

Enel Open Innovability® Challenge di crowdsourcing
Dispositivo portatile innovativo in grado di comunicare via Power Line Communication con gli smart meter di Enel | Requisiti della soluzione

Sommario

Introduzione	1
MUST-HAVE DELLA SOLUZIONE	2
1. PRINCIPALI REQUISITI TECNICI	2
1.1. Orologio	2
1.2. Affidabilità	2
1.3. Ambiente	2
1.4. Requisiti per le misure elettriche	2
1.5. Terminali e interfacce	2
1.6. Conformità dei materiali	3
1.7. Codice bidimensionale	3
1.8. Modello	4
1.9. Altre marcature	4
1.10. Sicurezza informatica	4
1.11. Altri requisiti fisici	4
2. REQUISITI FUNZIONALI	4
2.1. Lettura dei contatori tramite comunicazione PLC	4
2.2. Misure elettriche	5
DOCUMENTAZIONE E INFORMAZIONI DA FORNIRE	6
3. DOCUMENTAZIONE E INFORMAZIONI DA FORNIRE PER LA SOLUZIONE	6

Introduzione

I seguenti requisiti sono necessari per la valutazione della soluzione proposta. Si prega di leggerli attentamente e di verificarne la conformità con la soluzione proposta.

Breve descrizione

Enel Grids è alla ricerca di un **dispositivo portatile che verrà utilizzato dai tecnici sul campo per connettersi e verificare a distanza lo smart meter da controllare**. La connessione avviene tramite il fissaggio ai cavi elettrici fisici che collegano il contatore e quindi utilizzando un protocollo powerline per interagire e comunicare con esso, in particolare la versione utilizzata da ENEL in Spagna denominata "Meters and More".

Il dispositivo avrà un **display** per la configurazione di base, la procedura di connessione, la diagnostica, la visualizzazione delle informazioni e il feedback di base per il tecnico. Allo stesso tempo, il dispositivo avrà una **connessione Bluetooth** per consentire l'accesso al contatore da uno smartphone e fornire funzionalità avanzate.

I candidati possono provenire da tutto il mondo, ma la fase di test sarà condotta in Spagna.

MUST-HAVE DELLA SOLUZIONE

1. PRINCIPALI REQUISITI TECNICI

1.1. Orologio

Il dispositivo deve essere dotato di un **orologio in tempo reale**, in grado di soddisfare i requisiti della norma IEC 62054-21 [30] (la deriva di data e ora deve essere inferiore a 0,5 secondi al giorno).

1.2. Affidabilità

- **Durata di vita** prevista: 10 anni (o superiore).
- Tasso di **guasto**: i limiti e le procedure saranno descritti in dettaglio nei documenti di gara e di contratto.

La durata di vita prevista e il tasso di guasto devono tenere conto delle condizioni ambientali, EMC ed elettriche, del progetto costruttivo e dell'ambiente di installazione descritti in questo documento. Inoltre, la durata prevista e il tasso di guasto devono tenere conto dell'uso comune del dispositivo descritto in questo documento.

1.3. Ambiente

- Intervallo di temperatura operativa: $-10\text{ °C} \div 40\text{ °C}$
- Intervallo di temperatura di stoccaggio: $-40\text{ °C} \div 60\text{ °C}$
- Umidità operativa (senza condensa):
 - $\leq 90\%$ HR ($10\text{ °C} - 30\text{ °C}$)
 - $\leq 75\%$ HR ($30\text{ °C} - 40\text{ °C}$)
 - $\leq 45\%$ HR ($40\text{ °C} - 50\text{ °C}$)

1.4. Requisiti per le misure elettriche

- **Misura di tensione**: il dispositivo deve essere in grado di misurare tensioni comprese tra 0 e 600 V (F-N).
- **Misura della corrente**: il dispositivo deve consentire l'utilizzo di diversi modelli di bobina Rogowski.
- **Categoria di misura**: CAT III 1.000V, CAT IV 600V secondo la norma IEC 61010-1.

1.5. Terminali e interfacce

- **USB Tipo-C**: Interfaccia di comunicazione USB Type-C per il funzionamento, l'amministrazione e la ricarica del dispositivo.
- **Bluetooth**: il dispositivo deve disporre di un'interfaccia Bluetooth 5.0 a basso consumo o migliore. Questa interfaccia sarà utilizzata per il funzionamento del dispositivo. Il livello di potenza del Bluetooth deve essere sufficiente per coprire una distanza di 20 metri senza ostacoli e 10 metri con ostacoli. I test e le condizioni di prova relativi al Bluetooth rispetteranno tutte le normative esistenti, come la *Directiva Red 2014/53/UE* [36].

- **LED di segnalazione** : il dispositivo deve disporre dei seguenti LED di segnalazione:
 - LED di alimentazione: assenza di alimentazione/dispositivo spento; alimentato; batteria scarica.
 - LED di direzione della corrente (uno per fase): Assenza di corrente; corrente positiva; corrente negativa.
 - LED Bluetooth: dispositivo non connesso; dispositivo connesso; modalità di accoppiamento.
- **Alimentazione**: il dispositivo deve essere alimentato da una batteria ricaricabile, per garantire l'attività del dispositivo per almeno 12 ore.

1.6. Conformità dei materiali

- Conformità alle disposizioni della **Direttiva europea 2004/107/CE [1]** relativa ad arsenico, cadmio, mercurio, nickel e idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.
- Conforme alla **Direttiva europea 2011/65/UE [2]** sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche e alla **Direttiva europea 2014/35/UE [3]** relativa alla messa a disposizione sul mercato di apparecchiature elettriche progettate per essere utilizzate entro determinati limiti di tensione.
- L'involucro e i componenti del dispositivo **devono soddisfare le seguenti caratteristiche**:
 - in resina sintetica adatta al riciclaggio (il relativo simbolo deve essere stampato sulle parti più grandi);
 - colore resistente alla luce;
 - resistente al calore e alla fiamma (classe V0 secondo UL94);
 - bassa emissione di gas e fumi corrosivi e tossici;
 - la custodia non deve presentare deformazioni, processi di fragilità o riduzione della durezza superficiale, nell'intervallo di temperatura compreso tra -25° e + 70°C, e deve essere adatta a resistere fino a - 40°C.
- I terminali e i cavi devono essere etichettati correttamente per poterli identificare senza errori.
- I terminali devono consentire il collegamento dei puntali a coccodrillo, compresa la protezione del fusibile. Questo collegamento deve essere sicuro ma rimovibile, per facilitare la sostituzione del cavo.
 - Lunghezza del cavo: 1,5 m.
 - Fusibili: FF 500 mA DMI 1000 V.
- I terminali devono essere adeguatamente etichettati per poterli identificare senza errori.
- I terminali devono consentire il collegamento di diversi modelli di bobine Rogowski di diversi produttori.
- Requisiti minimi della bobina Rogowski:
 - Corrente CA: da 100mA a 1kA.
 - Categoria di misura CAT III 1.000V, CAT IV 600V secondo la norma IEC 61010-1.
 - Diametro: 100 mm
 - Lunghezza del cavo: 1,5 m
 - Errore di rapporto (centrato): 1%.
 - Errore di rapporto (tutte le posizioni): 2%.

1.7. Codice bidimensionale

Il dispositivo deve includere, in una zona visibile nella parte anteriore, un codice bidimensionale, secondo l'ultima versione della norma *UNE 207010 [29]*.

1.8. Modello

Il dispositivo deve includere in una zona visibile nella parte anteriore di ogni modulo il marchio e il nome del dispositivo (da definire).

1.9. Altre marcature

Il dispositivo deve includere la categoria di misura in una zona visibile nella parte anteriore.

1.10. Sicurezza informatica

Il dispositivo deve essere progettato tenendo conto di un elevato livello di sicurezza informatica. Devono essere affrontati i seguenti punti:

- I dati devono essere criptati.
- È necessario verificare l'integrità dei dati.
- I processi di autenticazione e autorizzazione devono essere gestiti nell'accesso (utenti e ruoli).
- Caratteristiche hardware che "rafforzano" il dispositivo contro gli attacchi fisici volti a ottenere l'accesso ai componenti interni/logici. Caratteristiche di sicurezza fisica che bloccano gli atti di vandalismo o consentono una protezione fisica globale del dispositivo.

1.11. Altri requisiti fisici

- Custodia di protezione in gomma (nel caso in cui il dispositivo non offra una protezione sufficiente da urti e cadute).
- 3 bobine Rogowski con cavi rimovibili (misurazione della corrente).
- 4 puntali a coccodrillo con fusibile nel connettore e cavi rimovibili (misurazione della tensione).
- Kit di fusibili per la sostituzione (4 fusibili).
- Custodia protettiva leggera per riporre tutti i componenti.
- Dimensioni massime:
 - Larghezza: 100 mm
 - Altezza: 180 mm
 - Profondità: 50 mm
- Sistema di fissaggio: La custodia deve includere un sistema di fissaggio che faciliti il fissaggio del dispositivo nell'installazione. Il sistema di fissaggio non deve influire sulla sicurezza elettrica o sul grado di protezione del dispositivo.
- Gradi di protezione: Il dispositivo deve garantire un grado di protezione IP54 (in conformità alla norma EN 60529).

2. REQUISITI FUNZIONALI

2.1. Lettura dei contatori tramite comunicazione PLC

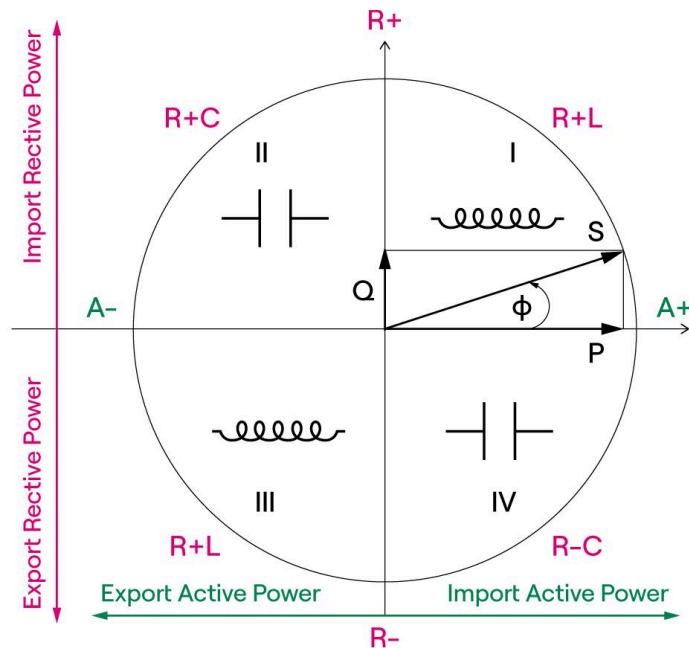
Il dispositivo deve essere in grado di comunicare tramite **comunicazione PLC (Meters andMore)** con un contatore specifico mediante la funzionalità OPA.

La connessione Bluetooth del dispositivo sarà limitata all'uso dell'applicazione per smartphone progettata per la lettura dei parametri istantanei del contatore. Le password per la lettura dei dati del contatore intelligente saranno ottenute attraverso l'applicazione che accederà al sistema DSO. La progettazione dell'applicazione per l'accesso al sistema DSO esula da questo progetto; sarà sufficiente un'applicazione demo per smartphone che dimostri questa funzionalità.

2.2. Misure elettriche

Il dispositivo deve essere in grado di **misurare e memorizzare i seguenti parametri** (illustrati graficamente nell'immagine seguente), con il relativo timestamp in POSIX UTC:

- Energia attiva importata (A+).
- Energia attiva esportata (A-).
- Energia reattiva induttiva importata (R+L).
- Energia reattiva capacitiva importata (R+C).
- Energia reattiva induttiva esportata (R-L).
- Energia reattiva capacitiva esportata (R-C).



- Potenza attiva importata $W+(t)$ (totale e per fase).
- Potenza attiva esportata $W-(t)$ (totale e per fase).
- Potenza reattiva induttiva importata $(Q+L)$ (totale e per fase).
- Potenza reattiva capacitiva importata $(Q+C)$ (totale e per fase).
- Potenza reattiva induttiva esportata $(Q-L)$ (totale e per fase).
- Potenza reattiva capacitiva esportata $(Q-C)$ (totale e per fase).
- Potenza apparente importata (totale e per fase).
- Potenza apparente esportata (totale e per fase).
- 3 Correnti di fase (con segno).
- 3 Tensioni di fase (F-N).
- 3 Angolo di fase (F-N). (0° - 360°).
- $\cos(\phi)$ (F-N) (totale e per fase).
- Ordine di rotazione della tensione (sequenza delle fasi).
- Distorsione armonica totale di tensione (THDv) (per fase).
- Distorsione armonica totale (THDi) (per fase).

Inoltre, deve **implementare** i seguenti **registri e funzionalità**:

- Comando per azzerare i registri di energia.
- Caricare il buffer del profilo (120 campioni, frequenza di campionamento 1s).
- Registri di configurazione necessari per la bobina Rogowski (supporto per più produttori e modelli).
- Timestamp in POSIX UTC e comandi necessari per la sincronizzazione.

- Identificatori di versione dell'hardware e del firmware.
- Identificatore del numero di serie.
- Stato/livello della batteria.
- Supporto per l'aggiornamento del firmware.

DOCUMENTAZIONE E INFORMAZIONI DA FORNIRE

3. DOCUMENTAZIONE E INFORMAZIONI DA FORNIRE PER LA SOLUZIONE

Le proposte devono essere presentate alla piattaforma openinnovability.com in un'unica fase, includendo le seguenti informazioni in inglese:

- Nome/titolo della soluzione e panoramica
- Descrizione dettagliata della soluzione (per esempio: specifiche tecniche, funzionali, di cybersecurity e operative, ecc.)
- Progettazione della soluzione (per esempio: hardware, software, interfacce e schema elettronico, ecc.)
- Roadmap di sviluppo verso il mercato, con indicazione dei tempi previsti per la progettazione, la certificazione e i prototipi.
- Stima del budget per lo sviluppo della proposta
- Stima del prezzo finale della soluzione
- Documentazione di supporto: è possibile caricare qualsiasi materiale di supporto aggiuntivo, diagrammi, simulazioni o ricerche che aiutino a comprendere e valutare la soluzione proposta.