



## ISTITUTO NAZIONALE DI RICERCA METROLOGICA Repository Istituzionale

Utilizzo di un calibratore multifunzione di alta precisione per confronti di misura con laboratori di taratura elettrici di alto livello

*Original*

Utilizzo di un calibratore multifunzione di alta precisione per confronti di misura con laboratori di taratura elettrici di alto livello / Galliana, F.; Lanzillotti, M.; La Paglia, G.. - (2016). (Intervento presentato al convegno AFFIDABILITA' E TECNOLOGIE tenutosi a TORINO nel APRILE 2016).

*Availability:*

This version is available at: 11696/52921 since: 2016-07-20T14:54:23Z

*Publisher:*

AUGUSTA MORTARINO

*Published*

DOI:

*Terms of use:*

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)

Utilizzo di un calibratore  
multifunzione di alta precisione  
per confronti di misura con  
laboratori di taratura elettrici di  
alto livello

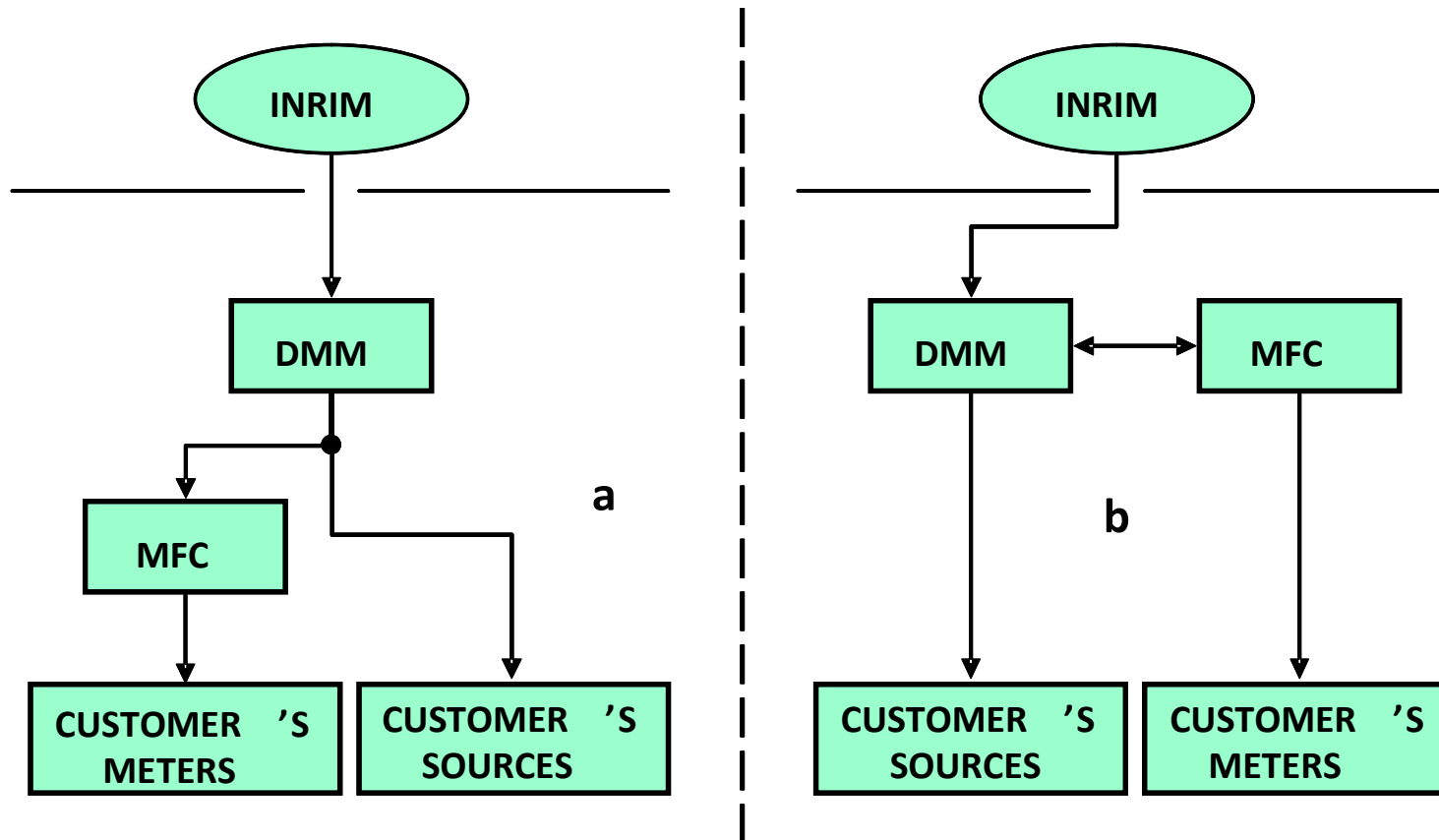
F. Galliana, M. Lanzillotti, G. La Paglia,

INRIM

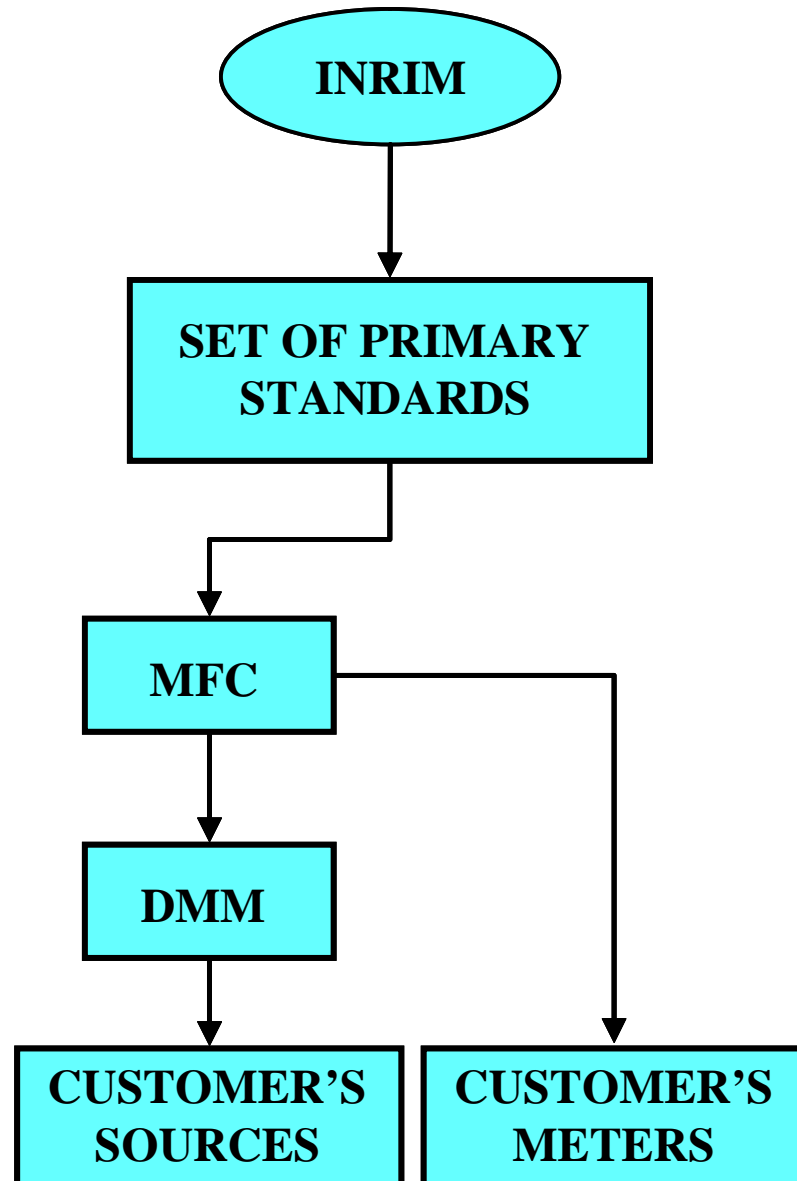
[f.galliana@inrim.it](mailto:f.galliana@inrim.it)

# Tipologie di Centri di taratura elettrici

Livello medio-alto strumentazione multifunzione di riferimento  
tarata all'INRIM



Alto livello con campioni primari: DCV 10 V, divisori DCV, resistori derivatori, trasferitore AC/DC



## Quale strumento/i per un ILC idoneo?

- ILC con campioni fissi (10 V, 10 k $\Omega$  etc.): per ILC fra NMIs. Non idonei per coprire ampi campi misura Lab secondari.
- ILC con DMM 8<sup>1/2</sup> dgt: ampi campi di misura. Idoneo per verifica **Centri di livello medio-alto**

In corso ILC Multilat: 4 loops DMM 14 Lab.

Insufficiente ILC su DMM verifica **Centri di alto livello**. In passato verificati con **ILC** su DMM e campioni fissi

# Calibratore multifunzione di elevata accuratezza



J. Fluke 5700A

Ampi campi di misura, eccellente definibilità, (inc. intrinseca). incertezze molto spinte per tararli.



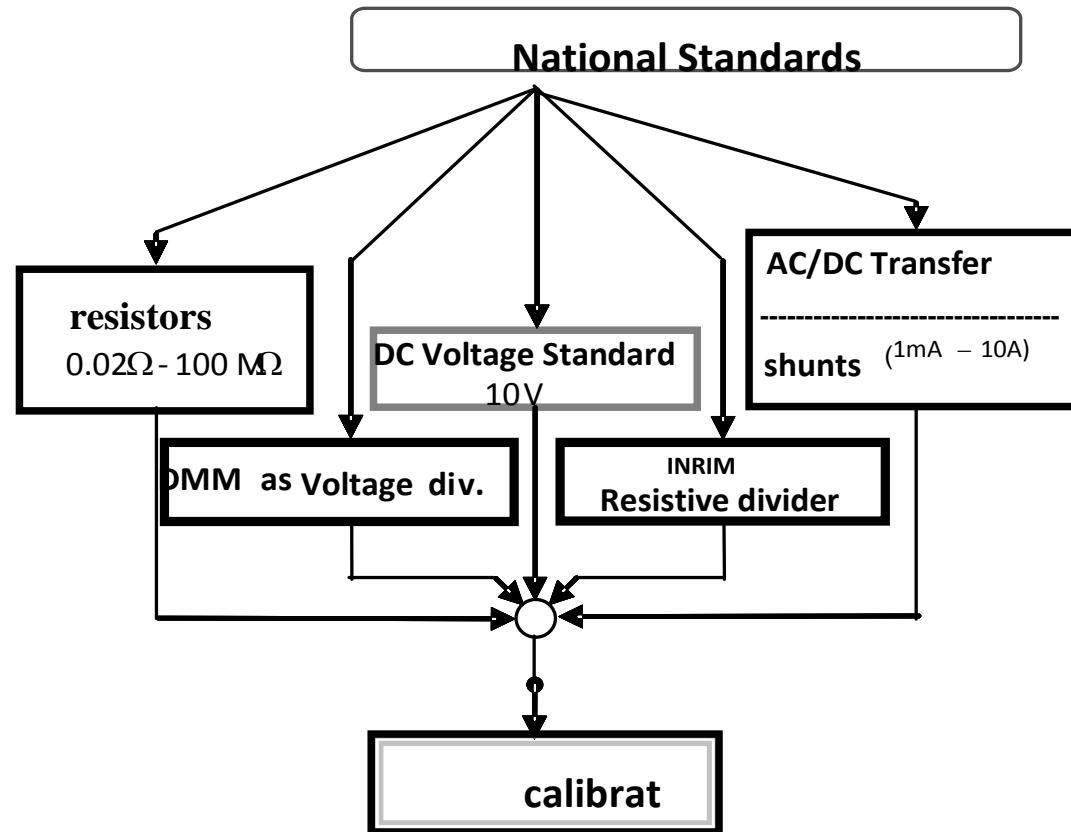
**ILC bilat INRIM-Lab LAT  
46 5700A. Fluke 5725A**

$\cong$  130 p.ti, 2014

Grandezza	Campo di misura	Gamme di frequenza
Tensione continua	1 mV ÷ 1000 V	
Tensione alternata	1 mV ÷ 1000 V	40 Hz ÷ 1MHz
Corrente continua	100 $\mu$ A ÷ 10 A	
Corrente alternata	100 $\mu$ A ÷ 10 A	40 Hz ÷ 5 kHz
Resistenza in corrente continua	1 $\Omega$ ÷ 100 M $\Omega$	

**ILC multilat Datron 4808  
INRIM-Lab e 5 Lab alto livello  
11/2015-02/2016 .**

# Riferibilità INRIM-Lab e Cal-Lab



Riferibilità Cal-Lab simile con campioni in comune



**Valutazione componenti correlate**

# Analisi dei dati

Risultati                      INRIM     $k_I \pm U_I$                       Lab     $k_L \pm U_L$

Fattori tar.                       $k_I = (m_I - s) / s$                        $k_L = \frac{(m_{L1} - s) + (m_{L2} - s)}{2s}$

Nuovo misurando                       $y = k_L - k_I$

Inc. tipo                       $\rightarrow u^2(y) = [u^2(k_L) + u^2(k_I) - 2u(k_L)u(k_I)r(k_L, k_I)]$

$r(k_L, k_I) \rightarrow$  coeff. correlaz.

$$V_{DC} \rightarrow r(k_L, k_I) = \frac{u_B^2(\text{std}_{DCV})}{u(k_I) \times u(k_L)}$$

$u_B(\text{std}_{DCV}) \rightarrow$  Joseph., trasf. std 10 V INRIM, tipo B tar 10V Lab

$$\text{Res}_{DC} \rightarrow r(k_L, k_I) = \frac{u_B^2(\text{std}_{RES})}{u(k_I) \times u(k_L)}$$

$u_B(\text{std}_{RES}) \rightarrow$  Hall, trasf. scala Res INRIM, tipo B tar res Lab



$$I_{DC} \longrightarrow r(k_L, k_I) = \frac{u_B(\text{std}_{DCV}) \times u_B(\text{std}_{RES})}{u(k_I) \times u(k_L)}$$

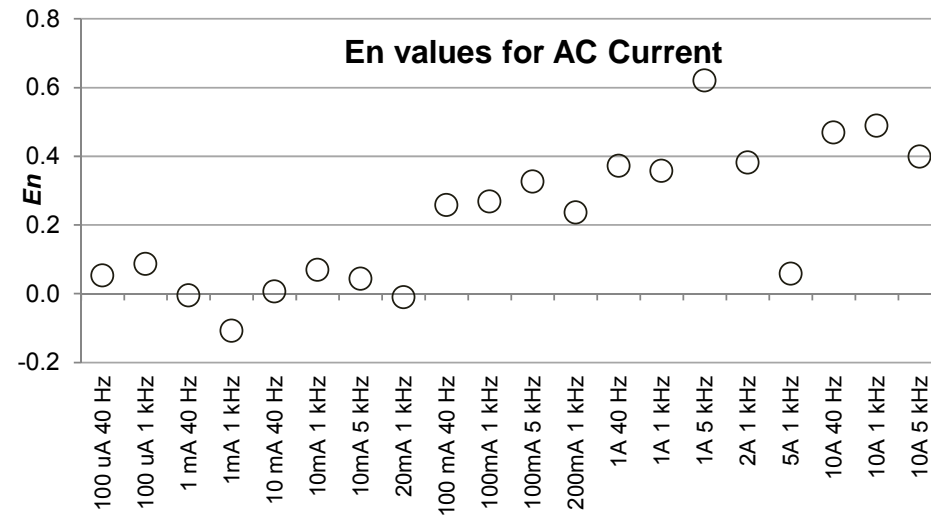
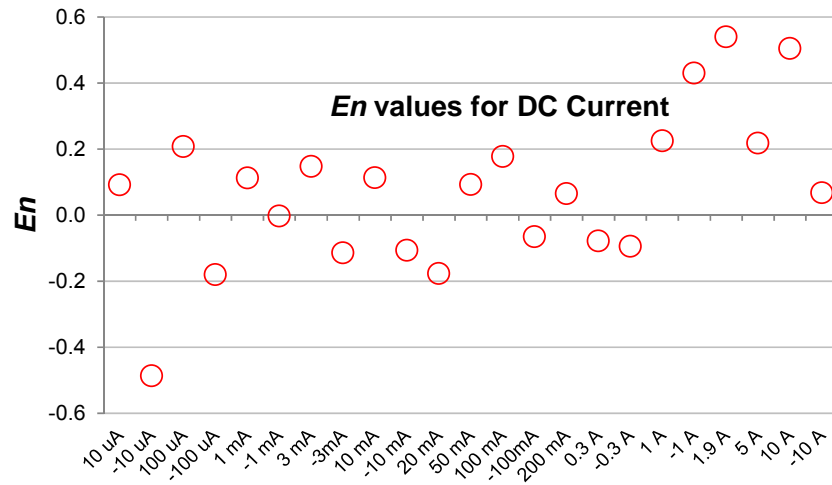
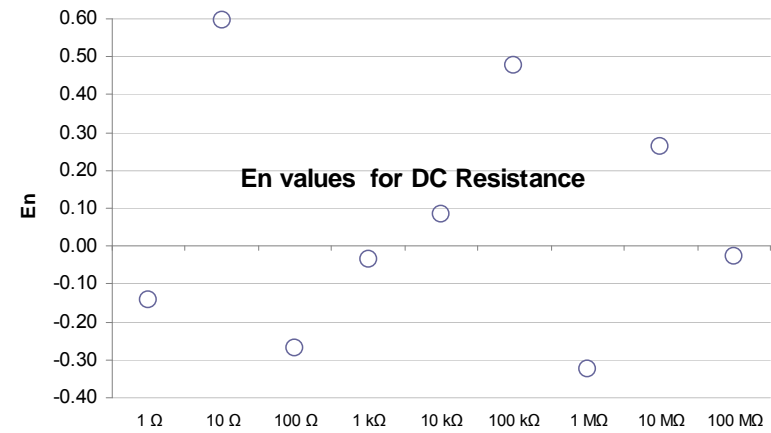
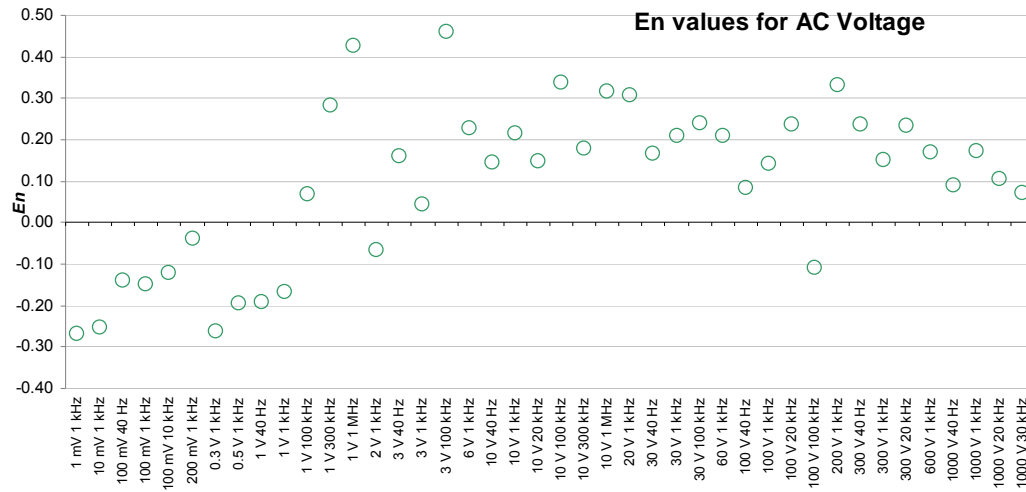
$$V_{AC} \longrightarrow r(k_L, k_I) = \frac{u_B(\text{std}_{DCV}) \times u_B(\text{std}_{ACV})}{u(k_I) \times u(k_L)}$$

$$I_{AC} \cong I_{DC}$$

$$IC = E_n = \frac{y}{U_y} \quad U_y = 2u_y \quad 2\sigma$$

# Risultati Vdc. Incertezze $1 \sigma$

$s$ (mV)	$k_I$ ( $\times 10^{-6}$ )	$u(k_I)$ ( $\times 10^{-6}$ )	$k_L$ ( $\times 10^{-6}$ )	$u(k_L)$ ( $\times 10^{-6}$ )	$d$ ( $\times 10^{-6}$ )	$u_B(std_{DCV})$ ( $\times 10^{-6}$ )	$u(d)$ ( $\times 10^{-6}$ )	$IC$
1	-25,0	96	50,0	155	75,0	0,1	182,3	0,2
-1	-20,0	96	-50,0	155	-30,0	0,1	182,3	-0,1
3	5,0	32,5	16,7	55	11,7	0,1	63,9	0,1
10	5,5	11,5	5,0	24	-0,5	0,1	26,6	0,0
-10	4,0	11,5	-5,0	24	-9,0	0,1	26,6	-0,2
100	0,5	1,1	2,5	1,8	2,0	0,1	2,1	0,5
-100	0,5	1,1	0,0	1,8	-0,5	0,1	2,1	-0,1
(V)								
0,3	0,5	0,9	1,5	1,7	1,0	0,1	1,9	0,3
-0,3	0,2	0,9	-0,3	1,7	-0,5	0,1	1,9	-0,1
1	-0,2	0,4	0,7	0,5	0,9	0,1	0,6	0,7
-1	0,0	0,4	1,1	0,5	1,1	0,1	0,6	0,8
3	2,3	0,5	2,7	0,6	0,4		0,8	0,3
-3	2,3	0,5	1,8	0,6	-0,5	0,1	0,8	-0,3
7	2,3	0,4	2,2	0,4	-0,1	0,1	0,6	-0,1
10	2,2	0,3	2,1	0,5	-0,1	0,1	0,5	-0,1
-10	2,3	0,3	2,1	0,5	-0,2	0,1	0,5	-0,2
20	2,5	0,4	1,5	0,6	-1,0	0,1	0,7	-0,7
-20	2,5	0,4	2,0	0,6	-0,5	0,1	0,7	-0,3
30	1,7	0,5	0,9	0,8	-0,8	0,1	0,9	-0,4
-30	1,7	0,5	0,9	0,8	-0,8	0,1	0,9	-0,4
50	1,5	0,6	0,6	0,6	-0,9	0,1	0,8	-0,6
100	1,2	0,4	0,8	0,6	-0,4	0,1	0,7	-0,3
-100	1,2	0,4	1,1	0,6	-0,1	0,1	0,7	-0,1
300	1,7	0,7	1,3	0,7	-0,4	0,1	1,0	-0,2
-300	1,6	0,7	1,0	0,7	-0,6	0,1	1,0	-0,3
400	1,8	0,7	0,9	0,7	-0,9	0,1	1,0	-0,5
800	1,5	0,5	0,7	0,6	-0,8	0,1	0,8	-0,5
1000	1,2	0,5	0,5	0,6	-0,7	0,1	0,7	-0,5
-1000	1,1	0,5	1,0	0,6	-0,1	0,1	0,7	-0,1



# Conclusioni

$IC < 1$  per ogni punto di misura.

- **Significativo** perchè Cal-Lab dichiara incertezze molto piccole.
- **r** sempre molto piccolo. Criteri per valutare  $r$  saranno più utili in ILC in cui inc. termini correlati siano superiori
- **Calibratore** idoneo verificare Centri alto livello OK stab e trasp.

INRIM prevede di fare periodici ILC

- su calibratore per Centri alto livello

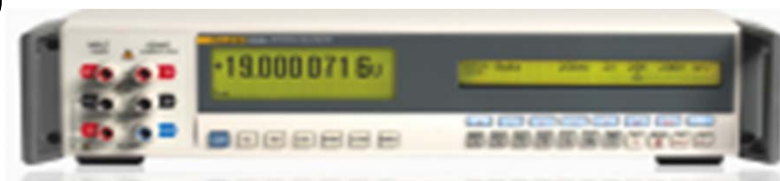
(Da poco concluso ILC su MFC Datron 4808.

In corso elaborazione dati )

- su DMM per Centri medio-alto livello

In corso ILC su DMM Fluke 8508

14 Lab 4 loop



**GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE**