



**MINISTERO DELLA DIFESA**

Segretariato Generale della Difesa e Direzione Nazionale degli Armamenti  
Direzione degli Armamenti Aeronautici e per l'Aeronavigabilità

**REQUISITI PER IL MANTENIMENTO DELLA  
TARATURA DELLE APPARECCHIATURE DI  
MISURA**

Edizione, 26 Giugno 2017

**ELENCO DELLE PAGINE VALIDE**

**AVVERTENZA:** Questa norma è valida se è composta dalle pagine sottoelencate, debitamente aggiornate.

Copia della presente norma può essere reperito al seguente indirizzo:

[http://www.difesa.it/SGD-DNA/Staff/DT/ARMAEREO/Biblioteca/Pagine/default\\_.aspx](http://www.difesa.it/SGD-DNA/Staff/DT/ARMAEREO/Biblioteca/Pagine/default_.aspx)

**Le date di emissione delle pagine originali ed emendate sono:**

Originale .....0.....del.....26 Giugno 2017

**Questa norma è costituita complessivamente da 16 pagine, come sotto specificato, e da N°. 3 Allegati:**

<b>Pagina</b>	<b>Emendamento</b>
<b>N.</b>	<b>N.</b>
Frontespizio.....	0
A.....	0
i.....	0
pag. 1 fino a 7.....	0
Allegato A (pag. 2)	0
Allegato B (pag. 3)	0
Allegato C (pag. 1)	0

**INDICE:**

<b>1.</b>	<b>GENERALITÀ .....</b>	<b>1</b>
1.1	INTRODUZIONE .....	1
1.2	SCOPO.....	1
1.3	APPLICABILITÀ .....	1
1.4	VALIDITÀ.....	2
1.5	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	2
1.6	DEFINIZIONI .....	2
<b>2.</b>	<b>REQUISITI TECNICI E GESTIONALI DELLE APPARECCHIATURE PER MISURAZIONE .....</b>	<b>4</b>
2.1	SCHEDA TECNICA .....	4
2.2	DOCUMENTAZIONE ATTESTANTE LA CONFORMITÀ.....	5
2.2.1	RAPPORTO DI TARATURA.....	5
2.2.2	ETICHETTA DI TARATURA .....	6
2.3	INTERVALLO DI TARATURA .....	6
2.4	SIGILLATURA .....	7
2.5	UTILIZZO SOFTWARE GESTIONALI .....	7
<b>3.</b>	<b>DISPOSIZIONI FINALI.....</b>	<b>7</b>

**ELENCO ALLEGATI:**

- Allegato A:** Scheda Tecnica  
**Allegato B:** Rapporto di Taratura  
**Allegato C:** Etichetta di calibrazione

# **1. GENERALITÀ**

## **1.1 INTRODUZIONE**

La norma AER(EP).P-2005 (§ 5.7.1) richiede che la strumentazione utilizzata per il mantenimento dell'Aeronavigabilità dei Sistemi d'Arma sia, laddove necessario, tarata secondo uno standard ufficialmente riconosciuto.

I requisiti degli attuali sistemi di gestione della qualità, basati sulle norme della serie ISO 9000, non sono sufficienti a soddisfare gli standard nazionali ed internazionali richiesti.

In considerazione di quanto precede, è emersa la necessità che, nelle operazioni di manutenzione, le attività di misurazione siano eseguite con strumentazione adeguatamente tarata/calibrata in grado di assicurare il livello di accuratezza richiesto.

## **1.2 SCOPO**

Lo scopo della presente norma è stabilire i requisiti che devono essere soddisfatti per assicurare il mantenimento in efficienza e la messa a punto delle apparecchiature per misurazione utilizzate dalle Organizzazioni di manutenzione delle FFAA e CCdS.

Nello specifico, la presente PT definisce:

- i requisiti gestionali della strumentazione di misura/collaudo e i relativi intervalli di taratura;
- la documentazione che deve essere prodotta in relazione alle attività di calibrazione/taratura;
- l'eventuale utilizzo di software per la gestione delle summenzionate attività.

## **1.3 APPLICABILITÀ**

La presente PT dovrà essere applicata da tutte le Organizzazioni di FFAA e CCdS che utilizzano apparecchiature per la misurazione, il controllo e il collaudo di aeromobili militari (e loro componenti) in configurazione approvata da parte della D.A.A.A. e necessitano, quindi, di eseguire tarature e/o calibrazioni delle apparecchiature stesse.

In particolare, si applica per tutta la strumentazione di misura e relativi campioni, che basa il suo principio di funzionamento e/o applicazione sulle seguenti grandezze fisiche:

**ELETTRICHE**

- Frequenza;
- Capacità;
- Induttanza;
- Attenuazione in alta/bassa frequenza;
- Potenza in alta/bassa frequenza;
- Tensione continua ed alternata;
- Corrente continua ed alternata;
- Resistenza.

**MECCANICHE**

- Lunghezza;
- Massa;
- Forza;
- Temperatura;
- Pressione.
- Umidità relativa;
- Volume e portata.
- Acustica.

La norma non si applica ai dispositivi installati a bordo di aeromobili o all'AGE peculiare di Sistema d'Arma.

**1.4 VALIDITÀ**

La presente PT si applica ed entra in vigore dalla data di approvazione.

**1.5 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

AER.(EP).P-2005	“Mantenimento della Aeronavigabilità”
UNI EN ISO 9001	“Sistemi di Gestione per la Qualità – Requisiti”
UNI EN ISO 10012	“Sistemi di gestione della misurazione: Requisiti per i processi e le apparecchiature di misurazione”
UNI CEI EN ISO/IEC 17025	“Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura”
STANAG 4704	“NATO requirements for calibration support of test and measurement equipment”
UNI CEI 70099	“Vocabolario Internazionale di Metrologia (VIM3)”

**1.6 DEFINIZIONI**

Nella presente norma si applicano i termini e le definizioni contenute nelle norme UNI EN ISO 9000, UNI CEI EN ISO/IEC 17000, UNI EN ISO/IEC 17011, UNI CEI EN 45020, UNI CEI EN 4546, UNI CEI 70099 Vocabolario Internazionale di Metrologia (VIM3).

Ai fini della presente P.T. valgono tutte le sigle, i vocaboli e le locuzioni presenti nella P.T. AER.Q-2010, integrate dalle seguenti definizioni:

<b>CdS</b>	<i>Corpo dello Stato</i>
<b>DAAA/ARMAEREO</b>	<i>Direzione degli Armamenti Aeronautici e per l'Aeronavigabilità</i>
<b>FA</b>	<i>Forza Armata</i>
<b>SI</b>	<i>Sistema Internazionale</i>

Alcune definizioni, di uso comune in metrologia, sono riportate di seguito:

- **campione di misura di riferimento (campione di riferimento):** campione di misura dedicato alla taratura di altri campioni di misura di grandezze di una data specie, nell'ambito di una determinata organizzazione o di un determinato luogo;
- **campione di prima linea:** campione di riferimento del Laboratorio/Centro che viene tarato normalmente da un Istituto Metrologico Primario o da un altro Centro/Laboratorio accreditato in ambito EA ed ILAC con un idoneo livello d'incertezza, e che costituisce il riferimento delle catene metrologiche del Centro ai campioni nazionali o internazionali del Sistema Internazionale delle unità di misura;
- **campione di seconda linea:** campione di lavoro del Laboratorio/Centro che viene normalmente tarato dal Laboratorio/Centro medesimo per confronto con il campione di prima linea, ed utilizzato per la taratura dei campioni o degli strumenti del Cliente;
- **campione viaggiante:** campione di lavoro del Laboratorio/Centro che viene normalmente tarato dal Laboratorio/Centro stesso e che viene utilizzato per le tarature esterne presso l'utente del servizio di prova e/o taratura;
- **materiale di riferimento (RM):** materiale sufficientemente omogeneo e stabile rispetto a proprietà specificate, che si è stabilito essere idoneo per l'utilizzo previsto in una misurazione o nell'esame di proprietà classificatorie;
- **materiale di riferimento certificato (CRM):** materiale di riferimento accompagnato da un documento rilasciato da un organismo di confacente autorità, nel quale sono riportati i valori di una o più proprietà specifiche, con corrispondenti incertezze, riferibilità e rintracciabilità, definite impiegando procedure valide;
- **capacità metrologica (in inglese calibration and measurement capability):** la disponibilità di personale specializzato, della strumentazione necessaria e l'adozione di procedure metrologicamente corrette per le misurazioni di una determinata grandezza fisica in campi di misura e con livelli di incertezza specificati nella tabella di accreditamento;
- **procedura gestionale:** documento che indica le modalità e le condizioni di attuazione degli elementi del sistema di qualità e descrive i rapporti che intercorrono tra le funzioni connesse ad una determinata attività e le relative responsabilità;

- **procedura tecnica:** documento che descrive il metodo, le modalità, le condizioni e le responsabilità necessarie per svolgere una attività di carattere tecnico (come ad esempio taratura, conferma metrologica, manutenzione, uso, etc.);
- **settore di misura:** individua, per una specifica grandezza, catene metrologiche, campi e parametri di misura, tipologie di strumenti che hanno procedure e metodi di taratura in comune;
- **taratura:** operazione eseguita in condizioni specificate, che in una prima fase stabilisce una relazione tra i valori di una grandezza, con le rispettive incertezze di misura, forniti da campioni di misura, e le corrispondenti indicazioni, comprensive delle incertezze di misura associate, e in una seconda fase usa queste informazioni per stabilire una relazione che consente di ottenere un risultato di misura a partire da un'indicazione;
- **calibrazione:** operazione in cui uno strumento di misura viene regolato in modo da migliorarne l'accuratezza tramite il confronto con delle misure di riferimento prodotte utilizzando uno strumento campione.

## 2. REQUISITI TECNICI E GESTIONALI DELLE APPARECCHIATURE PER MISURAZIONE

Ogni apparecchiatura di misurazione deve essere conforme ai requisiti per l'utilizzazione richiesta e detta caratteristica deve essere mantenuta nel tempo. Normalmente questo è assicurato attraverso un sistema di "gestione della misurazione" o di conferma metrologica, avente appunto lo scopo di evitare che un apparecchio per misurazione produca risultati con errori inaccettabili. A tal fine, gli intervalli per le conferme periodiche devono essere tali che una nuova conferma sia effettuata prima di ogni probabile alterazione dell'accuratezza, significativa ai fini dell'uso dello strumento, e che quindi possa inficiare eventuali controlli effettuati su aeromobili e relative parti o addirittura portare a danneggiamenti delle parti oggetto di interventi di manutenzione.

Per poter attuare quanto descritto, è importante che i dati caratteristici di ogni apparecchiatura siano adeguatamente gestiti e registrati. Pertanto, si rende necessaria l'istituzione di documenti che permettano, in ogni momento, di risalire ai dati ed allo stato di ogni strumentazione.

Ogni FA/CdS deve esplicitare mediante apposita direttiva le modalità di applicazione della presente prescrizione tecnica in relazione ai requisiti da imporre ai propri laboratori.

### 2.1 SCHEDE TECNICHE

Ogni apparecchiatura deve essere corredata da una scheda come da Allegato "A". In particolare, dovranno essere riportati i seguenti dati:

- a) l'indicazione dell'Ente utilizzatore;

- b) la descrizione e l'identificazione univoca dell'apparecchiatura;
- c) gli estremi dei manuali e/o specifiche costruttive dell'apparecchiatura;
- d) la descrizione dettagliata dell'impiego cui è destinata;
- e) l'intervallo di conferma assegnato;
- f) il tipo di risultati della taratura richiesti (dati o dichiarazione di conformità a specifica) e le eventuali motivazioni;
- g) l'identificazione della procedura di conferma;
- h) l'incertezza;
- i) ogni limitazione di utilizzazione;
- j) lo storico delle tarature effettuate (con riferimento al nr. del relativo certificato/rapporto), delle riparazioni, degli aggiustamenti e di ogni intervento tecnico in genere.

Le informazioni riportate sulle suddette schede dovranno essere raccolte nel Registro Unico istituito ai sensi della AER(EP).P-2005.

## **2.2 DOCUMENTAZIONE ATTESTANTE LA CONFORMITÀ**

Gli strumenti di prima linea dovranno essere tarati presso un Laboratorio Accreditato, che pertanto rilascerà un Certificato di Taratura in accordo alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

I rimanenti strumenti dovranno essere tarati presso laboratori che dovranno rilasciare un Rapporto di Taratura, o RdT (Allegato "B").

### **2.2.1 RAPPORTO DI TARATURA**

Il rapporto deve comprendere almeno le seguenti informazioni:

- a) il nome del laboratorio (Ente) ed il luogo dove le tarature sono state eseguite, se diverso da quello del laboratorio;
- b) l'identificativo univoco del rapporto (numero del rapporto) che dovrà essere riportato su ogni pagina costituente il rapporto stesso;
- c) il nome e l'indirizzo dell'utente del servizio;
- d) l'identificazione del metodo e della procedura utilizzati;
- e) la descrizione, unitamente alla relativa condizione, e l'identificazione non ambigua dello/degli oggetto/i sottoposto/i a taratura;
- f) la data di ricevimento dello/degli oggetto/i sottoposto/i a prova o taratura quando questa è critica per la validità e l'applicazione dei risultati, e la/e data/e di esecuzione della taratura;
- g) la data della taratura, l'intervallo e la data di scadenza (calcolata su quanto dichiarato nella Scheda Tecnica);
- h) il numero del buono di lavoro (o equivalente);
- i) le condizioni (per esempio ambientali) in cui le tarature sono state eseguite;
- j) i campioni (di prima linea e/o seconda linea e/o viaggianti) utilizzati (modello, Serial Number, numero di certificato/rapporto di taratura, data di taratura o di scadenza);

- k) i risultati di taratura (dati) delle misurazioni, che devono specificare anche le unità di misura utilizzate e l'incertezza di misura; tali risultati possono essere espressi mediante un diagramma di taratura, una curva di taratura, una tabella, ecc.; in alternativa, può essere riportata una dichiarazione di conformità alle specifiche (metrologiche) o manuali, indicando quali punti della specifica sono soddisfatti o meno (per la strumentazione di prima linea, seconda linea e viaggiante, la dichiarazione di conformità alle specifiche non è ammessa);
- l) eventuali limitazioni emerse durante la taratura (ad esempio nel range delle grandezze tarate);
- m) una dichiarazione relativa ad eventuali messe a punto o riparazioni effettuate. In tal caso, dovranno essere riportati i risultati della taratura prima e dopo la messa a punto o la riparazione, se disponibili;
- n) una dichiarazione che il certificato di taratura non deve essere riprodotto, per intero o parzialmente, senza l'approvazione scritta del laboratorio che lo ha emesso;
- o) il/i nome/i, la/e funzione/i e la/e firma/e o identificazione equivalente della/e persona/e che ha/hanno effettuato la taratura e del Responsabile del Laboratorio che autorizza l'emissione del certificato di taratura.

### **2.2.2 ETICHETTA DI TARATURA**

Ogni apparecchiatura deve avere una etichetta di taratura come da Allegato "C", leggibile e non facilmente amovibile, che indichi lo stato di conformità dell'apparecchio sul quale è apposta.

In particolare dovranno essere riportati:

- a) l'indicazione del Laboratorio che ha effettuato la taratura;
- b) il modello o P/N o N.S.N. dell'apparecchiatura;
- c) il Serial Number dell'apparecchiatura;
- d) la data di effettuazione della taratura;
- e) la data di scadenza della taratura, se applicabile;
- f) gli estremi del relativo rapporto di taratura.

L'apparecchiatura per la quale non si rende necessario prevedere la taratura (ad esempio strumentazione definita "di sola consultazione"), deve essere chiaramente identificata come tale, affinché possa essere distinta dalle apparecchiature per misurazione sottoposte a conferma.

Su queste apparecchiature devono essere applicate delle etichette riportanti la dicitura "Apparecchiatura non sottoposta a controllo periodico".

### **2.3 INTERVALLO DI TARATURA**

Gli intervalli di conferma periodica (o taratura) devono essere stabiliti considerando elementi quali:

- le specifiche del costruttore;
- le norme internazionali (es.: ILAC-G24 OIML D 10);

- la frequenza d'uso dello strumento;
- l'influenza dell'ambiente;
- l'accuratezza della misura richiesta;
- i risultati delle tarature precedenti.

## **2.4 SIGILLATURA**

L'accesso ai dispositivi regolabili delle apparecchiature per misurazioni, la cui regolazione può influire sulle prestazioni, deve essere sigillato o protetto in altro modo, allo scopo di prevenire ogni manomissione.

## **2.5 UTILIZZO SOFTWARE GESTIONALI**

La produzione, l'aggiornamento, la gestione e l'archiviazione della documentazione riportata nella presente PT può avvenire mediante l'utilizzo di sistemi informatici e software orientati alla gestione elettronica della documentazione in oggetto, che devono essere conformi ai requisiti richiesti.

# **3. DISPOSIZIONI FINALI**

Dalla data di approvazione della presente PT, tutte le organizzazioni di manutenzione approvate ai sensi dell'AER(EP).P-2005 avranno 12 mesi per adeguare i propri Sistemi di Gestione per la Qualità della Manutenzione (SGQM) ai contenuti della presente normativa.

Nome Ente/Laboratorio  
Indirizzo

Scheda Tecnica  
N° \_\_\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

APPARECCHIATURA TIPO: \_\_\_\_\_ N°: \_\_\_\_\_

DOC. APPLICABILI E DI RIFERIMENTO			
ID		TITOLO	
ID		TITOLO	
ID		TITOLO	

DESCRIZIONE DELL'IMPIEGO	
PROCEDURA DI CONFERMA N°:	
INTERVALLO DI CONFERMA:	

TIPOLOGIA RISULTATI RICHIESTI PER LA PRESENTE APPARECCHIATURA:

NOTE	
INCERTEZZA:	
LIMITAZIONI:	

<b>STORICO ATTIVITÀ</b>			
<b>#</b>	<b>TIPOLOGIA</b>	<b>DATA</b>	<b>N° RdT/CdT</b>
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			

Nome Ente/Laboratorio  
Indirizzo Laboratorio

Rapporto di Taratura  
N° \_\_\_\_\_

\_\_/\_\_/\_\_\_\_

### TITOLO

Rilasciato a \_\_\_\_\_  
Indirizzo \_\_\_\_\_  
N° Ordine \_\_\_\_\_

Oggetto: \_\_\_\_\_  
Costruttore: \_\_\_\_\_  
S/N: \_\_\_\_\_  
N.S.N.: \_\_\_\_\_

Data ricevimento	_____
Data esecuzione	_____
Data Scadenza (se applicabile)	_____

#### DESCRIZIONE E CONDIZIONI OGGETTO

Luogo attività: \_\_\_\_\_

Condizioni ambientali	
Temperatura [°C]	Umidità relativa [%]
_____	_____

Identificativo Metodo: \_\_\_\_\_  
Identificativo Procedura: \_\_\_\_\_  
Tipologia campioni utilizzati: \_\_\_\_\_



**RESPONSABILITÀ**

Dichiarazione riguardo la validità dei dati per il solo oggetto verificato

Dichiarazione di conformità a una specifica metrologica o suoi punti (se pertinente)

Dichiarazione riguardo l'incertezza di misura (se applicabile)

---

**IL TECNICO**

*(ruolo)*

*(nome e cognome)*

*(firma)*

**IL RESPONSABILE**

*(ruolo)*

*(nome e cognome)*

*(firma)*

**Etichetta di calibrazione**

<b>Nome Laboratorio</b>	
<b>Indirizzo Laboratorio</b>	
App. Modello, P/N, N.S.N	Serial Number
Data effettuazione taratura/calibrazione (data scadenza se applicabile)	
N° RdT/CdT	