

**CADUTA DI
TENSIONE
UNITARIA PER
CAVI BT**

**CDM
1880**
Carlo Dalle Molle

Corrente
alternata

IMPIANTI ANTIFULMINI
ELETTRICI - CIVILI - INDUSTRIALI

CCIAA ROMA 471630 - CF DLLCRL41R14H501N - P. IVA 03946520586

00191 ROMA VIA A. MESSEDA GLIA, 6 - TEL. 06/8555624 - 8552989 (FAX)

Email: info@cdm1880.it - PEC: cdm1880@legalmail.it

Website: www.cdm1880.it

**Tabella valori caduta di tensione unitaria in mV/Am
e valori di resistenza e reattanza chilometriche per cavi BT**

S = Sezione nominale	Cavi unipolari						Cavi bipolari				Cavi tripolari				S = Sezione nominale
	Resistenza r ad 80°C (chilometrica)	Reattanza x (chilometrica)	Caduta di tensione unitaria Δu				Resistenza r ad 80°C (chilometrica)	Reattanza x (chilometrica)	Caduta di tensione unitaria Δu		Resistenza r ad 80°C (chilometrica)	Reattanza x (chilometrica)	Caduta di tensione unitaria Δu		
			Corrente alternata						Corrente alternata monofase				Corrente alternata monofase		
			monofase		trifase				monofase				monofase		
		$\cos\varphi$ 1	$\cos\varphi$ 0,8	$\cos\varphi$ 1	$\cos\varphi$ 0,8			$\cos\varphi$ 1	$\cos\varphi$ 0,8			$\cos\varphi$ 1	$\cos\varphi$ 0,8		
mmq	Ω/km	Ω/km	mV/Am	mV/Am	mV/Am	mV/Am	Ω/km	Ω/km	mV/Am	mV/Am	Ω/km	Ω/km	mV/Am	mV/Am	mmq
1	22,1	0,176	44,2	35,6	38,3	30,8	22,5	0,125	45,0	36,1	22,5	0,125	39,0	31,3	1
1,5	14,8	0,168	29,7	23,9	25,7	20,7	15,1	0,118	30,2	24,3	15,1	0,118	26,1	21,0	1,5
2,5	8,91	0,155	17,8	14,4	15,4	12,5	9,08	0,109	18,2	14,7	9,08	0,109	15,7	12,7	2,5
4	5,57	0,143	11,1	9,08	9,65	7,87	5,68	0,101	11,4	9,21	5,68	0,101	9,85	7,98	4
6	3,71	0,135	7,41	6,10	6,42	5,28	3,78	0,0955	7,56	6,16	3,78	0,0955	6,54	5,34	6
10	2,24	0,119	4,47	3,72	3,87	3,22	2,27	0,0861	4,55	3,73	2,27	0,0861	3,94	3,24	10
16	1,41	0,112	2,82	2,39	2,44	2,07	1,43	0,0817	2,87	2,39	1,43	0,0817	2,48	2,07	16
25	0,889	0,106	1,78	1,55	1,54	1,34	0,907	0,0813	1,81	1,55	0,907	0,0813	1,57	1,34	25
35	0,641	0,101	1,28	1,15	1,11	0,993	0,654	0,0783	1,31	1,14	0,654	0,0783	1,13	0,988	35
50	0,473	0,101	0,947	0,878	0,820	0,760	0,483	0,0779	0,967	0,866	0,483	0,0779	0,838	0,750	50
70	0,328	0,0965	0,656	0,641	0,568	0,555	0,334	0,0751	0,699	0,624	0,334	0,0751	0,579	0,541	70
95	0,236	0,0975	0,473	0,494	0,410	0,428	0,241	0,0762	0,484	0,476	0,241	0,0762	0,419	0,412	95
120	0,188	0,0939	0,375	0,413	0,325	0,358	0,191	0,0740	0,383	0,394	0,191	0,0740	0,332	0,342	120
150	0,153	0,0928	0,306	0,356	0,265	0,308	0,157	0,0745	0,314	0,341	0,157	0,0745	0,272	0,295	150
185	0,123	0,0908	0,246	0,306	0,213	0,265	0,125	0,0742	0,251	0,289	0,125	0,0742	0,217	0,250	185
240	0,0943	0,0902	0,189	0,259	0,163	0,244	0,0966	0,0752	0,193	0,245	0,0966	0,0752	0,167	0,212	240
300	0,0761	0,0895	0,152	0,229	0,132	0,198	0,0780	0,0750	0,156	0,215	0,0780	0,0750	0,135	0,186	300

$$\Delta V = \Delta u \times L \times I$$

Per linee monofasi $\Delta V = 2 \times I \times (r \times \cos\varphi + x \sin\varphi) \times L$

Per linee trifasi $\Delta V = \sqrt{3} \times I \times (r \times \cos\varphi + x \sin\varphi) \times L$

“La folgore segue disarmata la via che l'uomo ad essa impone”
(ING. B. DALLE MOLLE - 1880)

Calcolo della caduta di tensione per cavi BT in corrente alternata

La tabella fornisce il valore della caduta di tensione unitaria Δu a partire da:
tipologia di cavo (unipolare, bipolare, tripolare)

S = sezione nominale del cavo

r = resistenza chilometrica del cavo

x = reattanza chilometrica del cavo

$\cos\varphi$

Per ottenere la effettiva caduta di tensione bisogna moltiplicare la caduta di tensione unitaria Δu per la lunghezza della linea espressa in metri e per la corrente di impiego espressa in Ampere.

$$(1) \Delta V = \Delta u \times L \times I$$

Per esempio per una linea trifase costituita da cavi unipolari di lunghezza $L=50\text{m}$, Sezione nominale $S=4\text{mm}^2$ e che trasporta una corrente di 20A con $\cos\varphi=0,8$,

dalla tabella si ottiene una caduta di tensione unitaria $\Delta u=7,87\text{mV/Am}$

La caduta di tensione complessiva ΔV è:

$$\Delta V = \Delta u \times L \times I = 7,87\text{mV/Am} \times 50\text{m} \times 20\text{A} = 7.870\text{mV} = 7,87\text{V}$$

Per valori di $\cos\varphi$ diversi da quelli della tabella la caduta di tensione complessiva ΔV può essere calcolata a partire dai valori della resistenza e della reattanza chilometrica con le seguenti formule:

$$(2) \text{ Per linee monofasi } \Delta V = 2 \times I \times (r \times \cos\varphi + x \times \sin\varphi) \times L$$

$$(3) \text{ Per linee trifasi } \Delta V = \sqrt{3} \times I \times (r \times \cos\varphi + x \times \sin\varphi) \times L$$

Nello stesso esempio per una linea trifase costituita da cavi unipolari di lunghezza $L=50\text{m}$, Sezione nominale $S=4\text{mm}^2$ e che trasporta una corrente di 20A con $\cos\varphi=0,8$,

La caduta di tensione complessiva ΔV è:

$$\Delta V = \sqrt{3} \times I \times (r \times \cos\varphi + x \times \sin\varphi) \times L = \sqrt{3} \times 20\text{A} \times (5,57\Omega/\text{km} \times 0,8 + 0,143\Omega/\text{km} \times 0,6) \times 0,050\text{km} = 7,87\text{V}$$

Nella formula (1) la corrente I va espressa in Ampere e la lunghezza L in metri

Nelle formule (2) e (3) la corrente I va espressa in Ampere e la lunghezza L in chilometri