H7

Calcolo della soglia di intervento U_o:

Valore 67N.S2 U_o = Valore intervento soglia / Valore del secondario del TV

67N.S2 U_o = 5 V / 20000 V = **0.05 U_{on}**

Per l'esecuzione della prova va preso in considerazione il valore di intervento dal lato secondario del TV.

Valore 67N.S2 U_o = 0.05 * 100 V = **5 V**.

Calcolo della semi-ampiezza e della bisettrice:

Valore 67N.S2 Semi-ampiezza = (Angolo finale soglia - Angolo iniziale soglia) / 2

67N.S2 Bisettrice = (250° - 60°) / 2 = **95°**

Valore 67N.S2 Bisettrice = Semi-ampiezza angolo + Angolo iniziale soglia

67N.S2 Bisettrice = 95° + 60° = **155°**

Per l'esecuzione della prova va preso in considerazione lo sfasamento angolare tra corrente e tensione Omopolare.

Sfasamento Angolo 67N.S2 = (Angolo I_o - Angolo U_o).

COL GIOVANNI PAOLO S.p.A.

Sede Legale e Unità Operativa di Torino: 10028 Trofarello (TO) - Italia - Via Antonio Chiribiri n.1 - Tel.+39 011 64.74.258 - Fax+39 011 64.74.546
Unità Operativa di Catania: 95032 - Piano Tavola - Belpasso (CT) - Italia - Strada Provinciale 14 n.93/95 - Tel.+39 095 713.30.88 - Fax+39 095 713.17.94

P.IVA e C.F. IT00504760018 - REA di Torino 161060 - e-mail: col@colgp.it - PEC: colgp@pec.it - Web site: www.colgp.it - SDI: A4707H7

5. Setup cassetta prova relè

Parametro	Valore
Tipologia prova	Rampa
Corrente Iniziale	1.5 * 2 A
Tensione iniziale	1.5 * 5 V
Fase iniziale Io	310°
Fase iniziale Uo	0°
Gradiente	-0.5 °/s
Tempo prova	50 s
Contatti Ingresso	C3 - norm. aperto

Nota: le grandezze generate dalla cassetta prova relè sono da riferirsi rispettivamente ai valori di corrente secondaria dei To e di tensione secondaria dei TV.

Nota: Al fine di ottenere una lettura dell'angolo positivo (in senso orario), la corrente omopolare erogata è impostata in ritardo rispetto alla tensione omopolare.

La figura seguente mostra la finestra di setup della cassetta per la prova:

Tempo Max./Nominale:		50,000 s	0,000 s	<input type="checkbox"/> Mantieni Valori Ciclo Prec								
	Amp. [A]	Fase [°]	°/s	Fase Fin		Amp. [V]	Fase [°]					
I1	0,0000	190,00	0,0	0,00		V1	7,500	0,00				
I2	0,0000	70,00	0,0	0,00		V2	0,000	240,00				
I3	0,0300	310,00	-0,5	0,00		V3	0,000	120,00				
I4	0,0000	0,00	0,0	0,00		V4	0,000	0,00				
I5	0,0000	240,00	0,0	0,00								
I6	0,0000	120,00	0,0	0,00								
Azzera Valori		Azzera Delta										
C1	n.a.	C2	n.a.	C3	NO	C4	n.a.	C5	n.a.	C6	n.a.	Contatti Ingresso
---	---	0,0000 s	---	---	---	---	---	---	---	---		

Nota: Se si desidera ridurre il tempo di esecuzione della prova è necessario modificare i parametri di prova (corrente iniziale, gradiente).

Nota: In caso di tempo di intervento superiore a 1 s, per ottenere un risultato più preciso della prova, si consiglia di ridurre momentaneamente il tempo di intervento a un valore inferiore al secondo.

COL GIOVANNI PAOLO S.p.A.

Sede Legale e Unità Operativa di Torino: 10028 Trofarello (TO) - Italia – Via Antonio Chiribiri n.1 - Tel.+39 011 64.74.258 - Fax+39 011 64.74.546
Unità Operativa di Catania: 95032 - Piano Tavola - Belpasso (CT) - Italia - Strada Provinciale 14 n.93/95 - Tel.+39 095 713.30.88 - Fax+39 095 713.17.94

P.IVA e C.F. IT00504760018 - REA di Torino 161060 - e-mail: col@colgp.it - PEC: colgp@pec.it - Web site: www.colgp.it - SDI: A4707H7

6. Analisi dei risultati

L'immagine seguente illustra i risultati ottenuti dalla prova:

Numero Riga	Eseguito	I1 [A]	I2 [A]	I3 [A]	V1 [V]	I3 Fase [°]	V1 Fase [°]	C. Ingresso 1	C. Ingresso 2	C. Ingresso 3
1	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000	0,0000	0,0000	0,000	120,00	0,00			
2	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000	0,0000	0,0300	7,500	299,93	0,00			20,1400
3	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000	0,0000	0,0000	0,000	120,00	0,00			

Il valore di intervento della soglia 67N.S2 risulta essere 299.93°, che corrisponde a 60.37 ° (ricade dentro il settore angolare) e rientra nella precisione richiesta dalla norma di riferimento ($\leq 3^\circ$).

Il tempo di esecuzione della prova risulta essere 20.14 s.

COL GIOVANNI PAOLO S.p.A.

Sede Legale e Unità Operativa di Torino: 10028 Trofarello (TO) - Italia – Via Antonio Chiribiri n.1 - Tel.+39 011 64.74.258 - Fax+39 011 64.74.546
 Unità Operativa di Catania: 95032 - Piano Tavola - Belpasso (CT) - Italia - Strada Provinciale 14 n.93/95 - Tel.+39 095 713.30.88 - Fax+39 095 713.17.94

P.IVA e C.F. IT00504760018 - REA di Torino 161060 - e-mail: col@colgp.it - PEC: colgp@pec.it - Web site: www.colgp.it - SDI: A4707H7