

RELAZIONE DI ANALISI TECNICA STRUMENTALE DEL GRUPPO DI MISURA DI ENERGIA ELETTRICA

ATTIVITÀ DI SUPPORTO TECNICO - PRIVA DI VALORE METROLOGICO E LEGALE

TUA AZIENDA, su richiesta del Cliente, ha eseguito un'attività di analisi tecnica strumentale del complesso di misura dell'energia elettrica installato presso il sito indicato in seguito.

Cliente	Mario Rossi (demo)
Codice Fiscale	RSSMRA80A01H501Z
Indirizzo	Via Delle Prove 12,00100 - Roma (RM)

Dati della Fornitura elettrica:

Tipo di Fornitura	Referente	Indirizzo
Retail	Mario Rossi (demo)	Via Delle Prove 12 - 00100 Roma Rm
Potenza Fornitura	Tensione Fornitura	Numero POD
3,0 kW	230 V	IT001E1234567890

Codici identificativi misuratore:

COD	N.
AAA AAA AAA	00 000 000

Dati di targa del misuratore:

Modello	Tensione Nominale	Frequenza Nominale	I _{MIN}	I _{Riferimento}	I _{MAX}	T _{MIN}	T _{MAX}
GEMIS	230 V	50 Hz	0,1 A	5 A	60 A	-25 °C	55 °C
R _A [IMP/kWh]	Classe di Accuratezza	E-DISTRIBUZIONE VIA OMBRONE 2 00198 ROMA ITALIA					
1000	B						
R _R [IMP/kvarh]	Classe di Accuratezza						
1000	2						

Analisi Eseguita da: **Nome Cognome** - Tipo di Attività: **Analisi tecnica in Impianto**

Data e ora inizio: **20/02/2026 08:25:59** - Data e ora fine: **20/02/2026 08:36:32**

Durata dell'attività (mm:ss): **10:33**

Rappresentante del Cliente: **Mario Rossi**

Codice documento: **14_AC_B2026**

Sintesi dell'attività: analisi tecnica strumentale delle misure di energia elettrica effettuata in campo, con acquisizione dei principali parametri elettrici. La presente relazione costituisce un'analisi tecnica strumentale delle misure di energia elettrica. Non rappresenta una verifica metrologica ai sensi del DM 60/2015, non produce effetti contrattuali o di fatturazione e non si sostituisce alle procedure di verifica di competenza del distributore.

Osservazioni visive sullo stato del gruppo di misura

Stato del display del contatore:	Funzionante
Osservazioni visive su possibili manomissioni:	Non sono state osservate evidenze visive di anomalie
Indicatore di stato fornito dal gruppo di misura:	Nessuna segnalazione anomala visualizzata

Osservazione visiva degli elementi accessibili del sistema di misura, limitata agli aspetti esternamente rilevabili durante l'attività di analisi tecnica

Osservazioni sulla configurazione di collegamento del gruppo di misura

Il polo indicato con il simbolo N corrisponde al neutro:	Sì
Il polo indicato con il simbolo F corrisponde alla fase:	Sì

Letture iniziale dell'energia Attiva a sistema

A1+	100
A2+	100
A3+	100

Letture iniziale dell'energia Reattiva a sistema

R1+L	100
R2+L	100
R3+L	100

Potenza massima prelevata a sistema

P1MAX _i	3
P2MAX _i	3
P3MAX _i	3

Letture finale dell'energia Attiva a sistema

A1+	
A2+	
A3+	

Letture finale dell'energia Reattiva a sistema

R1+L	
R2+L	
R3+L	

 Δ energia attiva (Finale - Iniziale)

A1+	-100
A2+	-100
A3+	-100

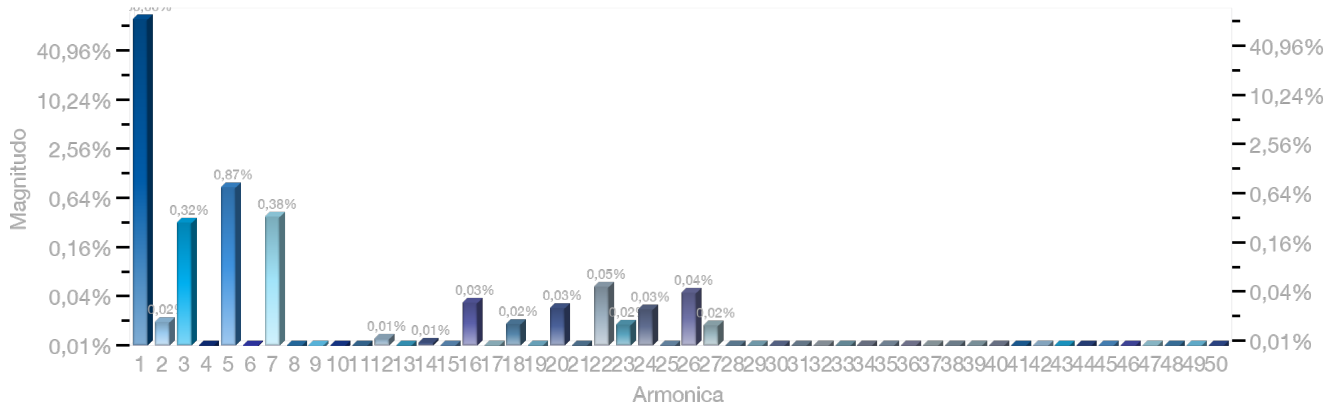
 Δ energia reattiva (Finale - Iniziale)

R1+L	-100
R2+L	-100
R3+L	-100

Osservazioni sulla data e sull'orario indicati dal gruppo di misura

La data indicata dal gruppo di misura è:	20/02/2026
La data risulta essere congrua:	Sì
L'orario indicato dal gruppo di misura è:	08:26
L'orario risulta essere congruo:	Sì

Analisi Armonica VA



Tensione Fase A

VRMS:	230,346 V	Frequenza Fondamentale:	50,00 Hz	THD - Distorsione Totale:	2,404 %
-------	------------------	-------------------------	-----------------	---------------------------	----------------

Commento sull'Analisi Armonica della Tensione di Fase A

Introduzione

La presente analisi armonica della tensione di fase A descrive la distribuzione delle componenti armoniche rilevate durante l'attività di misura, nelle condizioni operative osservate. I risultati riportati hanno carattere descrittivo e sono utili per un inquadramento tecnico della distorsione armonica della tensione nel punto di misura.

Dettagli dell'Analisi

- Tensione RMS (VRMS): 230,346 V
- Frequenza fondamentale: 50,00 Hz
- Distorsione Armonica Totale (THD): 2,404%

Risultati del Grafico Armonico

Il grafico mostra la distribuzione delle armoniche fino alla 50ª armonica. I valori riportati sono stati rilevati durante l'attività di analisi tecnica strumentale. Le armoniche maggiormente evidenziate sono riportate di seguito.

- **3ª Armonica (150 Hz): 0,32% (Valore di riferimento CEI EN 50160: 5%) - Valore rilevato inferiore al riferimento**
- Possibili sorgenti tipiche: carichi elettronici non lineari (es. computer, alimentatori switching, illuminazione elettronica).
- Effetti comunemente associati in presenza di livelli elevati:
 - Aumento delle correnti di neutro.
 - Incremento dei riscaldamenti nei trasformatori.
 - Possibili interferenze elettromagnetiche su altri dispositivi elettronici.
- **5ª Armonica (250 Hz): 0,87% (Valore di riferimento CEI EN 50160: 6%) - Valore rilevato inferiore al riferimento**
- Possibili sorgenti tipiche: inverter e dispositivi elettronici di conversione dell'energia.
- Effetti comunemente associati in presenza di livelli elevati:
 - Incremento dei riscaldamenti nei motori.
 - Possibili effetti sulla coppia e sul funzionamento dei motori.
 - Disturbi su altri dispositivi elettronici collegati.
- **7ª Armonica (350 Hz): 0,38% (Valore di riferimento CEI EN 50160: 5%) - Valore rilevato inferiore al riferimento**
- Possibili sorgenti tipiche: inverter e convertitori di frequenza.
- Effetti comunemente associati in presenza di livelli elevati:
 - Fenomeni di risonanza in particolari configurazioni di impianto.
 - Incremento dei riscaldamenti nei motori.
 - Disturbi sul funzionamento di altri dispositivi elettronici.
- **11ª Armonica (550 Hz): 0% (Valore di riferimento CEI EN 50160: 3,5%) - Valore rilevato inferiore al riferimento**
- Possibili sorgenti tipiche: dispositivi elettronici di potenza.
- Effetti comunemente associati in presenza di livelli elevati:
 - Incremento dei riscaldamenti delle apparecchiature.
 - Aumento delle perdite energetiche complessive del sistema.

- **13ª Armonica (650 Hz): 0% (Valore di riferimento CEI EN 50160: 3%) - Valore rilevato inferiore al riferimento**
- Possibili sorgenti tipiche: dispositivi elettronici di potenza.
- Effetti comunemente associati in presenza di livelli elevati:
 - Incremento dei riscaldamenti delle apparecchiature.
 - Aumento delle perdite energetiche complessive del sistema.
- **15ª Armonica (750 Hz): 0,01% (Valore di riferimento CEI EN 50160: 0,5%) - Valore rilevato inferiore al riferimento**
- Possibili sorgenti tipiche: dispositivi elettronici di uso comune.
- Effetti comunemente associati in presenza di livelli elevati:
 - Incremento dei riscaldamenti dei componenti elettronici.
 - Possibili interferenze sul funzionamento di altri dispositivi elettronici.
- **17ª Armonica (850 Hz): 0% (Valore di riferimento CEI EN 50160: 2%) - Valore rilevato inferiore al riferimento**
- Possibili sorgenti tipiche: carichi elettronici non lineari.
- Effetti comunemente associati in presenza di livelli elevati:
 - Alterazioni della forma d'onda della tensione.
 - Incremento dei riscaldamenti dei componenti elettrici.
- **19ª Armonica (950 Hz): 0% (Valore di riferimento CEI EN 50160: 1,5%) - Valore rilevato inferiore al riferimento**
- Possibili sorgenti tipiche: carichi elettronici non lineari.
- Effetti comunemente associati in presenza di livelli elevati:
 - Disturbi sulla forma d'onda della tensione.
 - Possibili interferenze su apparecchiature elettroniche.
- **21ª Armonica (1050 Hz): 0% (Valore di riferimento CEI EN 50160: 0,5%) - Valore rilevato inferiore al riferimento**
- Possibili sorgenti tipiche: carichi elettronici non lineari.
- Effetti comunemente associati in presenza di livelli elevati:
 - Disturbi sulla forma d'onda della tensione.
 - Incremento dei riscaldamenti localizzati.
- **23ª Armonica (1150 Hz): 0,02% (Valore di riferimento CEI EN 50160: 0,5%) - Valore rilevato inferiore al riferimento**
- Possibili sorgenti tipiche: carichi elettronici non lineari.
- Effetti comunemente associati in presenza di livelli elevati:
 - Disturbi sulla forma d'onda della tensione.
 - Incremento dei riscaldamenti dei componenti.
- **25ª Armonica (1250 Hz): 0% (Valore di riferimento CEI EN 50160: 0,5%) - Valore rilevato inferiore al riferimento**
- Possibili sorgenti tipiche: carichi elettronici non lineari.
- Effetti comunemente associati in presenza di livelli elevati:
 - Disturbi sulla forma d'onda della tensione.
 - Incremento dei riscaldamenti localizzati.

Commento sui Risultati

Il valore di distorsione armonica totale (THD) rilevato è pari a 2,404% nelle condizioni operative osservate. Il valore risulta inferiore al valore di riferimento dell'8% comunemente riportato per la CEI EN 50160 (valutazione della tensione su base statistica). Ai fini dell'analisi tecnica dell'integrazione del gruppo di misura (criteri di riferimento CEI 13-71), il livello di THD risulta contenuto e compatibile con l'attività di misura svolta.

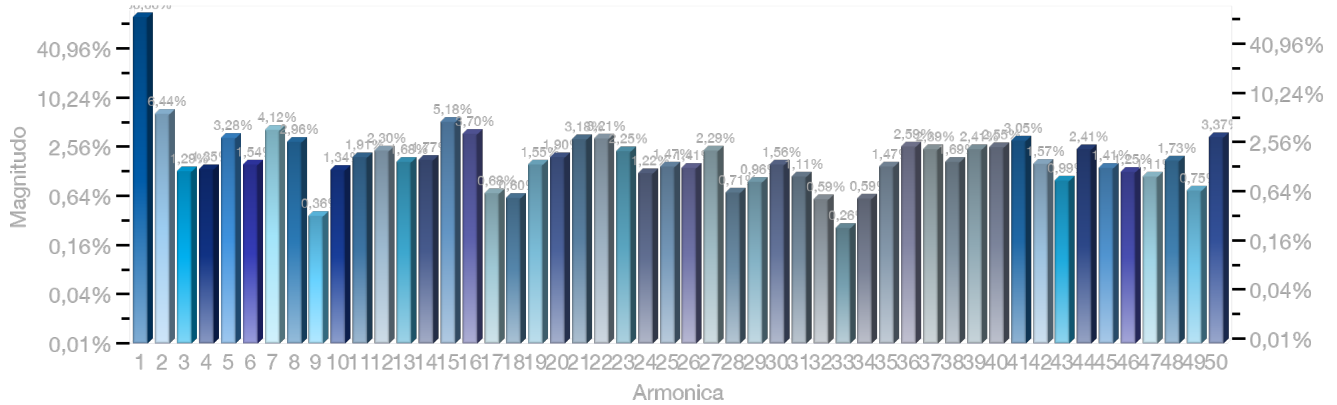
Buone pratiche di gestione

- Monitoraggio Continuo
- Manutenzione Preventiva
- Implementazione di Filtri Armonici, se necessario

Conclusione

L'analisi strumentale evidenzia livelli di distorsione armonica della tensione contenuti, nelle condizioni operative osservate. I risultati ottenuti forniscono un riscontro descrittivo dello stato della tensione nel punto di misura; nel contesto dell'attività svolta non emergono elementi tali da suggerire criticità macroscopiche.

Analisi Armonica IA



Corrente Fase A

IRMS:	1,285 A	Frequenza Fondamentale:	50,00 Hz	THD - Distorsione Totale:	28,646 %
-------	----------------	-------------------------	-----------------	---------------------------	-----------------

Commento sull'Analisi Armonica della Corrente di Fase A

Introduzione

La presente analisi armonica della corrente di fase A descrive la distorsione armonica totale (THD) rilevata nel punto di misura, nelle condizioni operative osservate.

Dettagli dell'Analisi

- Corrente RMS (IRMS): 1,285 A
- Frequenza fondamentale: 50,00 Hz
- Distorsione Armonica Totale (THD): 28,646 %

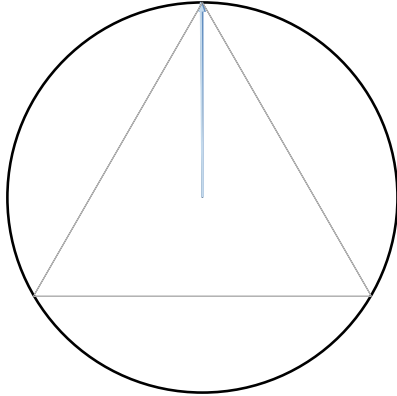
Commento sui Risultati

Nelle condizioni operative osservate, il THD della corrente risulta inferiore al valore di riferimento di 40% indicato dalla CEI 13-71: il valore è quindi giudicato accettabile ai fini dell'attività svolta. Considerando che i contatori sono progettati per operare correttamente entro tali livelli di distorsione, non è atteso che il THD rilevato costituisca, di per sé, un fattore critico per il contatore per quanto riguarda gli effetti legati alla distorsione armonica.

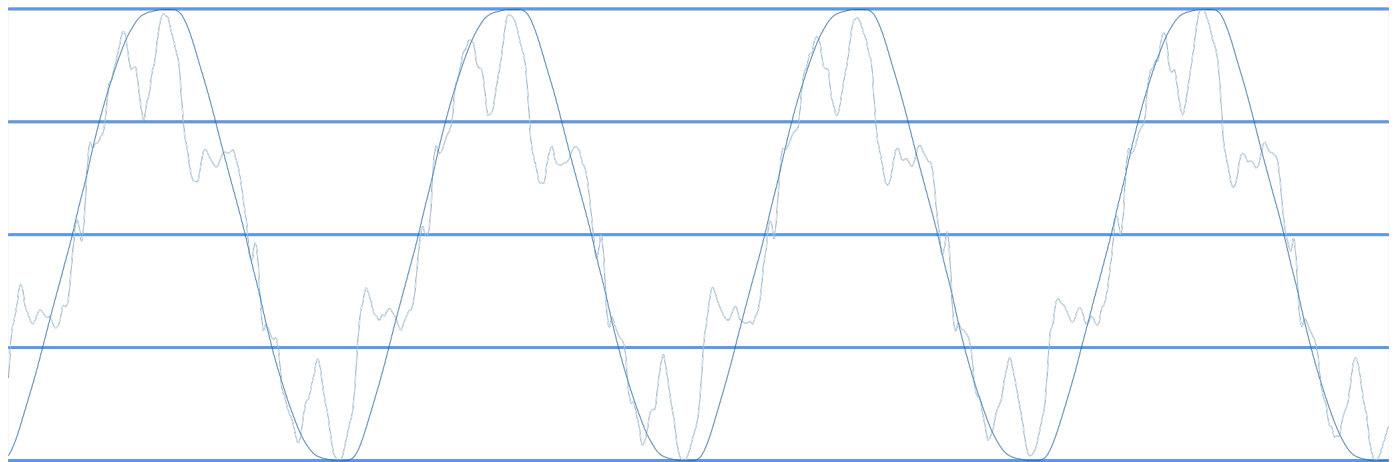
Azioni Raccomandate

- Monitoraggio Continuo
- Manutenzione Preventiva
- Implementazione di Filtri Armonici, se necessario

Diagramma delle Fasi



Angolo VA IA:	0,49°
Modulo Vettore VA:	230,35 V
Fattore di Cresta VA:	1,38
Fattore di Forma VA:	1,11
Modulo Vettore IA:	1,29 A
Fattore di Cresta IA:	1,80
Fattore di Forma IA:	1,13



Commento sul Diagramma delle Fasi

Introduzione

Il diagramma delle fasi rappresenta graficamente la relazione angolare e di magnitudine tra la tensione e la corrente della fase analizzata nel punto di misura.

Dettagli dell'Analisi

- Angolo VA IA: 0,49°
- Modulo Vettore VA: 230,35 V
- Fattore di Cresta VA: 1,38
- Fattore di Forma VA: 1,11
- Modulo Vettore IA: 1,29 A
- Fattore di Cresta IA: 1,8
- Fattore di Forma IA: 1,13
- $\cos(\varphi)$: 1

Fattore di Cresta e di Forma della Tensione (VA)

Il fattore di cresta della tensione è pari a 1,38, indicando che, nelle condizioni osservate, la forma d'onda risulta prossima alla sinusoidale. Non emergono picchi di tensione evidenti nel tratto analizzato.

Il fattore di forma della tensione è pari a 1,11, indicando una forma d'onda complessivamente regolare, nelle condizioni osservate. Non emergono distorsioni rilevanti nel tratto analizzato.

Fattore di Cresta e di Forma della Corrente (IA)

Il fattore di cresta della corrente è pari a 1,8, indicando la presenza di picchi di corrente leggermente elevati. Questo potrebbe essere dovuto a carichi non lineari. Può essere utile monitorare l'andamento nel tempo per verificare se il fenomeno è ricorrente.

Il fattore di forma della corrente è pari a 1,13, indicando una leggera distorsione della forma d'onda. Questo potrebbe essere dovuto alla presenza di carichi leggermente distorcenti. Non è necessariamente un elemento critico, ma può essere utile monitorare l'andamento per verificare se il fenomeno permane.

Tipo di Carico

L'angolo di sfasamento tra la tensione VA e la corrente IA è di 0,49°, con $\cos(\varphi)$ pari a 1. Il dato è compatibile con un carico prossimo al resistivo, nelle condizioni osservate.

Buone pratiche di gestione

- Monitoraggio: eseguire controlli periodici della qualità della corrente e della tensione per rilevare eventuali variazioni nel livello delle armoniche e dello sfasamento.
- Manutenzione: effettuare verifiche periodiche su impianti e apparecchiature per ridurre la probabilità di anomalie.
- Gestione del carico: verificare la distribuzione dei carichi per mantenere condizioni di funzionamento regolari.

Energia contabilizzata dallo Strumento
18,838419

Energia contabilizzata dal Contatore
19,000000

Errore
0,858%

V_{RMS}	230,17 V	P_{Med.}	0,293205KW	Numero di Impulsi	19
I_{RMS}	1,29 A	Q	1,757549 VAR	Durata Media per Impulso	12,278364 S
PF	0,95	S	19,774534 VA	Durata Totale della Misura	233,288920 S

N°	Durata [s]	N°	Durata [s]	N°	Durata [s]	N°	Durata [s]	N°	Durata [s]	N°	Durata [s]
1	12,434418	16	12,241415								
2	12,399917	17	12,210415								
3	12,322419	18	12,236915								
4	12,30342	19	12,215914								
5	12,280419										
6	12,298916										
7	12,294418										
8	12,259919										
9	12,271416										
10	12,246918										
11	12,234917										
12	12,234916										
13	12,280416										
14	12,263915										
15	12,257917										

Risultati prova strumentale sul contatore (rif. CEI 13-71)

Introduzione

La presente sezione riporta i risultati della prova strumentale sul contatore di energia elettrica, condotta facendo riferimento ai criteri della Norma CEI 13-71. La prova è stata eseguita per valutare, nelle condizioni operative osservate, la coerenza della misura dell'energia e il comportamento del contatore, con correnti comprese tra 0,1 A e 0,5 A.

Dati della Verifica

- Data della verifica: 20/02/2026
- Ora di inizio: 08:27:21
- Ora di fine: 08:31:14
- Tipo di verifica: In impianto con carico reale
- Condizioni ambientali: Temperatura pari a 15,79 °C

Parametri di misura

- Tensione RMS (VRMS): 230,17 V
- Corrente RMS (IRMS): 1,29 A
- Fattore di potenza (FDP): 0,95
- Numero di impulsi registrati: 19
- Durata della misura: 233,29 s



Energia contabilizzata

- Energia attiva misurata dal contatore (E_wh_Tot): 19 Wh
- Energia attiva misurata dallo strumento (Wh): 18,838419 Wh

Calcolo dell'Errore

L'errore del contatore è stato calcolato confrontando l'energia misurata dal contatore con quella misurata dallo strumento campione. L'errore rilevato è stato:

- Errore percentuale: 0,858% (Valore compatibile con i limiti di accettazione adottati per la prova, in base alla classe di precisione del contatore, nelle condizioni di misura.)

Osservazioni e raccomandazioni

La misura è stata eseguita facendo riferimento ai criteri della norma per le correnti tra I_r e I_{max} , con una durata di 233,29 s e 19 impulsi registrati.

Conclusioni

In base alla prova strumentale eseguita e ai criteri di riferimento adottati (rif. CEI 13-71), l'errore misurato risulta contenuto nelle condizioni di misura e non evidenzia scostamenti tali da suggerire anomalie macroscopiche nel comportamento del contatore durante il test. Per mantenere nel tempo un adeguato controllo della qualità delle misure, è buona prassi prevedere verifiche periodiche e, in caso di variazioni significative dei carichi o di segnalazioni, ripetere la prova in condizioni differenti o su durate maggiori.

Energia contabilizzata dallo Strumento
19,737547

Energia contabilizzata dal Contatore
20,000000

Errore
1,330%

V_{RMS}	230,75 V	P_{Med.}	0,296471KW	Numero di Impulsi	20
I_{RMS}	1,33 A	Q	1,561718 VAR	Durata Media per Impulso	12,142887 S
PF	0,95	S	20,683302 VA	Durata Totale della Misura	242,857746 S

N°	Durata [s]	N°	Durata [s]	N°	Durata [s]	N°	Durata [s]	N°	Durata [s]	N°	Durata [s]
1	12,145412	16	12,14641								
2	12,153415	17	12,158911								
3	12,159414	18	12,156411								
4	12,129413	19	12,177412								
5	12,124413	20	12,206409								
6	12,138913										
7	12,101913										
8	12,082915										
9	12,128411										
10	12,131413										
11	12,128414										
12	12,124912										
13	12,16941										
14	12,153413										
15	12,140412										

Relazione di Verifica del Contatore (rif. Norma CEI 13-71)

Introduzione

La presente relazione riporta i risultati della prova strumentale sul contatore di energia elettrica, eseguita facendo riferimento ai criteri della Norma CEI 13-71. La prova è stata condotta per verificare, nelle condizioni operative osservate, la coerenza della misura dell'energia e il comportamento del contatore, con correnti comprese tra 0,5 A e 60 A.

Dati della verifica

- Data della verifica: 20/02/2026
- Ora di inizio: 08:31:57
- Ora di fine: 08:36:00
- Tipo di prova: In impianto con carico reale
- Condizioni ambientali: Temperatura di 16,65 °C

Parametri di misura

- Tensione RMS (VRMS): 230,75 V
- Corrente RMS (IRMS): 1,33 A
- Fattore di potenza (FDP): 0,95
- Numero di impulsi registrati: 20
- Durata della misura: 242,86 s

Energia contabilizzata

- Energia attiva misurata dal contatore (E_wh_Tot): 20,000000000000041 Wh
- Energia attiva misurata dallo strumento (Wh): 19,737547 Wh

Calcolo dell'Errore

L'errore del contatore è stato calcolato confrontando l'energia misurata dal contatore con quella misurata dallo strumento campione. L'errore rilevato è stato:

- Errore percentuale: 1,33% (Valore compatibile con i limiti di accettazione adottati per la prova, in funzione della classe di precisione del contatore, nelle condizioni di misura.)

Osservazioni e raccomandazioni

La misura è stata eseguita facendo riferimento ai criteri della norma per le correnti tra I_r e I_{max} , con una durata di 242,86 s e 20 impulsi registrati.

Conclusioni

In base alla prova strumentale eseguita e ai criteri di riferimento adottati (rif. CEI 13-71), l'errore misurato risulta contenuto nelle condizioni di misura e non evidenzia scostamenti tali da suggerire anomalie macroscopiche nel comportamento del contatore durante il test. È buona prassi mantenere un monitoraggio periodico e, se necessario, ripetere la prova in ulteriori condizioni di carico e/o su durate maggiori, per una valutazione più rappresentativa nel tempo.