

Desafio de crowdsourcing Enel Open Innovability®
Dispositivo portátil inovador capaz de se comunicar via Power Line Communication com os medidores inteligentes da Enel | Requisitos da solução

Sumário

Introdução	1
A SOLUÇÃO DEVE TER	2
1. PRINCIPAIS REQUISITOS TÉCNICOS	2
1.1. Relógio	2
1.2. Confiabilidade	2
1.3. Ambiente	2
1.4. Requisitos de medições elétricas	2
1.5. Terminais e interfaces	2
1.6. Conformidade dos materiais	3
1.7. Código bidimensional	3
1.8. Modelo	3
1.9. Outras marcações	4
1.10. Segurança cibernética	4
1.11. Outros requisitos físicos	4
2. REQUISITOS FUNCIONAIS	4
2.1. Leitura do medidor por meio de comunicação PLC	4
2.2. Medições elétricas	5
PRODUTOS EXIGIDOS PARA A APRESENTAÇÃO	6
3. PRODUTOS A SEREM APRESENTADOS PARA SUA SOLUÇÃO	6

Introdução

Os requisitos a seguir são necessários para que a solução proposta seja avaliada. Leia-os com atenção e verifique a conformidade com a solução proposta.

Breve descrição

A Enel Grids está procurando um **dispositivo portátil que será transportado por técnicos de campo para conectarem-se e controlar à distância o medidor inteligente que está sendo verificado**. A conexão é feita por meio da fixação nos fios elétricos físicos que se conectam ao medidor e, em seguida, usando um protocolo powerline para interagir e se comunicar com ele, especificamente a versão usada pela ENEL na Espanha chamada "Meters and More".

O dispositivo terá uma **tela** para configuração básica, procedimento de conexão, diagnóstico, exibição de informações e feedback básico para o técnico. Ao mesmo tempo, o dispositivo terá uma **conexão Bluetooth** para permitir o acesso ao medidor a partir de um smartphone e oferecer funcionalidades avançadas.

Aceitam-se candidatos do mundo todo, mas a fase de testes será realizada na Espanha.

A SOLUÇÃO DEVE TER

1. PRINCIPAIS REQUISITOS TÉCNICOS

1.1. Relógio

O dispositivo deve ter um **relógio de tempo real**, capaz de atender aos requisitos da norma IEC 62054-21 [30] (a variação de data e hora deve ser inferior a 0,5 segundo por dia).

1.2. Confiabilidade

- **Vida útil** esperada: 10 anos (ou superior).
- Taxa de **falha**: os limites e procedimentos serão descritos detalhadamente na proposta e nos documentos do contrato.

A vida útil esperada e a taxa de falhas devem considerar as condições ambientais, de EMC e elétricas, o projeto construtivo e o ambiente de instalação descritos neste documento.

Além disso, a vida útil esperada e a taxa de falha devem considerar o uso comum do dispositivo descrito neste documento.

1.3. Ambiente

- Faixa de temperatura operacional: $-10\text{ °C} \div 40\text{ °C}$
- Faixa de temperatura de armazenamento: $-40\text{ °C} \div 60\text{ °C}$
- Umidade operacional (sem condensação):
 - $\leq 90\%$ 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. Requisitos de medições elétricas

- **Medição de tensão**: o dispositivo deve ser capaz de medir tensões entre 0 e 600 V (F-N).
- **Medição de corrente**: o dispositivo deve permitir o uso de diferentes modelos de bobina Rogowski.
- **Categoria de medição**: CAT III 1.000V, CAT IV 600V de acordo com a IEC 61010-1.

1.5. Terminais e interfaces

- **USB Tipo-C**: Interface de comunicação USB Tipo-C para fins de operação, administração e carregamento do dispositivo.
- **Bluetooth**: o dispositivo deve implementar uma interface Bluetooth 5.0 de baixo consumo de energia ou superior. Essa interface seria usada para a operação do dispositivo. O nível de potência do Bluetooth deve ser suficiente para alcançar 20 metros sem obstáculos e 10 metros com obstáculos. Os testes e as condições de teste relacionados ao Bluetooth atenderão a todas as regulamentações existentes, como a *Diretiva Red 2014/53/UE* [36].
- **LEDs de sinalização**: o dispositivo deve ter os seguintes LEDs de sinalização:

- LED de energia: sem energia/dispositivo desligado; ligado; bateria fraca.
- LEDs de direção da corrente (um por fase): Sem corrente; corrente positiva; corrente negativa.
- LED Bluetooth: dispositivo não conectado; dispositivo conectado; modo de emparelhamento.
- **Fonte de alimentação:** o dispositivo deve ser alimentado por uma bateria recarregável, para garantir a atividade do dispositivo por pelo menos 12 horas.

1.6. Conformidade dos materiais

- Conformidade com as disposições da **Diretiva Europeia 2004/107/EC [1]** relacionadas a arsênico, cádmio, mercúrio, níquel e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.
- Em conformidade com a **Diretiva Europeia 2011/65/UE [2]** sobre a restrição do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrônicos e com a **Diretiva Europeia 2014/35/UE [3]** relativa à disponibilização no mercado de equipamentos elétricos projetados para uso dentro de determinados limites de tensão.
- O invólucro e os componentes do dispositivo **devem atender às seguintes características:**
 - feitos de resina sintética adequada para reciclagem (o símbolo correspondente deve ser moldado nas partes maiores);
 - cor resistente à luz;
 - resistente ao calor e a chamas (classe V0 de acordo com a UL94);
 - baixa emissão de gases e fumaças corrosivos e tóxicos;
 - O invólucro não deve apresentar deformações, processos de fragilização ou redução da dureza da superfície, na faixa de temperatura de -25º a + 70°C, e deve ser adequado para suportar temperaturas de até - 40°C.
- Os terminais e os cabos devem ser devidamente rotulados para que possam ser identificados sem erros.
- Os terminais devem permitir a conexão de cabos de teste com clipe de crocodilo, incluindo a proteção do fusível. Essa conexão deve ser segura, mas removível para facilitar a substituição do cabo.
 - Comprimento do cabo: 1,5 m.
 - Fusíveis: FF 500 mA DMI 1000 V.
- Os terminais devem ser etiquetados adequadamente para que possam ser identificados sem erros.
- Os terminais devem permitir a conexão de diferentes modelos de bobinas Rogowski de diferentes fabricantes.
- Requisitos mínimos da bobina de Rogowski:
 - Corrente CA: 100mA a 1kA.
 - Categoria de medição CAT III 1.000V, CAT IV 600V de acordo com a norma IEC 61010-1.
 - Diâmetro: 100 mm
 - Comprimento do cabo: 1,5 m
 - Erro de proporção (centralizado): 1%.
 - Erro de proporção (todas as posições): 2%.

1.7. Código bidimensional

O dispositivo deve incluir, em uma zona visível na frente, um código bidimensional, de acordo com a última versão da *UNE 207010 [29]*.

1.8. Modelo

O dispositivo deve incluir em uma zona visível na frente de cada módulo a marca e o nome do dispositivo (a ser definido).

1.9. Outras marcações

O dispositivo deve incluir a categoria de medição em uma zona visível na frente.

1.10. Segurança cibernética

O dispositivo deve ser projetado considerando um alto nível de segurança cibernética. Os seguintes tópicos devem ser abordados:

- Os dados devem ser criptografados.
- A integridade dos dados deve ser verificada.
- Os processos de autenticação e autorização devem ser gerenciados no acesso (usuários e funções).
- Características de hardware que "fortalecem" o dispositivo contra ataques físicos com o objetivo de obter acesso aos componentes internos/lógicos. Características de segurança física que bloqueiam atos de vandalismo ou permitem uma proteção física geral do dispositivo.

1.11. Outros requisitos físicos

- Capa de proteção de borracha (caso o dispositivo não ofereça proteção suficiente contra choques e quedas).
- 3 x bobinas Rogowski com cabos removíveis (medição de corrente).
- 4 cabos de teste com clipe de crocodilo com fusível no conector e cabos removíveis (medição de tensão).
- Kit de fusíveis para substituição (4 fusíveis).
- Estojo protetor leve para armazenar todos os componentes.
- Dimensões máximas:
 - Largura: 100 mm
 - Altura: 180 mm
 - Profundidade: 50 mm
- Sistema de fixação: O estojo deve incluir algum tipo de sistema de retenção que facilite a fixação do dispositivo na instalação. O sistema de fixação não deve afetar a segurança elétrica ou o grau de proteção do dispositivo.
- Grau de proteção: O dispositivo deve garantir um grau de proteção IP54 (de acordo com a norma EN 60529).

2. REQUISITOS FUNCIONAIS

2.1. Leitura do medidor por meio de comunicação PLC

O dispositivo deve ser capaz de se comunicar por **comunicação PLC (Meters&More)** com um medidor específico por meio da funcionalidade OPA.

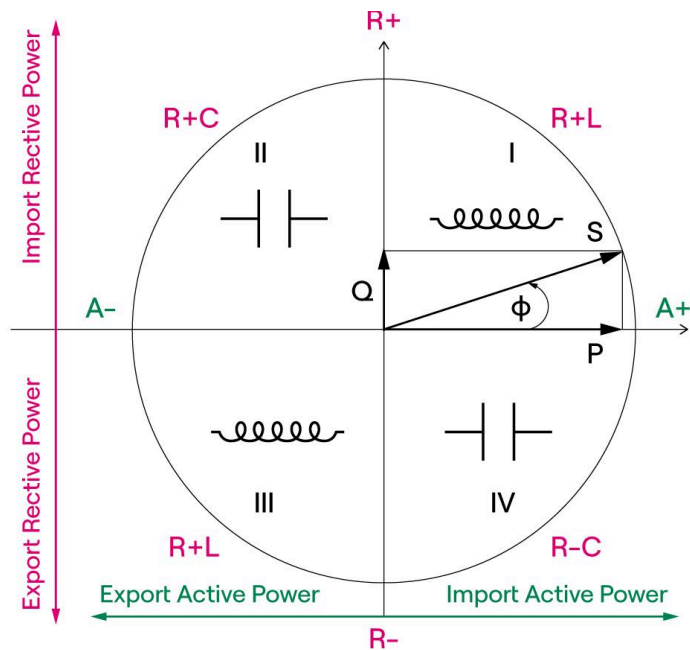
A conexão Bluetooth do dispositivo será restrita ao uso do aplicativo de smartphone projetado para ler os parâmetros instantâneos do medidor. As senhas para a leitura desses dados do medidor inteligente serão eventualmente obtidas por meio do aplicativo que acessará o sistema DSO. O design do aplicativo para

acessar o sistema DSO não faz parte deste projeto; um aplicativo de demonstração para smartphone que demonstre essa funcionalidade será suficiente.

2.2. Medições elétricas

O dispositivo deve ser capaz de **medir** e **armazenar os seguintes parâmetros** (ilustrados graficamente na imagem abaixo), com seu registro de data e hora associado em POSIX UTC:

- Energia ativa importada (A+).
- Energia ativa exportada (A-).
- Energia reativa indutiva importada (R+L).
- Energia reativa capacitiva importada (R+C).
- Energia reativa indutiva exportada (R-L).
- Energia reativa capacitiva exportada (R-C).



- Potência ativa importada $W+(t)$ (total e por fase).
- Potência ativa exportada $W-(t)$ (total e por fase).
- Potência reativa indutiva importada $(Q+L)$ (total e por fase).
- Potência reativa capacitiva importada $(Q+C)$ (total e por fase).
- Potência reativa indutiva exportada $(Q-L)$ (total e por fase).
- Potência reativa capacitiva exportada $(Q-C)$ (total e por fase).
- Potência aparente importada (total e por fase).
- Potência aparente exportada (total e por fase)
- 3 x Correntes de fase (com sinal).
- 3 x Tensões de fase (F-N).
- 3 x Ângulo de fase (F-N). ($0^\circ/360^\circ$).
- $\cos(\phi)$ (F-N) (total e por fase).
- Ordem de rotação da tensão (sequência de fases).
- Distorção harmônica total da tensão (THDv) (por fase).
- Distorção harmônica total atual (THDi) (por fase).

Além disso, deve **implementar** os seguintes **registros e funcionalidades**:

- Comando para redefinir os registros de energia.

- Carregue o buffer de perfil (120 amostras, taxa de amostragem de 1s).
- Registros de configuração necessários para a bobina Rogowski (suporte a vários fabricantes e modelos).
- Carimbo de data/hora em POSIX UTC e comandos necessários para sincronização.
- Identificadores de versão de hardware e firmware.
- Identificador de número de série.
- Status/nível da bateria.
- Suporte para atualização de firmware.

PRODUTOS EXIGIDOS PARA A APRESENTAÇÃO

3. PRODUTOS A SEREM APRESENTADOS PARA SUA SOLUÇÃO

As propostas devem ser enviadas para a plataforma openinnovability.com em uma única etapa, incluindo as seguintes informações em inglês:

- Nome/título e visão geral da solução
- Descrição detalhada da solução (por exemplo, especificações técnicas, funcionais, de segurança cibernética e operacionais, etc.)
- Projeto de solução (por exemplo, hardware, software, interfaces e esquema eletrônico, etc.)
- Roteiro de desenvolvimento para o mercado, indicando o tempo estimado para o projeto, a certificação e os protótipos
- Estimativa de orçamento para o desenvolvimento da proposta
- Uma estimativa do preço final da solução
- Documentação de apoio: podem ser carregados quaisquer materiais de apoio, diagramas, simulações ou pesquisas adicionais que ajudem a compreender e avaliar a solução proposta.