

Requisiti per la taratura di UL Solutions

Apparecchiature utilizzate per le certificazioni di sicurezza dei prodotti per USA/Canada di UL Solutions



UL Solutions stabilisce requisiti minimi per la taratura delle apparecchiature di ispezione, misurazione e test (IMTE) necessarie nell'ambito dei nostri servizi successivi alla certificazione. Questi requisiti riguardano anche le IMTE fornite dai clienti e utilizzati dagli ispettori UL sul luogo dell'ispezione. Questi requisiti si applicano anche ai campioni di misura utilizzati per calibrare tali apparecchiature di ispezione, misurazione e test.

Questo documento si applica a tutti i clienti delle certificazioni di sicurezza dei prodotti per Stati Uniti/Canada di UL Solutions. La taratura è un requisito della certificazione UL, come indicato nei termini e condizioni del servizio di test e certificazione per Stati Uniti e Canada, disponibili all'indirizzo <https://www.ul.com/customer-resources/contracts/gsa-service-terms/>.

Perché questi requisiti sono importanti

La validità e l'accuratezza dei risultati delle ispezioni, delle misurazioni e dei test sono elementi fondamentali per stabilire la conformità ai requisiti. Le apparecchiature utilizzate per svolgere queste attività devono essere tarate in modo da fornire il necessario livello di affidabilità dei risultati delle ispezioni, delle misurazioni e dei test effettuati. La taratura delle IMTE, così come i campioni di misurazione per la taratura, devono essere riconducibili a campioni di misura nazionali e unità di misura del SI, ove possibile, ad esempio il National Institute of Standards and Technology negli Stati Uniti. Si raccomanda l'accreditamento dei fornitori di servizi di taratura in base alla norma ISO/IEC17025. Per i requisiti dei certificati di taratura per le tarature eseguite da un laboratorio non accreditato o eseguite internamente dal produttore, rimandiamo a pagina 3 del presente documento.

Requisiti

Apparecchiature per cui è necessaria la taratura

Tutte le IMTE necessarie nell'ambito della nostra procedura per i servizi di follow-up, comprese le appendici, le istruzioni per le ispezioni di follow-up o le pagine delle appendici degli standard, o le apparecchiature utilizzate dai nostri ispettori durante le attività di ispezione in fabbrica o utilizzate dal produttore per verificare la conformità ai requisiti devono essere tarate e riconducibili alle unità del SI.

I clienti sono responsabili della scelta di apparecchiature di ispezione, misurazione e test adatte alle misurazioni da effettuare. I clienti devono assicurarsi che l'IMTE selezionata per ogni misurazione soddisfi le tolleranze di misurazione specificate nelle nostre procedure per i servizi di follow-up o nella relativa documentazione, ossia devono selezionare e utilizzare lo strumento idoneo al lavoro.

Se per verificare la conformità ai requisiti si utilizzano apparecchiature di ispezione, misurazione e test con bassa precisione, come metri a nastro, regoli d'acciaio, goniometri, raggimetri, ecc., i clienti hanno le seguenti opzioni:

Opzione 1

Come minimo, i clienti devono disporre di una specifica dichiarazione di accuratezza da parte del produttore di uno strumento di misura che certifichi o attesti la precisione e l'accuratezza dichiarate dello strumento. Queste informazioni sono importanti per dimostrare che l'accuratezza dell'apparecchiatura è in grado di soddisfare le tolleranze di misura richieste. Inoltre, i metri a nastro e le analoghe apparecchiature di ispezione, misurazione e test a bassa precisione devono essere sottoposti a controlli in-service come descritto nella sezione "Controlli in-service" del presente documento.

Opzione 2

I clienti possono scegliere di includere nel loro sistema di taratura anche metri a nastro e simili IMTE a bassa precisione. Questa attrezzatura sarà tarata o convalidata a intervalli regolari, in base ai requisiti definiti nel presente documento.

Apparecchiature per cui non è necessaria la taratura:

La strumentazione e i misuratori che sono parte integrante delle apparecchiature utilizzate nella fabbricazione dei prodotti non sono generalmente soggetti a requisiti di taratura a meno che non siano specificamente identificati nella procedura dei servizi di follow-up. In genere, si tratta di misuratori e strumenti utilizzati per monitorare le caratteristiche del processo, ad esempio la velocità, la pressione e così via, e non per confermare le caratteristiche del prodotto finale.

I pesi non devono essere tarati se sono verificati con una bilancia tarata. Tranne ove specificato nelle procedure dei servizi di follow up o nei documenti associati, per i dispositivi di misurazione del tempo come timer, cronometri e orologi è necessaria la taratura.

Controlli in-service di apparecchiature di ispezione, misurazione e test

In un controllo in-service, l'IMTE viene convalidata prima dell'uso per garantire che sia in grado di raggiungere l'accuratezza di misurazione richiesta. I clienti devono specificare i criteri e i metodi utilizzati per eseguire questi controlli in-service, nonché il processo di gestione delle non conformità. L'IMTE utilizzata per verificare la conformità ai requisiti di UL Solutions deve essere controllata quotidianamente dal cliente per assicurarne il corretto funzionamento. Se l'attrezzatura non viene utilizzata quotidianamente, la verifica funzionale deve essere eseguita prima dell'uso.

Frequenza di taratura

Tutte le IMTE descritte nella nostra procedura per i servizi di follow-up, nonché le appendici, le istruzioni per le ispezioni di follow-up o le pagine delle appendici degli standard o utilizzate dai nostri ispettori in attività presso un sito di produzione devono essere tarate almeno annualmente in considerazione della funzione e dell'uso previsti. Se la nostra procedura per i servizi di follow-up specifica una frequenza di taratura maggiore, è necessario attenersi a detta frequenza.

Campioni di misura

I campioni di misura utilizzati per la taratura dell'IMTE devono essere tarati e riconducibili, ove possibile, a campioni nazionali e unità del SI e devono essere utilizzati esclusivamente a scopo di taratura.

I pesi e i blocchetti di riscontro dimensionali devono essere tarati da un organismo competente – preferibilmente da un fornitore di servizi di taratura accreditato ISO/IEC 17025 – ogni tre anni oppure ogni volta che il campione di misura è stato soggetto a qualche forma di uso improprio che possa aver compromesso la sua idoneità all'impiego. Altri campioni di misura, ad esempio voltmetri, calibri master utilizzati per tarare altri calibri, ecc. devono essere tarati da un organismo competente – preferibilmente da un fornitore di servizi di taratura accreditato ISO/IEC 17025 – annualmente o in conformità alle specifiche del produttore dell'apparecchiatura, oppure ogni volta che il campione è stato soggetto a qualche forma di uso improprio che possa aver compromesso la sua idoneità all'impiego.

I campioni, compreso l'eventuale software, devono essere protetti da danni o deterioramento e la manutenzione deve avvenire secondo le raccomandazioni del produttore dell'apparecchiatura originale.

Identificazione e stato di taratura

Tutte le IMTE che vengono tarate e i campioni di misura utilizzati per le tarature devono includere prove dello stato di taratura, ad es:

un'etichetta o un altro contrassegno che indichi la data in cui dovrà essere eseguita la taratura successiva. Se dimensioni ridotte o l'ambiente di utilizzo impediscono l'uso di un'etichetta di taratura, sono accettabili metodi di identificazione alternativi, a condizione che l'identificazione e lo stato di taratura possano essere facilmente determinati. Ogni IMTE tarata deve essere provvista di un identificativo unico e inequivocabile, come il nome del produttore e il numero di modello, il numero di serie, il numero di asset, ecc.

Criteri di accettazione della taratura

I clienti sono responsabili di definire le tolleranze, ovvero i criteri di accettazione della taratura, richiesti per l'IMTE. I clienti devono considerare le tolleranze richieste per la misurazione quando scelgono l'IMTE. Per la taratura, i clienti possono accettare le tolleranze di precisione e accuratezza fornite dal produttore dell'IMTE, a condizione che i nostri requisiti di accuratezza della misurazione siano ancora soddisfatti.

Certificati di taratura:

Fornitori di servizi di taratura accreditati ISO/IEC 17025

Si consiglia di utilizzare fornitori di servizi di taratura accreditati secondo la norma ISO/IEC 17025 tramite firmatari autorizzati di un organismo di accreditamento internazionale. Si rimanda a pagina 5 per maggiori informazioni sulla convalida dell'accREDITamento. L'utilizzo di un fornitore di servizi di taratura accreditato accelera l'esame della documentazione relativa alla taratura durante la nostra visita ispettiva: i nostri ispettori sono tenuti a verificare un numero minore di dati di taratura in quanto le tarature sono state eseguite in conformità ai requisiti di accREDITamento del fornitore di servizi di taratura.

Durante le nostre visite ispettive, i nostri ispettori confermeranno la documentazione relativa alla taratura. Ogni certificato di taratura di un fornitore di servizi di taratura accreditato deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- Identificazione inequivocabile dell'articolo tarato. Può trattarsi di nome del produttore e numero di modello, numero di serie, numero di identificazione, ecc.
- Data/e di esecuzione della taratura per stabilire se l'IMTE è stata tarata con la frequenza richiesta
- Una convalida da parte dell'organismo di accREDITamento della taratura eseguita. A pagina 5 è riportato un elenco esemplificativo delle convalide di accREDITamento

Durante le nostre visite ispettive, i nostri ispettori verificheranno se le apparecchiature di ispezione, misurazione e test rientrano nel periodo di taratura definito. Inoltre, i nostri ispettori esamineranno i certificati e i dati di taratura per verificare se le apparecchiature di ispezione, misurazione e test sono state tarate per le misurazioni per le quali saranno utilizzate.

Se le informazioni di cui sopra non sono disponibili o non possono essere verificate, il nostro ispettore verificherà la conformità ai requisiti specificati per i fornitori di servizi di taratura non accreditati ISO/IEC 17025 o per le tarature eseguite internamente.

Certificati di taratura: fornitori di servizi di taratura non accreditati ISO/IEC 17025 o tarature eseguite internamente

I certificati per le tarature eseguite da fornitori di servizi di taratura non accreditati ISO/IEC 17025 devono includere le seguenti informazioni:

1. Titolo, ad esempio, Certificato di taratura, Rapporto di taratura, ecc. o equivalente
2. Nome e indirizzo del fornitore del servizio di taratura

3. Luogo in cui è stata effettuata la taratura, se diverso dall'indirizzo del fornitore di servizi
4. Identificazione univoca della specifica IMTE tarata, come il nome del produttore e il numero di modello, il numero di serie, il numero di identificazione, ecc.
5. Identificatore univoco della documentazione relativa alla taratura, come ad esempio un numero di serie, e possibilità di abbinarlo a una specifica IMTE tarata
6. Descrizione delle condizioni dell'articolo tarato, cioè delle condizioni in cui è stato ricevuto, ad esempio fuori tolleranza, in tolleranza, danneggiato, ecc.
7. Data/e di esecuzione della taratura
8. Valore/i quantitativo/i misurato/i dei risultati della taratura quando vengono identificate condizioni fuori taratura, cioè quando vengono superate le tolleranze di taratura dichiarate
9. Per le IMTE in grado di misurare più parametri, la documentazione relativa alla taratura deve includere un'attestazione o una dichiarazione che confermi che le condizioni dell'attrezzatura al ricevimento e i risultati della taratura comprendono tutti i parametri per i quali viene utilizzata. Esempi di questo tipo di apparecchiature sono i multimetri digitali che misurano la tensione, l'ampereaggio e la resistenza, nonché i calibri da 6" che misurano gli attributi diametro interno, diametro esterno e profondità

10. Nome/i, funzione/i e firma/e o identificazione equivalente della persona o delle persone che autorizzano il certificato di taratura.

Nota: sono ammesse la firma/l'autorizzazione elettronica

11. Prova che le misurazioni sono riconducibili a campioni di misura nazionali o internazionali e a unità del SI. Nota:

- I dati/risultati della taratura possono essere modificati solo nel caso in cui venga fornita prova di un'adeguata autorizzazione, ad esempio nomi, titoli, date, natura della modifica, ecc.
- Se il certificato o il rapporto contengono risultati di tarature eseguite da subappaltatori, tali risultati devono essere chiaramente identificati

Per le tarature eseguite internamente dai clienti, la documentazione relativa ai risultati di taratura deve garantire che tutte le informazioni descritte in questa sezione che non sono incluse nel certificato o nel rapporto di taratura siano prontamente disponibili per essere verificate al momento della nostra ispezione.

Condizioni fuori taratura

Quando l'IMTE (prima di un'eventuale regolazione) risulta al di fuori delle tolleranze di taratura richieste, ovvero delle specifiche di accuratezza dell'OEM, i clienti devono eseguire un'analisi per determinare se la condizione di fuori taratura possa aver influito negativamente sui risultati dell'ispezione. Analogamente, è necessario eseguire la stessa analisi se si scopre che l'attrezzatura non è funzionante, è difettosa o se esistono altre condizioni che potrebbero sollevare dubbi sulla validità delle misurazioni precedenti/dei risultati dei test.

L'attrezzatura in questione deve essere rimossa dal servizio e confinata in un luogo separato o etichettata in modo evidente. Il cliente dovrà:

- Valutare e documentare gli effetti dell'attrezzatura su ispezioni o test precedenti
- Valutare se le condizioni dell'attrezzatura possono aver influito in modo significativo sulle ispezioni o sui risultati dei test precedenti e adottare misure correttive, se necessario. I clienti devono intervenire per correggere i prodotti non conformi ai requisiti e comunicarci se la loro valutazione mostra effetti significativi sui prodotti etichettati già spediti (secondo i termini dei Servizi di follow up 15ii).

Le azioni correttive messe in atto dai clienti devono includere una solida analisi della causa principale, azioni di contenimento e azioni correttive a lungo termine per garantire che le non conformità non si ripetano.

Tracciabilità

La taratura di tutte le IMTE deve avvenire utilizzando campioni di misura riconducibili a un istituto metrologico nazionale, ad esempio il National Institute of Standards and Technology degli Stati Uniti o un istituto metrologico nazionale ufficialmente riconosciuto che partecipi al Bureau International des Poids et Mesures (BIPM), direttamente o attraverso un gruppo regionale.

Incertezza di misurazione

Si raccomanda di inserire l'incertezza dei valori di misurazione associati ai dati di taratura nei certificati o nei rapporti di taratura. Si raccomanda di calcolare l'incertezza per tutte le tarature. Questi calcoli possono essere eseguiti in conformità alla norma ISO 5725-2, Guida all'espressione dell'incertezza nell'accuratezza dei risultati e dei metodi di misurazione – Parte 2, nota anche come GUM (giustezza e precisione), o in conformità alla norma ANSI/NCSL Z540-2, Requisiti generali per i laboratori di taratura e le apparecchiature di test.

Documentazione

Certificati e documentazione di altro tipo

I clienti devono conservare la documentazione relativa alla taratura per almeno un anno. Per le apparecchiature tarate meno frequentemente, ad esempio ogni tre anni, è necessario conservare almeno la documentazione relativa al ciclo di taratura corrente.

Il contenuto della documentazione deve essere conforme ai requisiti definiti nel presente documento. È necessario anche conservare la documentazione relativa alle analisi delle condizioni di taratura. Spetta ai clienti definire e documentare la durata di conservazione della documentazione. Si raccomanda inoltre ai clienti di conservare la documentazione relativa ai controlli in-service per le apparecchiature di bassa precisione.

Convalida di accreditamento

Le seguenti informazioni sono fornite per agevolare i clienti e non sono da considerarsi esaustive. Poiché i certificati di taratura di laboratori accreditati che svolgono attività nell'ambito del loro campo di accreditamento possono recare una convalida di accreditamento, è necessario verificare la presenza di una convalida adeguata provvista di un identificativo unico. Ciò soddisfa l'esigenza di provare che il certificato è stato fornito da un laboratorio di taratura accreditato. Di seguito forniamo un elenco di convalide di accreditamento accettabili:

- I firmatari dell'accordo multilaterale e sul mutuo riconoscimento International Laboratory Accreditation Cooperation MRA – un elenco completo dei firmatari ILAC MRA è disponibile su <http://ilac.org/ilac-membership/members-by-category/>. La categoria "Full members" include i firmatari di ILAC MRA
- I firmatari dell'accordo multilaterale e sul mutuo riconoscimento Asian Pacific Laboratory Accreditation Council MRA – un elenco completo dei firmatari APLAC MRA è disponibile su <https://www.apac-accreditation.org/>
- I firmatari dell'accordo multilaterale e sul mutuo riconoscimento European Accreditation Cooperation – un elenco completo dei firmatari EAC MRA è disponibile su <https://european-accreditation.org/>

Modello di certificato di taratura

Il certificato/registro di taratura mostrato nella pagina seguente è un esempio rappresentativo che contiene gli elementi necessari definiti in precedenza in questo documento. Questi elementi necessari includono i dati indicati di seguito:

1. Titolo, ad esempio, Certificato di taratura, Rapporto di taratura, ecc. o equivalente
2. Nome e indirizzo del fornitore del servizio di taratura
3. Luogo in cui è stata effettuata la taratura, se diverso dall'indirizzo del fornitore di servizi
4. Identificazione univoca della specifica IMTE tarata, come il nome del produttore e il numero di modello, il numero di serie, il numero di identificazione, ecc.
5. Identificatore univoco della documentazione relativa alla taratura, come ad esempio un numero di serie, e possibilità di abbinarlo a una specifica IMTE tarata
6. Descrizione delle condizioni dell'articolo tarato, cioè delle condizioni "al ricevimento", ad esempio fuori tolleranza, tolleranza, danneggiato, ecc.
7. Data/e di esecuzione della taratura
8. Valore/i quantitativo/i misurato/i dei risultati della taratura quando vengono identificate condizioni fuori taratura, cioè quando vengono superate le tolleranze di taratura dichiarate
9. Per le IMTE in grado di misurare più parametri, la documentazione di taratura deve includere un'attestazione o una dichiarazione che confermi che le condizioni al ricevimento dell'attrezzatura e i risultati della taratura comprendono tutti i parametri per i quali viene utilizzata. Esempi di questo tipo di apparecchiature sono i multimetri digitali che misurano la tensione, l'ampereaggio e la resistenza, nonché i calibri da 6" che misurano gli attributi diametro interno, diametro esterno e profondità
10. Nome/i, funzione/i e firma/ e o identificazione equivalente della persona o delle persone che autorizzano il certificato di taratura. Nota: sono ammesse la firma/ l'autorizzazione elettronica
11. Prova che le misurazioni sono tracciabili (riconducibili a campioni di misura nazionali o internazionali)

Note importanti

- Non convalidiamo alcun fornitore né prodotto menzionato nel presente documento.
- Per maggiori informazioni contattare l'ispettore di riferimento.

Per maggiori informazioni contattare l'ispettore di riferimento.



Safety. Science. Transformation.™

[Certificati di taratura]

[Certificato numero ABC-123]

1

5

“Nome del servizio di taratura”

3223 Clark Street
Chicago IL, 60601

2

Accreditamento
Logo di convalida
Certificato n. XYZ-789

“Nome del proprietario dell’attrezzatura”

801 E Street
Asbury Park, NJ 07712
CA: Il responsabile

4

Produttore	FLUKE
Modello	8062 A
Descrizione	Multimetro digitale
Dimensione/Intervallo	Tutto verificato
Numero di serie	3990313
Numero di asset	MM0027
ID	MM0027
Accessori	Nessuno ricevuto

[Data di taratura	18/02/2012]	7
Scadenza consigliata	18/02/2013	
[Luogo di taratura	IN LOCO]	3
[Al ricevimento	FUORI TOLLERANZA]	6
Restituito	ENTRO LA TOLLERANZA	
Procedura	SOP-CAL-DMM-04	
Ambiente	22 GRADI CELSIUS U.R. 33%	
Ordine emesso	007-777777	

Questo strumento è stato gestito e tarato in conformità al manuale di assicurazione della qualità di “Nome del servizio di taratura” ed è riconducibile al National Institute of Standards and Technology (NIST). Il sistema di qualità di “Nome del servizio di taratura” è registrato secondo la norma ISO 9001:2000, A2LA – accreditato secondo la norma ISO/IEC 17025 – 2005 e ANSI /NCSL Z540-1-1994, e conforme alla norma ISO 10012-1, 10 CFR 50 App. B, 10 CFR 21, NQA-1 e MIL-STD-45662A. Il presente rapporto non può essere riprodotto, se non integralmente, senza l’approvazione scritta di “Nome del servizio di taratura”. Salvo ove diversamente specificato, l’incertezza di misura estesa del processo di misurazione non supera il 15% della tolleranza consentita per le singole caratteristiche misurate; le incertezze di misura per questa taratura si basano su limiti di confidenza del 95% (2 sigma). Per questa taratura non è stato utilizzato alcun piano di campionamento o altro processo. I risultati qui riportati si applicano solo alla taratura dell’elemento descritto in precedenza e l’unità tarata non è soggetta a limitazioni d’uso. Sebbene l’elemento tarato soddisfi le specifiche e le prestazioni al momento della taratura, la data di scadenza raccomandata dell’elemento tarato non implica la continua conformità alle specifiche durante l’intervallo raccomandato a causa di vari fattori.

9

Accuratezza di taratura

SPECIFICHE DEL PRODUTTORE

Condizioni/analisi

TARATURA ALLA SCADENZA/TARATURA CON DATI IN LOCO

Numero identificativo	Numero modello	Campioni di misura utilizzati Data di taratura	Numero modello	Codice di tracciabilità
1690RC	5700 A	27/07/2011	27/07/2012	1700128656
1002138	3325 A	31/10/2011	31/10/2012	1700144363
5113-81	SS-32	04/09/2011	04/09/2012	1700128975

11

Certificato dal tecnico: C. Clemmons

Ispezionato dall’auditor: S. Van Zandt

Pagina 1 di 2

12

2 [“Nome del servizio di taratura”]

4	Produttore	FLUKE	[Certificato numero	ABC-123	5	
	Modello	8062 A		[Data di taratura		18/02/2012
	Descrizione	Multimetro digitale		[Numero di serie	3990313	
	Procedura	SOP-CAL-DMM-04		[ID	MM0077	4

Funzione/Intervallo	Valore nominale	Iniziale	Risultato	Finale	Risultato	Min	Max
Tensione CC							
200 mV	190,00	189,99	Superato	Nessuna modifica	Superato	189,89	190,11
	-190,00	-190,04	Superato	Nessuna modifica	Superato	-190,11	-189,89
2 V	1,9000	1,9002	Superato	Nessuna modifica	Superato	1,8989	1,9011
20 V	19,0000	19,003	Superato	Nessuna modifica	Superato	18,985	19,015
200 V	190,00	190,03	Superato	Nessuna modifica	Superato	189,85	190,15
1000 V	1000,0	1000,0	Superato	Nessuna modifica	Superato	999,1	1000,9
Tensione CA							
100 mV @ 200 Hz	100,00	100,07	Superato	Nessuna modifica	Superato	99,40	100,60
20 kHz	100,00	100,12	Superato	Nessuna modifica	Superato	98,60	101,40
1 V @ 20 Hz	1,0000	1,0002	Superato	Nessuna modifica	Superato	0,9890	1,0110
200 Hz	1,0000	1,0012	Superato	Nessuna modifica	Superato	0,9940	1,0060
1 kHz	1,0000	1,0002	Superato	Nessuna modifica	Superato	0,9930	1,0070
10 kHz	1,0000	1,0033	Superato	Nessuna modifica	Superato	0,9930	1,0070
30 kHz	1,0000	1,0046	Superato	Nessuna modifica	Superato	0,9860	1,0140
0,1 V @ 200 Hz	0,1000	0,1000	Superato	Nessuna modifica	Superato	0,0985	0,1015
30 kHz	0,1000	0,1041	Superato	Nessuna modifica	Superato	0,0950	0,1050
10 V @ 200 Hz	10,0000	10,125	Non superato	Nessuna modifica	Superato	9,940	10,060
10 kHz	10,0000	10,734	Non superato	Nessuna modifica	Superato	9,480	10,520
30 kHz	10,0000	10,787	Non superato	Nessuna modifica	Superato	9,460	10,540
100 V @ 200 Hz	100,00	100,26	Superato	Nessuna modifica	Superato	99,40	100,60
10 kHz	100,00	100,46	Superato	Nessuna modifica	Superato	94,80	105,20
30 kHz	100,00	100,44	Superato	Nessuna modifica	Superato	94,60	105,40
750 V @ 400 Hz	750,0	752,60	Superato	Nessuna modifica	Superato	734,0	766,0
750 V @ 1000 Hz	750,0	754,5	Superato	Nessuna modifica	Superato	734,0	766,0
Tensione CA							
200 uA	190,00	190,05	Superato	Nessuna modifica	Superato	189,41	190,59
	-190,00	-190,06	Superato	Nessuna modifica	Superato	-190,59	-189,41
2 mA	1,9000	1,9007	Superato	Nessuna modifica	Superato	1,8941	1,9059
20 mA	19,0000	19,011	Superato	Nessuna modifica	Superato	18,941	19,059
200 mA	190,00	190,49	Superato	Nessuna modifica	Superato	188,65	191,35
2000 mA	1900,0	1900,2	Superato	Nessuna modifica	Superato	1886,5	1913,5
	-1900,0	-1900,2	Superato	Nessuna modifica	Superato	-1913,5	-1886,5
Corrente CA @ 1 kHz							
20 mA	19,0000	19,053	Superato	Nessuna modifica	Superato	18,847	19,153
Resistenza in Ohm							
200	100,0	10,06	Superato	Nessuna modifica	Superato	99,86	100,14
2 k	1,0000	0,9998	Superato	Nessuna modifica	Superato	0,9986	1,0012
20 k	10,0000	9,997	Superato	Nessuna modifica	Superato	9,986	10,012
200 k	100,00	99,97	Superato	Nessuna modifica	Superato	99,86	100,12
2 M	1,0000	0,9999	Superato	Nessuna modifica	Superato	0,9978	1,0022
20 M	10,0000	10,00	Superato	Nessuna modifica	Superato	9,95	10,05

10 [Certificato dal tecnico: C. Clemmons]

Ispezionato dall'auditor: S. Van Zandt]

Pagina 2 di 2