

# Trasformatori amperometrici e Shunt

La presente sezione presenta una vasta gamma di **trasformatori amperometrici TA e Shunt** dedicati alla misura di **corrente CA e CC**, da utilizzare in abbinamento ai misuratori, analizzatori, contatori presentati nelle sezioni precedenti.



Per una corretta selezione del TA da abbinare a questi misuratori, è necessario conoscere alcuni dettagli impiantistici quali: le condizioni ambientali operative, la corrente nominale dell'impianto o sezione di impianto in esame, la tipologia di rete elettrica, i limiti di sovraccarico, la corrente di corto-circuito, ecc...

**In particolare, i fattori da tenere in considerazione per la scelta del TA di misura sono:**

- **Corrente primaria nominale**

Il primario di corrente deve essere scelto tenendo in considerazione la potenza massima delle apparecchiature coinvolte e non semplicemente della corrente limite delle protezioni installate.

Molto spesso vengono installati TA con la medesima corrente nominale dell'interruttore di protezione pur sapendo che il carico massimo non raggiungerà mai quel valore.

Siccome un TA di misura garantisce le migliori prestazioni su un campo di corrente compreso tra il 20% ed il 120% della corrente nominale, dimensionare in eccesso il TA significa perdere validità e precisione delle misure sui bassi valori di corrente circolante.

Se ad esempio la protezione è dimensionata a 630A, il TA può essere tranquillamente selezionare il TA con corrente primaria nominale di 600A, che garantisce correttezza delle precisioni fino a 720A.

- **Dimensioni esterne e della "finestra utile" interna**

- **Classe di precisione**

La classe di precisione indica l'errore di corrente massimo ammesso rispetto alla corrente nominale, espresso come valore percentuale.

La classe di precisione è garantita purché il misuratore connesso e il relativo circuito di connessione al TA non superino la potenza d'uscita massima del TA stesso.

- **Potenza di uscita**

Per garantire la classe di precisione dichiarata, è necessario che il TA non superi la potenza massima d'uscita. Il valore di potenza richiesto dal carico, espresso in VA, è costituito dalla somma della potenza richiesta dal misuratore abbinato + le perdite sul circuito di connessione del secondario del TA stesso ( $I_2^2 \cdot R$ )

• **Tensione massima di rete**

È la tensione massima  $U_m$  presente sul conduttore/barra su cui deve essere applicato il TA

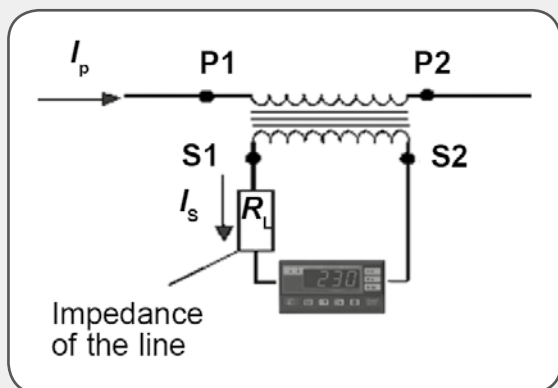
• **Frequenza di rete**

• **Distanza tra TA e misuratore e sezione del cavo di collegamento**

Questi due valori influiscono sul calcolo delle perdite del circuito di connessione del secondario del TA (vedi Potenza di Uscita). Anche la temperatura a cui è soggetto il circuito di connessione influisce sulle perdite complessive di potenza.

• **Condizioni ambientali operative**

Temperatura, umidità, altitudine, indoor, outdoor, ...



Circuito di connessione del TA

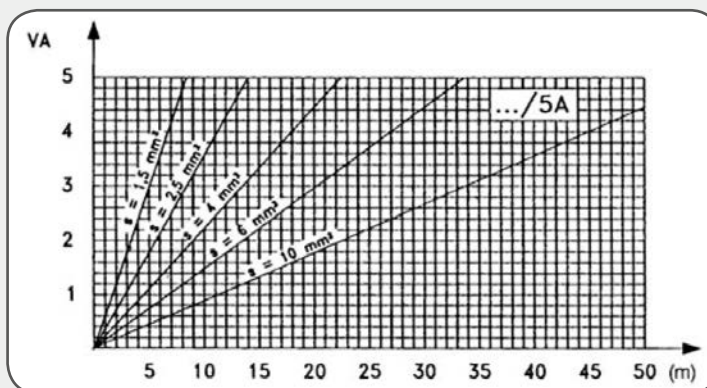


Grafico delle perdite sul secondario

*Esempio di calcolo delle perdite sulla connessione tra TA e dispositivo di misura*

- Secondario .../5A
- Distanza della linea 10metri, ovvero 20metri in totale (a/r)
- Sezione del cavo: 1mmq
- Resistività del conduttore: 0.0172
  - ➔  $RL = 0.0172 * 20 / 1 = 0.35\Omega$
  - ➔  $Perdite = RL * I^2 = 0.35 * 5^2 = 8.75VA$

**Riferimenti Normativi**

I TA presentati in questa sezione sono conformi alla normativa CEI EN 61869 (ex CEI EN 60044-1) che stabilisce i limiti di precisione/accuratezza nel campo compreso tra il 25% e 100% della portata nominale.

Type	± % Error for % $I_n$				Offset ± for % $I_n$										
					Minutes				Centiradians						
	5	20	100	120	5	20	100	120	5	20	100	120			
0,1	0,40	0,20	0,10	0,10	15	8	5	5	0,45	0,24	0,15	0,15			
0,2	0,75	0,35	0,20	0,20	30	15	10	10	0,90	0,45	0,30	0,30			
0,5	1,50	0,75	0,50	0,50	90	45	30	30	2,70	1,35	0,90	0,90			
1,0	3,00	1,50	1,00	1,00	180	90	60	60	5,40	2,70	1,80	1,80			
Type	± % Error for % $I_n$					Offset ± for % $I_n$									
						Minutes					Centiradians				
	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120
0,2 S	0,75	0,35	0,20	0,20	0,20	30	15	10	10	10	0,90	0,45	0,30	0,30	0,30
0,5 S	1,50	0,75	0,50	0,50	0,50	90	45	30	30	30	2,70	1,35	0,90	0,90	0,90
Accuracy class					± % Error for % $I_n$										
					50% $I_n$					120% $I_n$					
					3					3					
					5					5					
No phase error															

# TC & TCH



## Descrizione

Trasformatori amperometrici in **classe 0.5 (TC)** e **classe 0.2S (TCH)** con primario passante

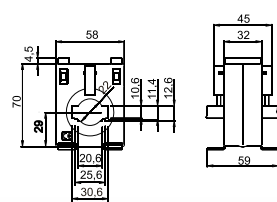
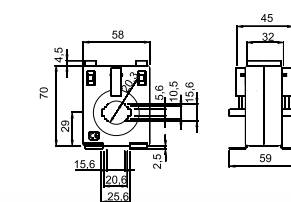
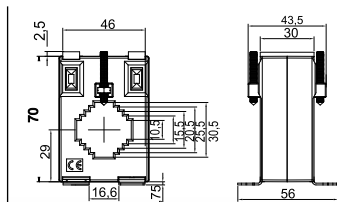
## Caratteristiche Tecniche

### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

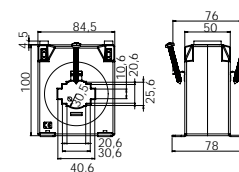
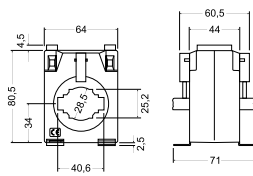
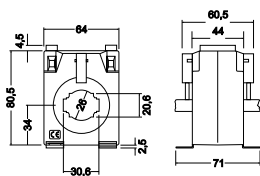
Tensione di rete (Um)	0.72kVca
Frequenza di rete	50-60Hz
Tensione di isolamento	3kVca
Corrente termica (I <sub>th</sub> )	60 I <sub>nom</sub>
Corrente dinamica (I <sub>dyn</sub> )	2.5 I <sub>th</sub>
Classe termica	B (130°C)

### RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 61869



Barra	TC 4			TC 5			TC 5.2		
	30 x 10	20 x 10	25 x 5	20 x 10	25 x 5	15 x 5	20 x 12	25 x 10	30 x 10
A \ V-A	Class			Class			Class		
	0,5	1	3	0,5	1	3	0,5	1	3
40/5				-	-	1,5			
50/5	-	-	1	-	-	3			
60/5	-	-	1,25	-	1,25	3,5			
75/5	-	-	1,25	-	2	3,5			
100/5	-	2,0	3	1,5	2,5	3,75	-	1	1,5
125/5	-	2,5	3,75	1,75	3,5	5	-	1,5	2
150/5	1,5	2,5	4	2,5	3,5	5	1	2	2,5
200/5	2,5	5	6	3,75	5	5	2,5	3	3,5
250/5				5	7,5	7,5	3,5	3,75	5
300/5							3,5	3,75	5
400/5							3,5	5	7,5
500/5							5	7,5	10
600/5							5	7,5	10



TC 6,2

TC 6

TC 8.3

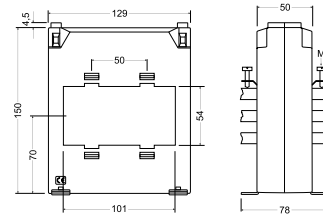
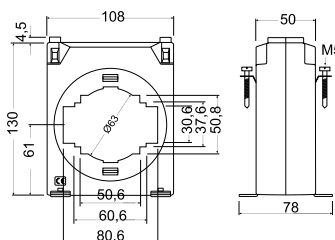
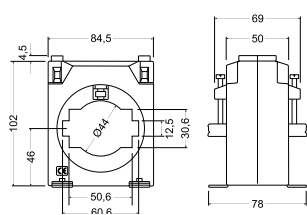
Barra

20 x 20  
25 x 12  
30 x 10

30 x 15  
20 x 10  
40 x 10

20 x 25  
30 x 20  
40 x 10

A	V-A	Class			Class			Class		
		0,5	1	3	0,5	1	3	0,5	1	3
100/5		1,75	3,75	7,5						
125/5		3,75	7,5	10						
150/5		5	7,5	10	1	3,5	5			
200/5		7,5	10	10	3,5	5	7,5	15	20	25
250/5		7,5	10	15	5	7,5	10	10	15	20
300/5		10	10	15	5	7,5	10	15	20	25
400/5		10	10	15	5	7,5	10	15	20	25
500/5		15	15	20	7,5	10	15	15	20	25
600/5		15	20	25	7,5	10	15	15	20	25
750/5					10	15	20	20	25	30
800/5					10	15	20	25	30	35
1 000/5								25	30	35



TC 8

TC 10

TC 12

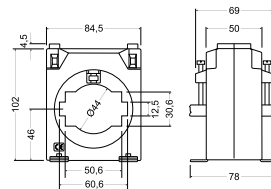
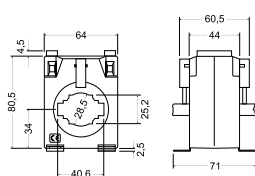
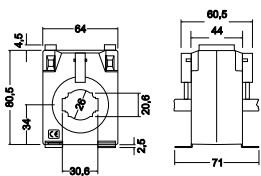
Barra

50 x 30  
60 x 12

50 x 50  
60 x 30  
80 x 30

3 x 100 x 10

A	V-A	Class			Class			Class		
		0,5	1	3	0,5	1	3	0,5	1	3
200/5		1	2,5	5	1	2,5	5			
300/5		2,5	5	7,5	2,5	5	7,5			
400/5		5	7,5	10	2,5	5	7,5			
500/5		7,5	10	15	5	7,5	10			
600/5		10	15	20	7,5	10	15			
750/5		15	20	25	7,5	10	15			
800/5		15	20	30	7,5	10	15	10	15	20
1 000/5		15	20	30	10	15	20	10	15	20
1 200/5		15	20	30	10	15	20	10	15	20
1 250/5		15	20	30	10	15	20	10	15	20
1 500/5		15	20	30	15	20	25	15	20	30
1 600/5		15	20	30	15	20	25	15	20	30
2 000/5					15	20	25	15	20	30
2 500/5					15	20	30	20	30	40
3 000/5					15	20	30	30	40	60
3 200/5								30	40	60
4 000/5								35	40	60

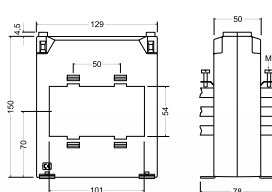
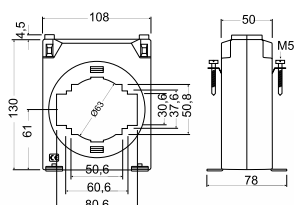


**TCH 6.2**

**TCH 6**

**TCH 8**

Barra		30 x 10			40 x 10			60 x 12		
A	V-A	Class			Class			Class		
		0,2S	0,2	0,5S	0,2S	0,2	0,5S	0,2S	0,2	0,5S
50/5			0,5							
60/5			0,5							
100/5		1	1,5	2,5						
125/5		1	1,5	2,5						
150/5		2,5	3,5	3,5	1	1,25	1,5			
200/5		3,5	5	5	1,25	1,5	2			
250/5		5	5	5	1,5	1,75	2,25			
300/5		5	5	5	1,75	2	2,5			
400/5		7,5	7,5	7,5	1	5	5			
500/5					5	7,5	7,5			
600/5					5	7,5	7,5	5	10	10
750/5					7,5	10	10	7,5	10	10
800/5					7,5	10	10	7,5	10	10
1 000/5								10	15	15
1 200/5								10	15	15
1 250/5								10	15	15
1 500/5								10	15	15
1 600/5								10	15	15



**TCH 10**

**TCH 12**

Barra		50 x 50 60 x 30 80 x 30			3 x 100 x 10		
A	V-A	Class			Class		
		0,2S	0,2	0,5S	0,2S	0,2	0,5S
800/5		7,5	10	10			
1 000/5		7,5	10	10			
1 200/5		10	10	10	10	15	15
1 250/5		10	10	10	10	15	15
1 500/5		10	10	15	10	15	15
1 600/5		10	10	15	10	15	15
2 000/5		10	10	15	10	15	15
2 500/5		10	10	15	15	20	20
3 000/5		10	10	15	20	25	25
3 200/5					20	25	25
4 000/5					25	30	30



# TP

## Descrizione

Trasformatori amperometrici in **classe 0.5** con primario passante e **toroide apribile**.




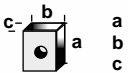
## Caratteristiche Tecniche




### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione di rete ( $U_m$ )	0.72kVca
Frequenza di rete	50-60Hz
Tensione di isolamento	3kVca
Corrente termica ( $I_{th}$ )	$60 I_{nom}$
Corrente dinamica ( $I_{dyn}$ )	$2.5 I_{th}$
Classe termica	B (130°C)

### RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 61869

										
		TP-23	TP-58	TP-88						
Barra		20 x 30 mm	50 x 80 mm	80 x 80 mm						
		110 89 58	145 114 50	145 144 50						
A	V-A	Class			Class			Class		
		0,5	1	3	0,5	1	3	0,5	1	3
50/5		-	-	1,5						
75/5		-	-	1,5						
100/5		-	-	1,5	-	-	2			
125/5		-	-	1,5						
150/5		-	-	2	-	-	3			
200/5		-	1,5	2,5	-	-	3			
250/5		-	2	4	-	2	4	1	2	4
300/5		1,5	4	6	1,5	3	6	1,5	3	6
400/5		2,5	6	10	1,5	3	10	1,5	3	10
500/5					2,5	5	15	2,5	5	15
600/5					2,5	5	17,5	2,5	5	17,5
700/5					2,5	-	-			
750/5					3	6	18	3	6	18
800/5					3	7	18	3	7	18
1 000/5					5	10	20	5	10	20

			
		TP-812	TP-816
<b>Barra</b>		80 x 120 mm	80 x 160 mm
<b>a</b>		185	245
<b>b</b>		144	184
<b>c</b>		50	70
<b>A</b>	<b>V-A</b>		
		<b>0,5</b> <b>1</b> <b>3</b>	<b>0,5</b> <b>1</b> <b>3</b>
<b>500/5</b>		-    4    12	3    -    -
<b>600/5</b>		-    5    14	3    -    -
<b>750/5</b>		2,5    6    17	5    -    -
<b>800/5</b>		3    7    18	
<b>1 000/5</b>		5    9    20	10    15    20
<b>1 200/5</b>		6    11    24	
<b>1 250/5</b>		7    15    28	8    -    -
<b>1 500/5</b>		8    17    30	15    20    25
<b>1 600/5</b>		8    -    -	8    -    -
<b>2 000/5</b>			15    20    25
<b>2 500/5</b>		10    17    25	15    20    25
<b>3 000/5</b>			20    25    30
<b>3 200/5</b>			20    -    -
<b>4 000/5</b>			20    25    30
<b>5 000/5</b>			20    25    30
<b>6 000/5</b>			20    -    -




# STP24

## Descrizione

Trasformatori amperometrici in **classe 0.5** per **spazi ristretti** con primario passante e **toroide apribile**.

STP-24

Barra	ø 24 mm					
Secondary	5 A		1 A		250 mA	
	<b>a</b>	75,4				
	<b>b</b>	66				
	<b>c</b>	55				
<b>A</b>	<b>V-A</b>		<b>V-A</b>		<b>V-A</b>	
	Class	VA	Class	VA	Class	VA
<b>100</b>			3	1	3	0,1
<b>150</b>			3	1	3	0,1
<b>200</b>	3	1	3	0,5	3	0,1
<b>250</b>	3	1	1	1	1	0,1
<b>300</b>	3	1	1	1	1	0,1

## Caratteristiche Tecniche

### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione di rete (Um)	0.72kVca
Frequenza di rete	50-60Hz
Tensione di isolamento	3kVca
Corrente minima	0.01 I <sub>nom</sub>
Sovraccarico ammesso	1.2 I <sub>nom</sub>
Temperatura di lavoro	-20...+55°C

### RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 61869

# TA







## Descrizione

Trasformatori amperometrici in **classe 0.5** a sezione rettangolare, **specifici per barre in rame (busbar)**.

## Caratteristiche Tecniche

<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE</b>	Tensione di rete (Um)	0.72kVca
	Frequenza di rete	50-60Hz
	Tensione di isolamento	3kVca
	Corrente termica (I <sub>th</sub> )	60 I <sub>nom</sub>
	Corrente dinamica (I <sub>dyn</sub> )	2.5 I <sub>th</sub>
	Classe termica	B (130°C)
<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	CEI EN 61869	

										
		<b>TA 400</b>	<b>TA 500</b>	<b>TA 600</b>						
Barra		100 x 20 mm	100 x 30 mm	125 x 60 mm						
a		165	185	196						
b		95	115	124						
c		59	63	62						
A	V-A	Class			Class			Class		
		0,5	1	3	0,5	1	3	0,5	1	3
300/5		5	10	15						
400/5		5	10	15						
500/5		15	20	30						
600/5		15	20	30						
750/5		15	20	30						
800/5		15	20	30				15	15	
1 000/5		15	20	30	15	20	30	15	20	30
1 200/5		15	20	30	15	20	30	15	20	30
1 500/5		15	30	40	15	30	40	15	20	30
2 000/5		20	40	50	20	40	50	15	20	30
2 500/5		20	40	50	20	40	50	20	30	40
3 000/5					20	45	60	30	40	60
3 200/5								30	40	60
4 000/5					35	50	70	35	50	70
5 000/5								40	60	80





# TA210

## Descrizione

Trasformatori amperometrici in **classe 0.5 con primario avvolto**.

## Caratteristiche Tecniche

### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione di rete (Um)	0.72kVca
Frequenza di rete	50-60Hz
Tensione di isolamento	3kVca
Corrente termica (I <sub>th</sub> )	60 I <sub>nom</sub>
Corrente dinamica (I <sub>dyn</sub> )	2.5 I <sub>th</sub>
Classe termica	A (105°C)

### RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 61869



TA 210

A	V-A	Class		
		0,5	1	3
5/5	15	20	30	
10/5	15	20	30	
15/5	15	20	30	
20/5	15	20	30	
25/5	15	20	30	
30/5	15	20	30	
40/5	15	20	30	
50/5	15	20	30	
60/5	15	20	30	
75/5	15	20	30	
80/5	15	20	30	
100/5	15	20	30	
125/5	15	20	30	
150/5	15	20	30	
200/5	15	20	30	
250/5	15	20	30	
300/5	15	20	30	
400/5	15	20	30	



# TM45

## Descrizione

Trasformatori amperometrici in **classe 0.5** per **installazione su barra DIN**.

## Caratteristiche Tecniche

### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione di rete (Um)	0.72kVca
Frequenza di rete	50-60Hz
Tensione di isolamento	3kVca
Corrente termica (I <sub>th</sub> )	60 I <sub>nom</sub>
Corrente dinamica (I <sub>dyn</sub> )	2.5 I <sub>th</sub>
Classe termica	A (105°C)

### RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 61869



TM 45

A	V-A	Class		
		0,5	1	3
1/5	2,5	5	7	
5/5	2,5	5	7	
10/5	2,5	5	7	
15/5	2,5	5	7	
20/5	2,5	5	7	
25/5	2,5	5	7	
30/5	2,5	5	7	
40/5	2,5	5	7	
50/5	2,5	5	7	

# Txx-420









## Descrizione

Trasformatori amperometrici **con uscita 4-20mA** per dispositivi di analisi del processo.

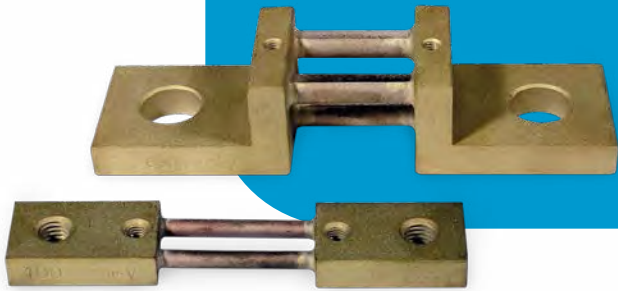
## Caratteristiche Tecniche

<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE</b>	Tensione di rete (Um)	0.72kVca
	Frequenza di rete	50-60Hz
	Tensione di isolamento	3kVca
	Sovraccarico ammesso	1.5 I <sub>nom</sub>
	Temperatura di lavoro	-10...+50°C
<b>PRECISIONE D'USCITA</b>	±1.5% della lettura (5% ... 110% di I <sub>nom</sub> )	
<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	CEI EN 61869	

					
	TC 5 420	TC 6 420	TC 8 420	TC 6 020A	TC 8 020A
<b>Cavo</b>	20	28	44	28	44
<b>Barra</b>	25 x 5	40 x 10	60 x 12	40 x 10	60 x 12
<b>a</b>	70	80,5	102	80,5	102
<b>b</b>	58	64	84,5	64	84,5
<b>c</b>	32	44	50	44	50
<b>A</b>	Output 4...20 mA, ext. supply 7,5...36 V <sub>dc</sub>			Output 0...20 mA	
<b>5</b>	•				
<b>10</b>	•				
<b>20</b>	•				
<b>50</b>		•		•	
<b>100</b>		•		•	
<b>200</b>		•		•	
<b>300</b>		•		•	
<b>500</b>			•		•
<b>1 000</b>			•		•
<b>1 500</b>			•		•

								
	TI-420-35	TI-420-70	TI-420-105	TP-420-23	TP-420-58	TCM-420-25 (*)	TCB-420-35	TCB-420-70
<b>Cavo/ Barra</b>	35	70	105	20 x 30	50 x 80	25	35	70
	79	110	146	110	145	87	79	110
<b>a</b>	100	130	170	89	114	70	166	196
<b>b</b>	33	33	33	58	50	70	33	33
<b>c</b>								
<b>A</b>	10...28 V <sub>dc</sub> supply, Output 4...20 mA					Output internal supply 4...20 mA (230 V <sub>ac</sub> Auxiliary supply)		
<b>2,5</b>	•					•	•	
<b>5</b>	•			•		•	•	
<b>10</b>	•			•		•	•	
<b>20</b>	•			•		•	•	
<b>50</b>	•			•		•	•	
<b>100</b>	•	•		•	•	•	•	•
<b>200</b>				•		•		
<b>250</b>	•	•	•	•	•		•	•
<b>300</b>								
<b>500</b>		•	•	•	•			•
<b>750</b>		•	•		•			•
<b>1 000</b>			•					
<b>1 500</b>			•					

# SH & SHB



## Descrizione

Derivatori shunt per **misure di corrente CC**, con caduta di tensione in **uscita 60mV** (altre uscite su richiesta). I derivatori o shunt di corrente sono dispositivi metallici, con o senza base di supporto in materiale isolante, che consentono di misurare correnti in CC anche elevate e di trasferirne il valore proporzionale in mV ad un misuratore o indicatore da quadro.

I modelli **SHB** (con base isolante) sono disponibili per correnti primarie da 1A a 200A;  
i modelli **SH** (senza base) sono disponibili per correnti primarie da 30A a 20000A.

## Caratteristiche Tecniche

<b>USCITA IN TENSIONE</b>	60mV fondo scala (altri su richiesta)		
<b>CLASSE DI PRECISIONE</b>	0,5% (da 0% al 120% di $I_{nom}$ )		
<b>SOVRACCARICO</b>	Permanente	1,2 $I_{nom}$	
	Per max 5 secondi	10 $I_{nom}$ (fino a 500A)	
		5 $I_{nom}$ (600A...2000A)	
<b>TEMPERATURA LAVORO</b>	-20°C ... +60°C		
<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	DIN 43703		

			
		SHB	SH
Accuracy		0,5%	0,5%
1 A / 60 mV	1	SHB-1	
1,5 A / 60 mV	1,5	SHB-1,5	
2,5 A / 60 mV	2,5	SHB-2,5	
4 A / 60 mV	4	SHB-4	
5 A / 60 mV	5	SHB-5	
6 A / 60 mV	6	SHB-6	
10 A / 60 mV	10	SHB-10	
15 A / 60 mV	15	SHB-15	
25 A / 60 mV	25	SHB-25	
30 A / 60 mV	30	SHB-30	
40 A / 60 mV	40	SHB-40	
50 A / 60 mV	50	SHB-50	
60 A / 60 mV	60	SHB-60	
75 A / 60 mV	75		
80 A / 60 mV	80	SHB-80	SH-80
100 A / 60 mV	100	SHB-100	SH-100
150 A / 60 mV	150		SH-150
200 A / 60 mV	200	SHB-200	SH-200
250 A / 60 mV	250		SH-250
300 A / 60 mV	300		SH-300
400 A / 60 mV	400		SH-400

			
		SHB	SH
Accuracy		0,5%	0,5%
500 A / 60 mV	500		SH-500
600 A / 60 mV	600		SH-600
750 A / 60 mV	750		SH-750
800 A / 60 mV	800		SH-800
1.000 A / 60 mV	1000		SH-1000
1.200 A / 60 mV	1200		SH-1200
1.500 A / 60 mV	1500		SH-1500
2.000 A / 60 mV	2000		SH-2000
2.500 A / 60 mV	2500		SH-2500
3.000 A / 60 mV	3000		SH-3000
4.000 A / 60 mV	4000		SH-4000
5.000 A / 60 mV	5000		SH-5000
6.000 A / 60 mV	6000		SH-6000
7.500 A / 60 mV	7500		SH-7500
8.000 A / 60 mV	8000		SH-8000
10.000 A / 60 mV	10000		SH-10000
12.500 A / 60 mV	12500		SH-12500
15.000 A / 60 mV	15000		SH-15000
18.000 A / 60 mV	18000		SH-18000
20.000 A / 60 mV	20000		SH-20000