

*XXXXV Giornata della Misurazione – Torino, 13 febbraio 2026*



16a edizione



L'accreditamento EN 17025 da enti diversi nel contesto mondiale: le sfide per un laboratorio di fronte ad interpretazioni diverse della stessa norma

Ing. Lorenzo Spinelli

Elettra srl – Calenzano (FI)



Lorenzo Spinelli

# Elettra s.r.l. : certificazione, misure, prove

## Principali settori di attività

- Prove di conformità su prodotti/componenti elettrici/elettronici secondo le norme EN/IEC/UL per gli aspetti di sicurezza e compatibilità elettromagnetica.
- Prove ambientali (climatiche, vibrazioni, nebbia salina, grado IP)
- Prove su componenti (direttiva Atex, direttiva Macchine...)
- Analisi e certificazione di fascicoli tecnici in accordo alle Direttive RED, EMC, MACCHINE
- Ricerca (es. in collaborazione con Università di Firenze nell'ambito delle prove e della valutazione delle incertezze di misura, nonché delle caratteristiche degli ambienti di prova per misure di compatibilità elettromagnetica)

## Elettra s.r.l. : certificazione

- Organismo Notificato per la direttiva EMC 2014/30/UE
- Organismo Notificato per la direttiva MACCHINE CE2006/42
- Organismo Notificato per la direttiva RED 2014/53/UE
- Organismo di certificazione accreditato EN 17065



00968

## Elettra s.r.l. : misure, prove

- Laboratorio prove accreditato EN 17025 da Accredia
- Laboratorio prove accreditato EN 17025 da Perry Johnson Accr. Lab. e da FDA nel programma ASCA
- Laboratorio accreditato EN 17025 nel settore MED e MEAS come CBTL nello schema IECEE CB Scheme
- Laboratorio prove accreditato EN 17025 settore Automotive E57 – Repubblica di San Marino



Norma per i laboratori di prova

## UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

### E' sufficiente ?

Occorre rispettare le regole aggiuntive che gli organismi di accreditamento stabiliscono per la corretta applicazione della norma nelle varie fasi di accreditamento (domanda, esame documentale, verifica di accreditamento, sorveglianza ed estensione) espressi in termini di regolamenti, documenti tecnici, guide ecc.

### ACCREDIA:

- RG02 Regolamento per l'accreditamento dei Laboratori di Prova, Laboratori di Prova per la Sicurezza degli alimenti e dei Laboratori medici
- RT08: Prescrizioni per l'accreditamento dei laboratori di prova
- .....
- RT39: Prescrizioni per la partecipazione a prove valutative interlaboratorio (PT) e/o confronti interlaboratorio (ILC)
- DT08DL: Guida per la taratura di strumenti nel settore della compatibilità elettromagnetica

Norma per i laboratori di prova

## UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

### **PJLA - FDA: SOP** (Standard Operating Procedures) e **PL** (Policies)

- PL-1 Proficiency Testing
- PL-2 Tracability Testing
- PL-3 Policy on Measurement Uncertainty
- SOP-1 Accreditation Procedure

FDA: Accreditation Scheme for Conformity Assessment (ASCA):

### The Accreditation Scheme for Conformity Assessment (ASCA) Pilot Program

Guidance for Industry, Accreditation  
Bodies, Testing Laboratories, and  
Food and Drug Administration Staff

Document issued on September 25, 2020.



# Requisiti aggiuntivi FDA – check-list dedicata

7.1.1	d) vengano selezionati i metodi e le procedure adeguati, e che siano capaci di soddisfare i requisiti dei clienti?	X	the offer indicates the standard and edition according to which the required tests will be carried out; prepared test procedures for the various accredited tests according to the standards offered
<b>Nota 2</b>	Per quanto riguarda i clienti interni o abituali, la revisione delle richieste, dei bandi di gara e dei contratti si può svolgere in modo semplificato.		
7.1.2	Il laboratorio informa il cliente qualora il metodo richiesto da quest'ultimo venga considerato inadeguato o superato?	X	if the customer requests an outdated standard, the test is notified and indicated that the test takes place at the explicit request of the customer
7.1.3	Qualora i clienti richiedano una dichiarazione di conformità ai sensi di determinate specifiche o norme per prove o tarature (ad es. positivo/fallito, nell'ambito della tolleranza/al di là della tolleranza) la regola alla base delle decisioni viene definita chiaramente? A meno che non sia implicito nelle specifiche o nelle norme richieste, la regola alla base delle decisioni viene comunicata, e concordata, con il cliente?	X	the rule applied is shown in the offer (e.g. reference to IEC 115 method 1)
<b>Nota</b>	Per ulteriori indicazioni sulle dichiarazioni di conformità, si veda la Guida 98-4 ISO/IEC.		
7.1.4	Eventuali differenze tra la richiesta o il bando ed il contratto vengono risolte prima che le attività del laboratorio comincino? Tutti i contratti sono accettabili sia per il laboratorio che per il cliente? Eventuali deviazioni richieste dal cliente non hanno un impatto sull'integrità del laboratorio o la validità dei risultati?	X	in the event of changes, an updated offer is reissued by changing the revision index for which a new confirmation / order is requested
7.1.5	Il cliente viene informato in merito ad eventuali deviazioni dal contratto?	X	
7.1.6	Qualora il contratto venisse modificato in seguito all'inizio dei lavori, la revisione del contratto viene ripetuta, e le eventuali modifiche vengono comunicate a tutti gli interessati?	X	see above
7.1.7	Il laboratorio coopera con i clienti, o i suoi rappresentanti, allo scopo di chiarire le richieste dei clienti e di monitorare le performance di laboratorio in relazione al lavoro svolto?	X	possible accompanied access by customers (see procedure PACCO1 rev.0 of 10/11/2016)
Tale collaborazione potrà comprendere			

Norma per i laboratori di prova

## UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

### IECEE- CBTL:

- OD 2012: Subcontracting of Testing Activities
- OD 2020: TRF – Development, maintenance and use
- OD 2039: Acceptance of Components within the IECEE and Component Acceptance Matrix
- OD 2040: Common Understanding of ISO/IEC 17025
- OD 2041: Guide on Product Families, Family Ranges or Series of Products
- OD-G-2060: Guidelines on Component Interchangeability
- OD 5004: Proficiency Testing Programs
- OD 5010: Procedure for measuring Laboratory Power Source characteristics
- OD 5011: Requirements for Traceability of Calibrations and Calibration Intervals
- OD 5014: Instrument Accuracy Limits

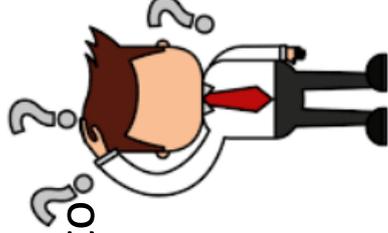
## Esempi di importanti punti di differenza

- Accreditemento per norma o per prova ?
- Oggetto del report di prova: un campione o una famiglia ?
- Proficiency testing – pianificazione
- Uncertainty balance
- Traceability and calibration intervals



## Accreditamento

- Accredia: prevale il metodo di prova e quindi l'accreditamento è per i singoli articoli normativi
- PJLA-FDA: deve essere coperta la norma di interesse; le norme oggetto del progetto ASCA sono riportate in uno specifico documento
- CBTL – La norma per cui ci si accredita deve essere integralmente coperta anche per gli articoli di norma che non verranno mai applicati dal laboratorio per le caratteristiche dei prodotti che il laboratorio è solito testare



# Accreditamento

- Accredia: prevale il metodo di prova e quindi l'accreditamento è per i singoli articoli normativi



ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

Allegato al certificato di accreditamento n. 00968 rev. 6 del 23/01/2025

Elettra Srl via Felice Matteucci, 10 50041 Calenzano FI	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018
	Revisione: <b>10</b> Data: <b>23/01/2025</b>
	Sede <b>A</b> pag. <b>4</b> di <b>32</b>

## Apparecchiature all'interno di sistemi di alimentazione a bassa tensione/Equipment within low-voltage supply systems

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	O&I
Par 6.2.2.1 - Prova dielettrica di tensione a impulso/Impulse voltage dielectric test, Par 6.2.2.1.3.2 - Prova dielettrica con tensione alternata/Dielectric test with a.c. voltage, Par 6.4.3 - Condizionamento/Conditioning, Par 6.4.4 - Prova di tensione a impulso/Impulse voltage test, Par 6.4.5.1 - Prova di tensione alternata a frequenza di esercizio/A.C. power frequency voltage test	CEI EN IEC 60664-1:2021, EN IEC 60664-1:2020/AC:2020, IEC 60664-1:2020	
Par 6.2.2.1 - Prova dielettrica di tensione a impulso/Impulse voltage dielectric test, Par 6.2.2.1.3.2 - Prova dielettrica con tensione alternata/Dielectric test with a.c. voltage, Par 6.2.2.1.3.3 - Prova dielettrica con tensione continua/Dielectric test with d.c. voltage, Par 6.4.3 - Condizionamento/Conditioning, Par 6.4.4 - Prova di tensione a impulso/Impulse voltage test, Par 6.4.5.1 - Prova di tensione alternata a frequenza di esercizio/A.C. power frequency voltage test, Par 6.4.7 - Prova con tensione continua/DC voltage test	CEI EN IEC 60664-1:2021, EN IEC 60664-1:2020/AC:2020, IEC 60664-1:2020	

## Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)/Low-voltage switchgear and controlgear assemblies

Denominazione della prova / Campi di prova	Metodo di prova	O&I
Par 09.1 - Proprietà dielettriche/Dielectric properties, Par 09.2 - Limiti di sovratemperatura/Temperature-rise limits, Par 10.10 - Verifica delle sovratemperature/Verification of temperature rise, Par 10.9 - Proprietà dielettriche/Dielectric properties	CEI EN 61439-1:2012/IEC:2015/IEC:2019, EN 61439-1:2011, IEC 61439-1:2011	



## Accreditamento

- PJLA-FDA: deve essere coperta la norma di interesse; le norme oggetto del progetto ASCA sono riportate in uno specifico documento

The screenshot shows the FDA website's search results page. At the top, there is a search bar with the text 'Follow FDA | En Español' and a red 'SEARCH' button. Below the search bar is a navigation menu with buttons for 'Home', 'Food', 'Drugs', 'Medical Devices', 'Radiation-Emitting Products', 'Vaccines, Blood & Biologics', 'Animal & Veterinary', 'Cosmetics', and 'Tobacco Products'. The main heading is 'Recognized Consensus Standards: Medical Devices'. Below this, there are links for 'FDA Home', 'Medical Devices', and 'Databases'. A summary indicates '1 to 5 of 111 Results Included in ASCA'. A pagination bar shows numbers 1 through 10, with '1' highlighted. To the right of the pagination, there are icons for printing, a plus sign, and an envelope, along with the text 'Results per Page 5' and a dropdown arrow.

## Accreditamento

- CBTL- il laboratorio può operare solo per le norme listate nell'accreditamento, coperte in modo completo

Category	Standard	Scope limitation	Acceptance date
MEAS	IEC 61010-1:2010		2023-09-27
MEAS	IEC 61010-1:2010/AMD1:2016		2023-09-27
MEAS	IEC 61010-2-081:2019		2023-09-27
MEAS	IEC 61010-2-101:2018		2023-09-27
MED	IEC 60601-1:2005		2023-09-27
MED	IEC 60601-1:2005/AMD1:2012		2023-09-27
MED	IEC 60601-1:2005/AMD2:2020		2023-09-27
MED	IEC 60601-1-6:2010		2023-09-27
MED	IEC 60601-1-6:2010/AMD1:2013		2023-09-27
MED	IEC 60601-1-6:2010/AMD2:2020		2023-09-27
MED	IEC 60601-1-8:2006		2024-03-22
MED	IEC 60601-1-8:2006/AMD1:2012		2024-03-22

## Oggetto del report

- Accredia: esclusivamente il provino oggetto dei test; vietata qualsiasi estensione o considerazione su prodotti analoghi
- PJLA-FDA: esclusivamente il provino oggetto dei test; eventuali considerazioni in merito a prodotti similari (esempio con diversa denominazione per colore o brand) possono essere citate nelle general information del test report e vanno riportate nel documento Summary Report

➤ PJLA-FDA:

Il Summary Report costituisce documento di presentazione ed inquadramento delle prove, norme applicate, mirato alla descrizione del provino, modalità di funzionamento durante i test, condizioni di accettazione.

Utile per il revisore del Technical File

## Oggetto del report

### Appendix B: Example ASCA Summary Test Report for Basic Safety and Essential Performance Standards in the ASCA Pilot

*Note: This example is intended to illustrate the supplemental documentation that should accompany the Declaration of Conformity per FDA's guidance [Appropriate Use of Voluntary Consensus Standards in Premarket Submissions for Medical Devices](#). The ASCA summary test report is provided by the testing laboratory to the device manufacturer.*

#### Administrative Information

1. Testing Laboratory Name:
2. ASCA Testing Laboratory Identification Number:
3. Testing Location(s):
4. Testing Date(s):
5. ASCA Accreditation Status on the Date(s) of Testing:
  - Standard was \*NOT\* in testing laboratory's scope of ASCA Accreditation<sup>14</sup>
  - Standard was in testing laboratory's scope of ASCA Accreditation
    - ASCA Accreditation was not suspended
    - ASCA Accreditation was suspended

Description of reasons for suspension and their impact on testing results.

## Oggetto del report

### ➤ CBTL:

Lo scopo del report CB è una certificazione riferita ad una famiglia di prodotti; nel report c'è una sezione destinata alla descrizione dei componenti della famiglia e relative differenze, nonché alla riconducibilità al capostipite; l'elenco dei componenti critici dell'EUT contiene anche le possibili alternative.

 	Ref. Certif. No. <b>DK-125721-M1-UL</b>
<p><b>Factory(ies):</b></p> <p>MEAN WELL (GUANGZHOU) ELECTRONICS CO., LTD          No.11 Jingu South Road, Huadu District, Guangzhou Guangdong 510890,          China</p> <p>Suzhou Mean Well Technology Co Ltd          No.269, Changping Rd., Huangdai Town Xiangcheng District, Suzhou, Jiangsu, 215152,          China</p> <p>YONGDEN TECHNOLOGY CORP          345 MacArthur Highway, Tabang, Guiguinto, Bulacan 3015,          Philippines</p> <p>MEAN WELL INDIA ELECTRONICS PRIVATE LIMITED          9c Peenya Industrial Area Chokkasandra 2nd Phase Peenya, Bengaluru (Bangalore) Urban, Karnataka, 560058,          India</p> <p><b>Additional Model Detail(s):</b>          LRS-600-x, (x=5, 12, 15, 24, 27, 36 or 48, indicates different output voltage).          LRS-600N2-y, (y=12, 24, 36 or 48, indicates different output voltage).</p> <p><b>Summary of Modifications:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Add new models for LRS-600N2-y series;</li> <li>2. Add new schematic and PCB layout for the new models;</li> <li>3. Add fuse (FS1) current rating T20 A for the new models;</li> <li>4. Add new drawings of heatsink (HS1) and insulation sheet for the new models;</li> <li>5. Changed the thermistor (RTH3) from 5 kΩ to 100 kΩ for the new models;</li> <li>6. Add a RTH4 (12 Ω) in series for the new models;</li> <li>7. Change factory information for Suzhou Mean Well Technology Co Ltd.;</li> <li>8. Update National Differences;</li> <li>9. Modify the DC fan from 22.39 CFM to 20.15 CFM.</li> </ol>	

## Proficiency testing

### ➤ ACCREDIA:

RT-39: Prescrizioni per la partecipazione a prove valutative interlaboratorio (PT) e/o confronti interlaboratorio (ILC)

UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018 §7.7.2, prescrive che i laboratori monitorino le proprie prestazioni mediante il confronto con i risultati di altri laboratori, attraverso la partecipazione a PT e/o ILC diversi da PT, quando disponibili e appropriati.

### ➤ RT-39:

Il laboratorio pianifica i PT e ILC in funzione di:

- Campo di applicazione dell'accreditamento
- Partecipazione a ILC diversi da PT solo quando PT non sono disponibili
- Misure alternative per garantire la validità dei risultati
- Approccio basato sull'analisi del rischio

## Proficiency testing

### ➤ RT-39:

L'analisi del rischio dovrebbe tenere conto di:

- settore di attività;
- numero e frequenza delle prove/esami/tarature/campionamenti/misure effettuati;
- ricambio del personale (turnover) ed esperienza e conoscenza del personale;
- stabilità/instabilità nota della prova o della tecnica di prova;
- significatività e utilizzo finale dei dati di prove/esami/tarature/campionamento;
- intervalli di taratura, in relazione al campo di misura strumentale;
- complessità e robustezza del metodo;
- rischi e opportunità connessi alle attività di laboratorio;
- estensione della validazione e/o della verifica dei metodi.

**Comunque in un ciclo di sorveglianza devono essere effettuati i PT/ILC per ogni tecnica di prova utilizzata e per ogni tipologia di prova, o eventualmente raggruppamento delle stesse.**

## Proficiency testing

### ➤ PJLA-FDA:

PL-1: Perry Johnson Laboratory Accreditation, Inc. Politica sui Requisiti per le Prove Valutative

Sono accettati:

- partecipazione a schemi di prove valutative per uno scopo proposto da un fornitore accreditato di terza parte;
- partecipazione a schemi di prove valutative per uno scopo proposto da altri fornitori indipendenti;
- confronti interlaboratorio per uno scopo organizzato ai sensi della norma ISO/IEC 17043;
- confronti interlaboratorio per uno scopo organizzato da gruppi industriali, e;
- confronti interlaboratorio per uno scopo organizzato dai laboratori stessi.

## Proficiency testing

### ➤ PJLA-FDA:

Nello stendere il piano il laboratorio dovrà valutare:

- le tecnologie o le tecniche, come indicate nello scopo dell'accreditamento, per ogni settore per il quale è previsto l'accreditamento;
- la strumentazione di taratura o le norme di riferimento utilizzate, come indicate nello scopo dell'accreditamento per i laboratori di taratura per ogni settore per il quale è previsto l'accreditamento;
- le tecnologie o le tecniche adottate dai fornitori di PT che utilizzano un laboratorio interno o in outsourcing non accreditato per l'assegnazione di valore, e;
- le tecnologie o le tecniche adottate dai produttori di materiali di riferimento che utilizzano un laboratorio interno o in outsourcing non accreditato per l'assegnazione di valore.

## Proficiency testing

### ➤ PJLA-FDA:

Il CAB deve valutare i rischi delle attività associate allo scopo di accreditamento, e integrare l'analisi dei rischi come parte del piano di PT. La valutazione dei rischi può comprendere:

- Complessità delle prove o delle tarature
- Numero di prove o tarature eseguite dai clienti
- Esperienza del personale
- Importanza dell'uso finale da parte dei clienti
- Fonte della tracciabilità metrologica
- Grado di convalida o verifica

**E' obbligatorio svolgere almeno 1 PT nell'anno solare.**

## Proficiency testing

### ➤ IECCE per CBTL:

IECEE OD 5004 - IEC System of Conformity Assessment Schemes for Electrotechnical Equipment and Components (IECEE System)

Il CAB deve partecipare ad almeno tre prove interlaboratorio identificate con la sigla di quell'anno (es. per IFM i PT sono identificati con l'anno, la 'e' e la sigla del PT, es. 25e21 potenza laser)

Nel caso una prova presenti risultati fuori dai limiti deve iscriversi al PT dell'anno successivo e questo non rientra nel conteggio dei tre.

Nota: i risultati sono stabiliti su base media e varianza dei risultati dei partecipanti e non tengono in conto l'incertezza di misura. Un risultato potrebbe essere «buono» ma giudicato Fail solo in base allo z-score che si ottiene dai risultati di tutti i partecipanti.



## Uncertainty budget

### ➤ PJLA-FDA

- Nelle procedure di prova oltre al calcolo delle incertezze deve essere riportata una valutazione del «detection limit» ovvero di quale sia il valore minimo misurabile con efficacia tenendo conto dell'incertezza di misura.
- La ripetibilità non entra nel conteggio ma viene tenuta a parte;
- Viene considerato sempre il contributo di risoluzione

## Taratura della strumentazione

### ➤ ACCREDIA

- Le tarature esterne devono essere tutte ILAC
- Le tarature interne possono essere non ILAC e sono oggetto di analisi/verifica durante le attività di accreditamento/sorveglianza
- Gli intervalli di taratura sono stabiliti dal CAB sulla base dell'analisi del rischio ma sono presenti documenti «guida» che nella pratica fanno da riferimento. Es. DT-08



<b>Titolo/Title</b>	<b>Guida per la taratura di strumenti nel settore della compatibilità elettromagnetica</b>
---------------------	--

<b>Sigla/Reference</b>	<b>DT-08-DL</b>
------------------------	-----------------

<b>Revisione/Revision</b>	<b>00</b>
---------------------------	-----------

<b>Data/Date</b>	<b>19-12-2017</b>
------------------	-------------------

<b>6.1.4 Strumenti per la misura di armoniche</b>	
Norma di riferimento:	EN 61000-4-7 [11] (punti 5.3, 5.4).
Parametri:	accuratezza della misura di tensione, corrente e potenza per tutte le armoniche.
Intervallo consigliato:	1 anno.
Intervallo massimo:	2 anni.
Controlli intermedi:	semestrali.
<b>NOTA 1</b>	
Il Laboratorio valuti la possibilità della taratura interna di questo strumento (vedere paragrafo 5.1 di questa Guida).	

<b>6.1.5 Strumenti per la misura dei flicker</b>	
Norma di riferimento:	EN 61000-4-15 [12] (punti 5.1, 6.3).
Parametri:	verifica della risposta dello strumento in accordo alle Tabelle 1, 2, e 5.
Intervallo consigliato:	1 anno.
Intervallo massimo:	2 anni.
Controlli intermedi:	semestrali.
<b>NOTA 1</b>	
Il Laboratorio valuti la possibilità della taratura interna di questo strumento (vedere paragrafo 5.1 di questa Guida).	

<b>6.3.8 Antenne lineari (del tipo a dipolo)</b>	
Norma di riferimento:	EN 55016-1-6 [36].
Parametri:	coefficiente d'antenna;
	modulo del coefficiente di riflessione al connettore d'antenna;
	bilanciamento del balun dell'antenna;
	rapporto di polarizzazione incrociata.
Intervallo consigliato:	3 anni.
Intervallo massimo:	N.A.
Controlli intermedi:	semestrali .
<b>NOTA 1</b>	
Rientrano in questa categoria le antenne a dipolo, le biconiche, le log-periodiche e le cosiddette antenne ibride ("bi-log") tipicamente usate nelle misure di emissione irradiata.	
<b>NOTA 2</b>	
In generale, per svincolarsi dalla particolare geometria di misura si determina il cosiddetto coefficiente d'antenna "free-space" (o "near free-space", come indicato nella EN 55016-1-6). Nel caso di antenne utilizzate a distanza ravvicinata dall'EUT (ad esempio 1 m, come prescritto nella EN 55025), il coefficiente d'antenna deve essere determinato secondo le indicazioni della norma SAE ARP 958 [34] o delle specifiche norme di prova.	
<b>NOTA 3</b>	
Il bilanciamento deve essere verificato per le antenne a dipolo, biconiche e bi-log. Il rapporto di polarizzazione incrociata deve essere verificato per le bi-log e le log-periodiche.	
<b>NOTA 4</b>	
Per mantenere la fiducia nello stato di taratura dell'antenna si devono eseguire controlli intermedi almeno semestrali, consistenti nella misura del modulo del coefficiente di riflessione oppure dell'emissione prodotta da un generatore di pettine (controllo della postazione di prova). Il confronto dei dati attuali di tali verifiche con quelli storici deve essere utilizzato per mettere in evidenza eventuali anomalie nel funzionamento dell'antenna. Nel caso in cui queste si verificino (scostamenti eccessivi del dato misurato rispetto alla media dei dati storici) si dovrà eseguire la taratura completa e ridefinire l'intervallo di taratura.	
<b>NOTA 5</b>	
Il Laboratorio può effettuare internamente la misura del modulo del coefficiente di riflessione al connettore d'antenna e le verifiche del bilanciamento del balun dell'antenna e del rapporto di polarizzazione incrociata. La misura del coefficiente d'antenna richiede invece un sito di misura di caratteristiche adeguate (definite nella norma EN 55016-1-5 [35]), generalmente non disponibile presso i Laboratori di prova.	

## Taratura della strumentazione

### ➤ PJLA-FDA

- Le tarature esterne devono essere tutte ILAC (sono ammesse eccezioni per alcune tipologie di tarature, es. Antenne, dove sono accettati i certificati del costruttore)
- Le tarature interne possono essere non ILAC e sono oggetto di analisi/verifica durante le attività di accreditamento/sorveglianza
- Gli intervalli di taratura sono stabiliti dal CAB sulla base dell'analisi del rischio; si fa riferimento al documento guida ILAC – G24 «Guidelines for the determination of recalibration intervals of measuring equipment”

## Taratura della strumentazione

### ➤ IECCE-CB

#### OD 5011: Committee of Testing Laboratories (CTL)

#### Requirements for Traceability of Calibrations and Calibration Intervals

- Le tarature esterne devono essere tutte ILAC
- **Le tarature interne devono essere tutte ILAC**
- Gli intervalli di taratura sono rigidi:
  - 1 anno o al massimo 18 mesi con adeguata giustificazione dell'estensione (es. carte di controllo)
  - 3 anni solo per le apparecchiature di prova meccaniche realizzate con materiali solidi non soggetti a deterioramento

## Problematiche introdotte dall'OD 5011

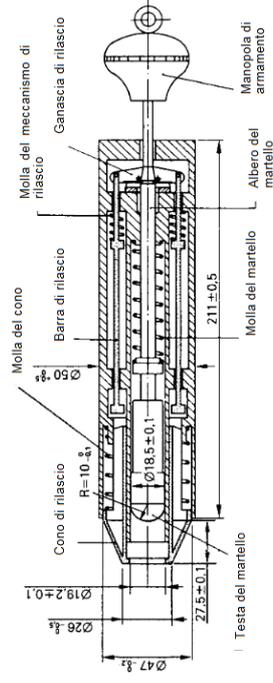
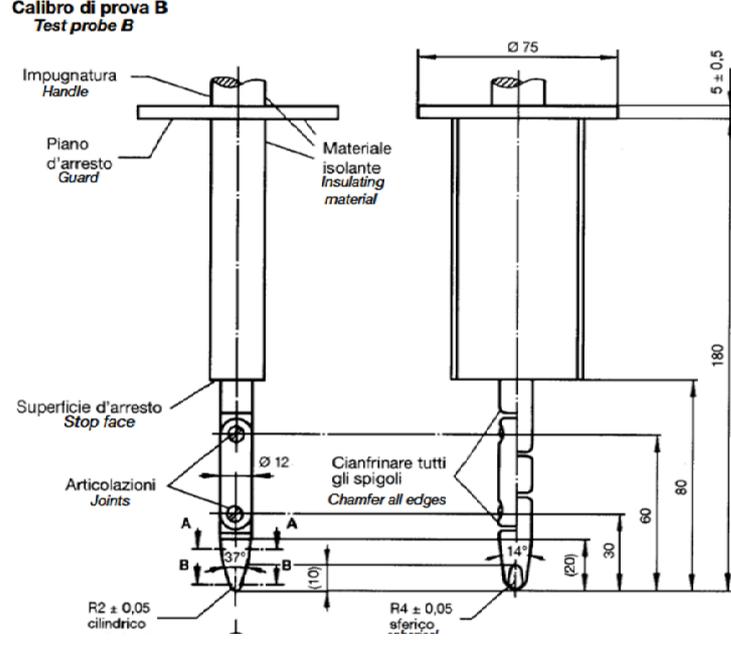
Le tarature interne non sono più utilizzabili a meno che non siano esse stesse accreditate con tutte le conseguenze del caso:

- **S**trumenti continuamente in viaggio con rischio di danneggiamento
- Indisponibilità e quindi necessità di ridondanza
- Costi complessivi aumentati a dismisura

Problematiche introdotte dall'OD 5011

Alcune verifiche sono necessariamente da effettuarsi internamente: es. attenuazione dei cavi **coassiali**  
 Per alcuni strumenti è complicato trovare taratura accreditate; es.

- Misure ottiche su laser – unico fornitore praticabile LNE – France
- Strumentazione meccanica semplice – es. dito di prova snodato
- Strumentazione dedicata – es. martello per prova d'urto



## Taratura della strumentazione

L'analisi del rischio tanto enfatizzata dalla norma [UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018](#) sembra secondaria nella sua pratica applicazione su questo tema

Taratura e verifiche interne o esterne ?

Vantaggi delle tarature interne:

- Disponibilità della strumentazione
- Si evitano i rischi di danneggiamento
- Maggiore consapevolezza nelle misure e crescita delle competenze
- Minore rischio di accumulare report con misure errate; in caso di dubbio si eseguono verifiche che avvalorano il mantenimento delle accuratezze degli strumenti senza aspettare 1 anno (o più di intervallo)

## Taratura della strumentazione

Taratura e verifiche interne o esterne ?

Svantaggi delle tarature interne:

- Investimento notevole in strumentazione, procedure, competenze non immediatamente produttive
- «Diffidenza» del team di verifica ed aumento della complessità delle verifiche di accreditamento e mantenimento.

## Taratura della strumentazione

Caso pratico – taratura e sanity-check delle antenne

Antenna inviata per  
taratura LAT  
periodicamente

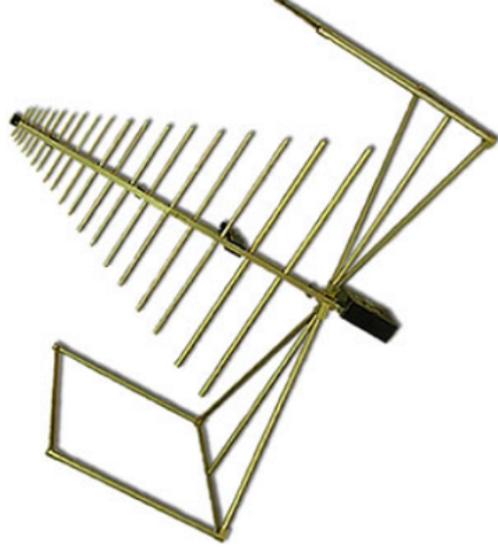


- **Proposta:** Metodi di verifica metrologica da eseguire nei laboratori di prova
- **Scopo:** distinguere tra antenne idonee all'uso e antenne che richiedono riparazione e nuova taratura
- **Benefici:**
  - Definizione di intervalli di taratura su basi oggettive
  - Riduzione di costi e rischi di trasporto per le antenne conformi



- Antenna ibrida:  
Misura del guadagno di inserzione in camera anecoica  
Verifica della risposta in cross-polarizzazione

Antenna sotto test (AUT): AK-512-F



Per la sua natura smontabile è possibile simulare condizioni anomale

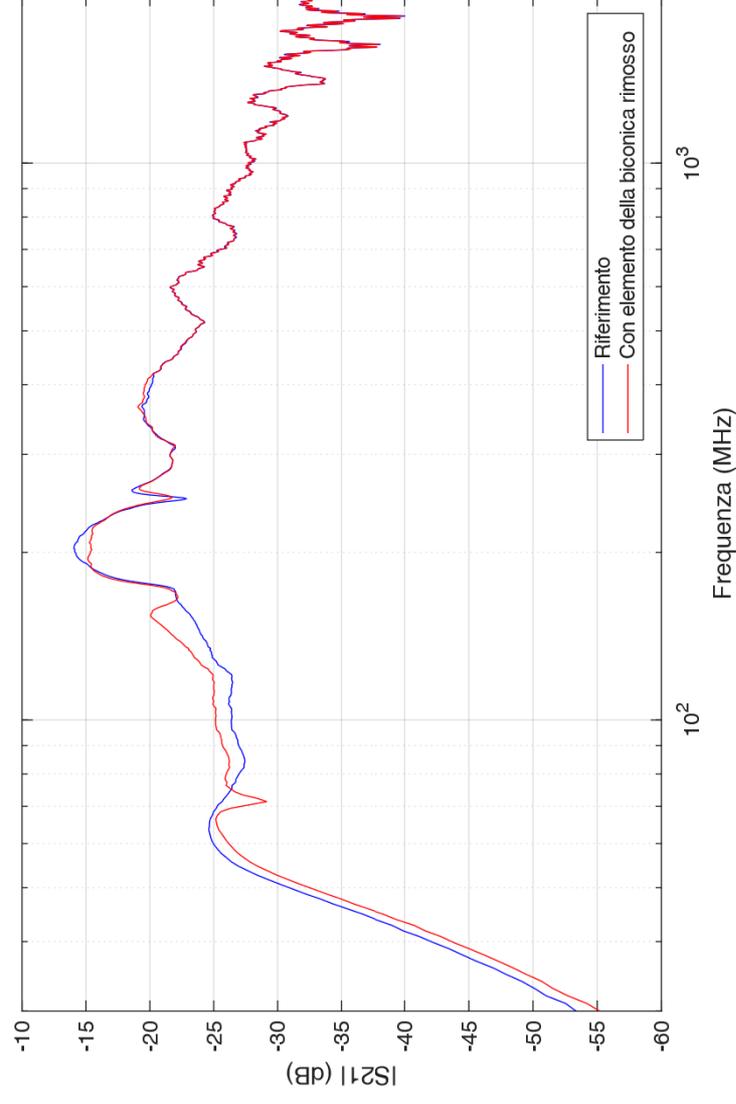
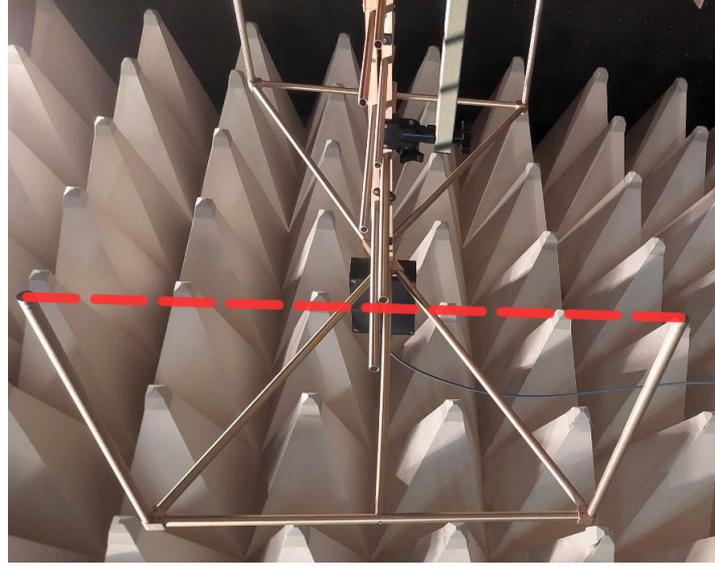
Principio: Variazioni significative della risposta sono indice di possibili malfunzionamenti

- Il guadagno d’inserzione è stato misurato simulando guasti:
  - Rimozione di elementi radianti dell’antenna
  - Inserimento di ferriti sugli elementi radianti

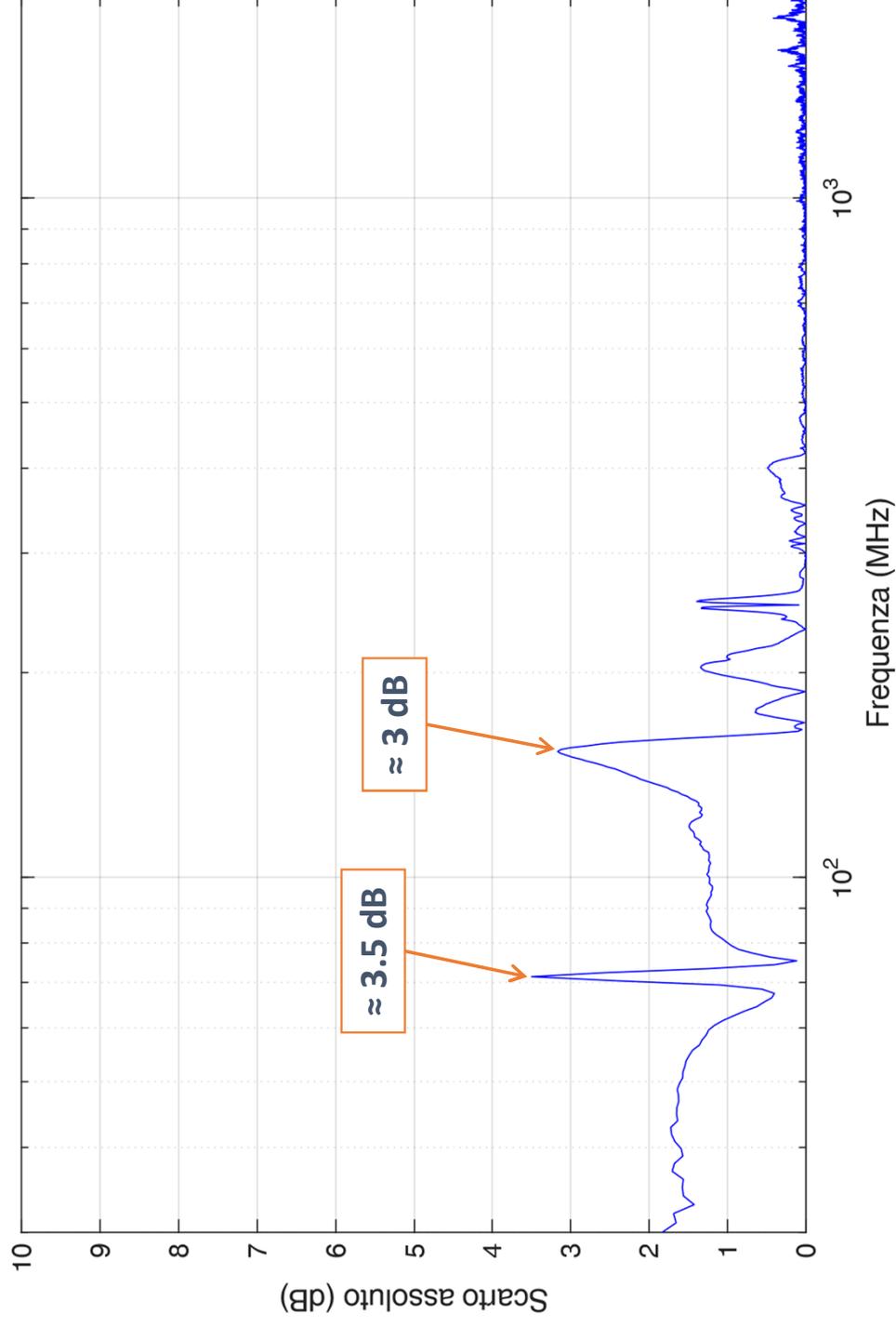
Le misure sono state confrontate con una misura in condizioni di riferimento

- Sono stati eseguiti vari test di ripetibilità di misura:
  - Collegamento e scollegamento del cavo
  - Assemblaggio dell’antenna
  - Posizionamento dell’antenna
  - Stabilità della misura nel breve termine

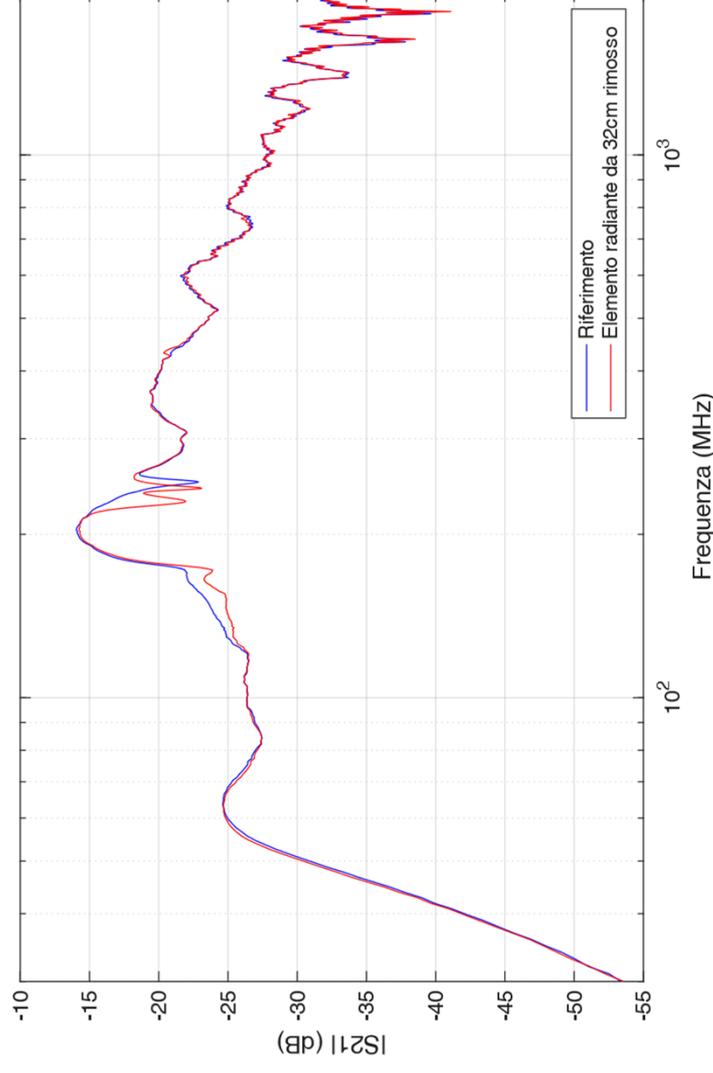
- Elemento sezione biconica rimosso
- Simula un danneggiamento del contatto o uno scorretto assemblaggio dell'antenna



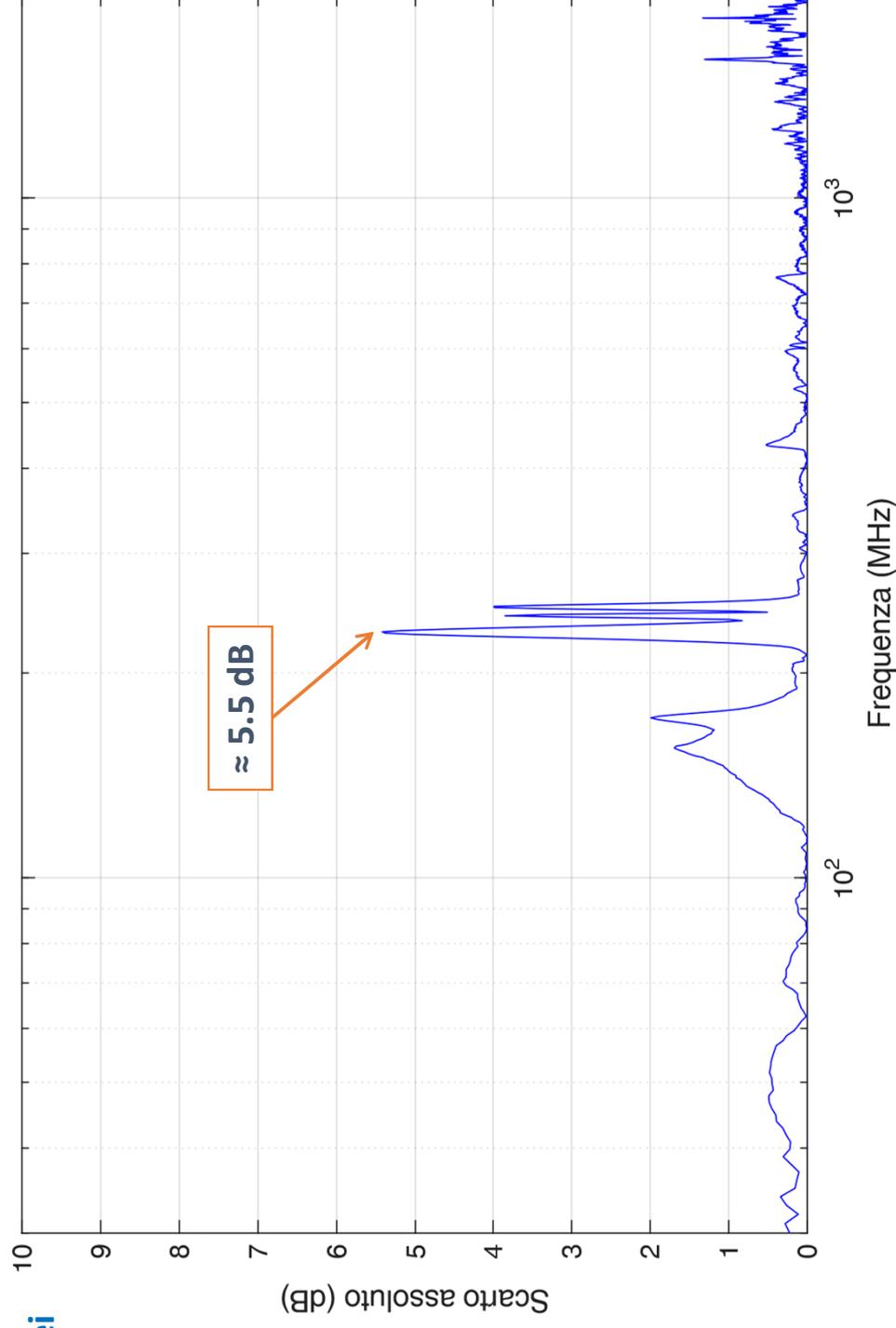
## Scarto assoluto dei guadagni



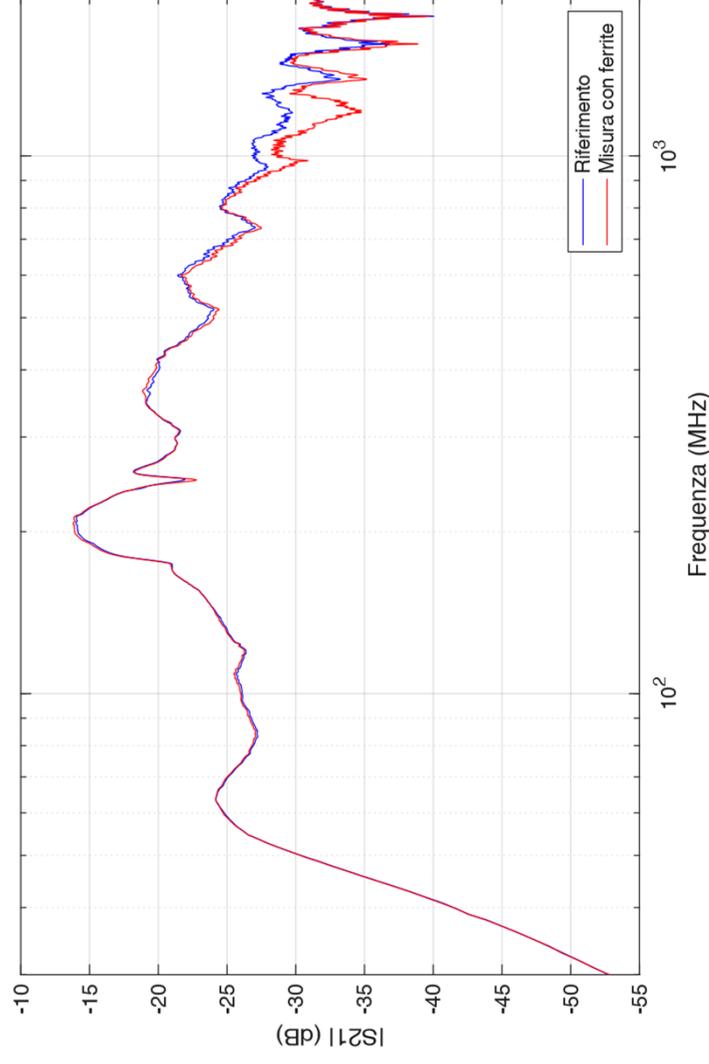
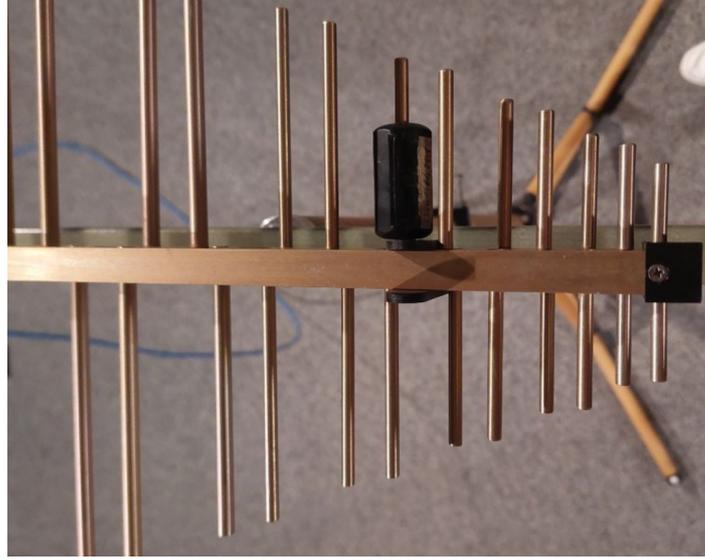
- Elemento sezione log-periodica lungo 32 cm rimosso
- Simula un danneggiamento del contatto o uno scorretto assemblaggio dell'antenna
- Frequenza con  $\lambda/4 = 32$  cm:  $f = 234$  MHz



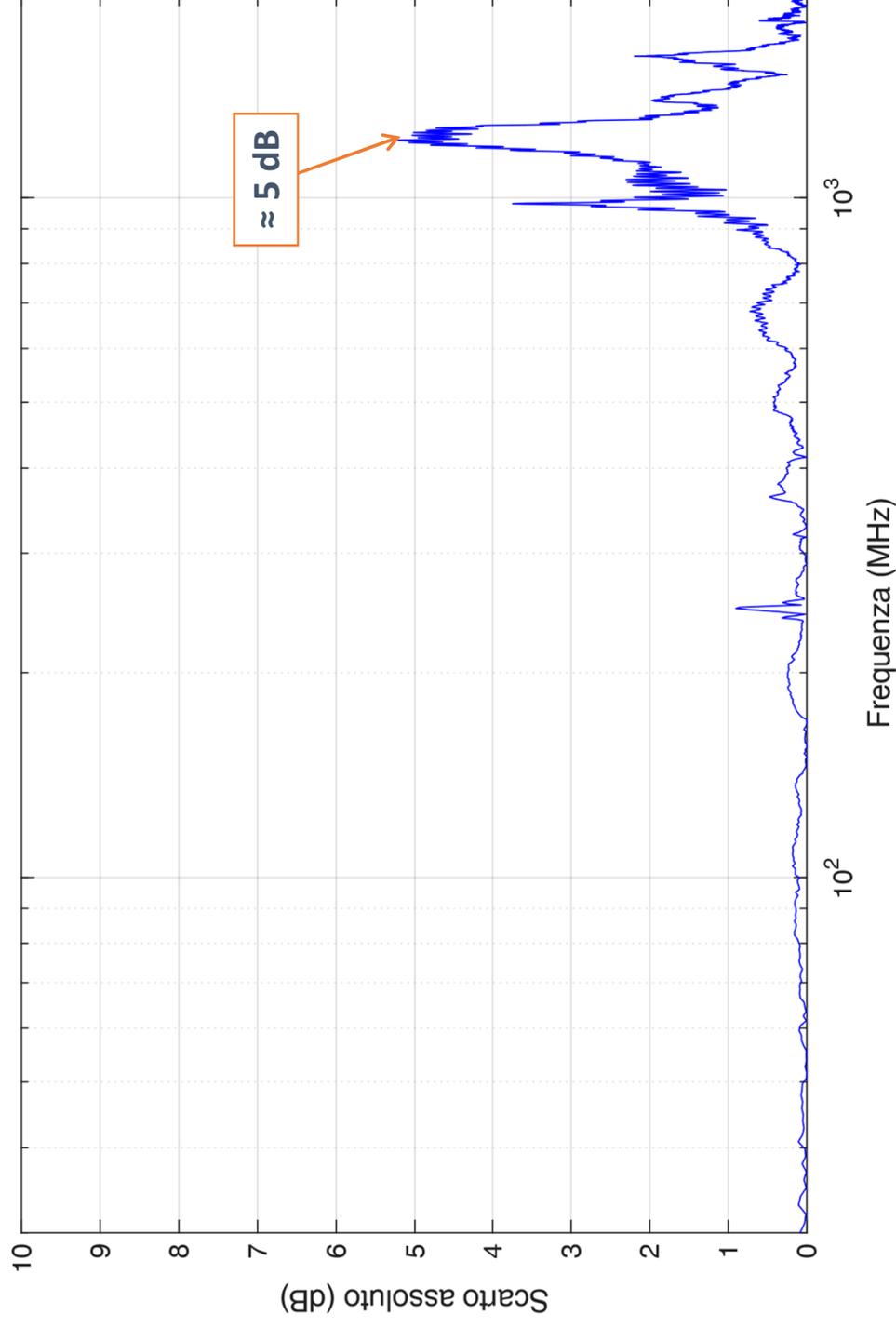
## Scarto assoluto dei guadagni



- Ferrite Fair-Rite su elemento radiante da 5,5 cm
- Simula un contatto debole degli elementi radianti
- Frequenza con  $\lambda/4 = 5,5$  cm:  $f = 1,363$  GHz



## Scarto assoluto dei guadagni



**Studi analoghi con risultati ripetibili condotti su:**

- Antenna a Loop:
  - Misura dell'impedenza d'ingresso
  - Misura del guadagno di inserzione
- Antenna a rod:
  - Taratura ECSM  
(Equivalent Capacitance Substitution Method)
- Antenna biconica:
  - Verifica del balun
- Antenna a tromba:
  - Misura del guadagno d'antenna
  - Misura del coefficiente di riflessione



## Conclusioni

- L'apertura ai mercati globali comporta l'adattamento a requisiti diversi malgrado la stessa norma comune EN 17025:2017
- Talvolta il sistema di gestione può dimensionarsi secondo il WORST CASE, per altri casi occorre diversificare in modo da ottimizzare i costi sulle richieste del mercato
- Il ricorso a sole tarature esterne può «inaridire» il lavoro tecnico del laboratorio con perdita di competenze ed aumento del rischio di accumulare errori tra due successive tarature.
- In generale viene data importanza all'analisi dei rischi su alcuni aspetti gestionali mentre su altri più tecnici l'approccio di verifica è abbastanza rigido; sarebbe auspicabile tenere in conto argomentazioni tecniche solide a supporto dell'analisi dei rischi per approvare soluzioni alternative (es. taratura delle antenne).

