

# ENERGY INSIGHT

## SPECIFICHE TECNICHE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO E ANALISI DEI CONSUMI ENERGETICI

### 1. Scopo del sistema

Il sistema di monitoraggio e analisi dei consumi energetici ENERGY INSIGHT permette di:

- ✓ Acquisire dati istantanei e di conteggio delle misure dei diversi tipi di energia contenuti nell'acronimo WAGES (Water, Air, Gas, Electricity, Steam)
- ✓ Registrare i dati acquisiti per poter realizzare delle analisi comparative sull'andamento dei consumi per un periodo che arriva fino a 10 anni
- ✓ Visualizzare i dati sotto diverse forme grafiche per consentirne l'analisi
- ✓ Avvertire diversi destinatari della presenza situazioni di anomalia
- ✓ Realizzare report sui consumi energetici
- ✓ Mettere a disposizione di altri programmi i dati per analisi e integrazioni

### 2. Struttura del sistema

Il sistema di monitoraggio ENERGY INSIGHT ha una struttura flessibile e modulare in modo da potersi adattare facilmente alle strutture impiantistiche presenti nelle diverse tipologie di impianti industriali, civili e del terziario.

L'installazione del sistema di monitoraggio relativamente alla misura delle grandezze elettriche non richiede la revisione degli schemi dei quadri esistenti così come può essere realizzata senza richiedere fermate della produzione o dei servizi erogati dall'impianto.

Il sistema di monitoraggio ENERGY INSIGHT (relativamente all'acquisizione dei dati di energia elettrica) è, infatti, basato sulle tecnologie IIoT (Industrial Internet of Things) ed è costituito da sensori apribili, autoalimentati e di piccole dimensioni che comunicano con uno o più bridge (o Edge Computer) che concentrano i dati e li trasmettono all'applicativo sul cloud.

## 2.1. I componenti hardware del sistema ENERGY INSIGHT

I paragrafi che seguono definiscono le specifiche tecniche dei componenti del sistema; le quantità e tipologie dei componenti necessari per la realizzazione dei diversi impianti vengono definite in funzione delle caratteristiche specifiche di ogni singola applicazione.

### 2.1.1. I multimetri PAN42



I multimetri sono i componenti che misurano e calcolano le grandezze necessarie per monitorare una linea in corrente alternata mono o trifase e per valutarne la qualità.

L'elenco seguente riporta i valori che vengono rilevati e calcolati dal PAN42 e messi a disposizione del sistema di monitoraggio:

- ✓ grandezze elettriche fondamentali: tensioni, correnti e frequenza
- ✓ parametri derivati necessari per il monitoraggio energetico: potenza attiva e reattiva, energia attiva e reattiva, sfasamento
- ✓ parametri importanti per la valutazione della qualità della rete: THD di tensione e corrente, variazioni brusche di tensione (Sag & Swell) con registrazione del momento di accadimento

I multimetri:

- ✓ sono dotati di morsetti a cui collegare i riferimenti di tensione e di corrente (tramite Trasformatori Amperometrici con secondario 5 A) per mezzo di fili di sezione 0,8-2,5 mm<sup>2</sup>
- ✓ comunicano con il bridge sulla banda LPD (Low Power Device) 433/434 MHz
- ✓ sono predisposti per montaggio su guida DIN

### 2.1.2. I sensori di corrente PAN10, PAN12 e PAN14

I sensori di corrente sono dei TA (Trasformatori Amperometrici) che utilizzano la corrente indotta dal cavo su cui vengono montati per alimentare i circuiti di misura e di trasmissione.

La comunicazione con il bridge avviene sulla banda LPD (Low Power Device) 433/434 MHz.

I sensori di corrente sono apribili in modo da poter essere inseriti intorno al cavo di cui si vuole misurare la portata di corrente senza dover interrompere l'alimentazione all'utenza.

I sensori hanno dimensioni variabili per adattarsi a diversi diametri e portate di corrente ed hanno diverse modalità di gestione della apertura del sensore in modo da garantire un'adeguata robustezza meccanica in base alla dimensione del cavo.



I sensori di corrente monolitici PAN10 e PAN12 sono in grado di gestire cavi di diametro massimo 18,8 mm e portata massima 255 A e, nel caso del PAN10 per correnti entro i 63 A, hanno dimensione 1 modulo DIN.



Per misurare correnti maggiori di 255 A oppure cavi di diametro maggiore di 18,8 mm è disponibile un trasmettitore wireless al quale collegare un Trasformatore Amperometrico con adeguato rapporto di trasformazione e con secondario 5A.

I sensori e il trasmettitore accettano in ingresso una corrente minima di 0,7 A per poter cominciare a trasmettere le misure al bridge.

### 2.1.3. Il Bridge: interfaccia fra i sensori e il cloud



Nel sistema sono presenti degli strumenti intermedi (detti bridge o Edge Computer) in grado comunicare in modalità wireless verso il basso con i sensori, di acquisire i dati e di trasmetterli (tramite rete Ethernet o LTE) al cloud dove i dati sono registrati.

La comunicazione verso i sensori avviene sulla banda libera di bassa potenza (cosiddetta Low Power Device 433/434 MHz) mentre la comunicazione verso il cloud deve può essere realizzata sia tramite Ethernet (cablata o WiFi) che su rete cellulare 4G.

In caso di mancanza di funzionalità della rete di comunicazione con il cloud il bridge mantiene nella sua memoria i dati raccolti dai sensori.

Il bridge ha la capacità di comunicare con almeno 250 sensori contemporaneamente disposti in un raggio fino a 15 metri dal bridge.

Il bridge ha anche la possibilità di acquisire fino a due segnali impulsivi emessi da contatori di diverse sorgenti (elettricità, acqua, gas, energia termica, aria compressa).

Il bridge può comunicare in tempo reale i dati raccolti sia dai multimetri che dai sensori di corrente che dai contatori connessi al bridge; la comunicazione avviene con il protocollo Modbus/TCP in cui il bridge opera come server rispondendo ad un indirizzo IP preconfigurato.

Il bridge, alimentato a 220 Vca tramite alimentatore, può essere montato su guida DIN essere montato a parete con gli accessori compresi nella fornitura.

## 2.2. La componente software del sistema

Le grandezze acquisite dal sistema di monitoraggio sono:

- ✓ visualizzate su grafici e tabelle disponibili su diversi strumenti informatici (desktop, smart phone, tablet)
- ✓ registrate in un database accessibile via cloud
- ✓ presentate su report che le raggruppano secondo diversi criteri
- ✓ gestite in modo da poter emettere dei messaggi di allarme (via mail o tramite notifica su smart phone o tablet) al superamento di soglie predefinite

Il software di monitoraggio denominato PowerRadar®:

- ✓ permette di gestire diverse forme di energia (elettricità, acqua, gas, calore e aria compressa)
- ✓ dà la possibilità di organizzare le grandezze secondo una gerarchia che permette di analizzare i dati partendo da raggruppamenti di alto livello fino a scendere al livello della singola utenza o del singolo componente dell'utenza.
- ✓ è in grado di gestire diversi siti appartenenti ad un'organizzazione per rendere possibile confrontare il comportamento di un'utenza o di un gruppo di utenze utilizzate nei diversi siti
- ✓ può essere utilizzato da diverse tipologie di utenti:
  - utente base: ha solo la possibilità di visualizzare i dati e di ricevere segnalazioni di allarme
  - utente evoluto: ha la possibilità di impostare allarmi e definire l'emissione di report
  - utente amministratore: ha la capacità di configurare il sistema inserendo nuovi sensori e modificando la gerarchia
- ✓ permette di impostare all'interno di un'organizzazione:
  - diversi calendari di lavoro applicabili ai diversi siti
  - diversi piani tariffari (per i diversi tipi di energia) applicabili ai diversi siti
- ✓ permette all'utente di visualizzare i dati con diverse tipologie di grafici:
  - *andamento nel tempo* a linea o a barre
  - *confronto fra utenze* (o gruppi di utenze) con possibilità di normalizzare i dati in base alle ore di lavoro oppure alla temperatura esterna
  - *impegno di potenza* in cui viene presentato con diverse colorazioni l'intensità dell'energia prelevata nelle 24 ore delle 4 settimane precedenti alla data prescelta
  - *flusso dell'energia* che mostra come l'energia entrante viene utilizzata dalle diverse sezioni in cui è stato suddiviso l'impianto
- ✓ visualizza i dati con diverse scale temporali:
  - sei ore
  - giorno
  - settimana

- mese
- anno
- ✓ permette di sovrapporre l'andamento delle variabili prescelte in fino a sei periodi precedenti
- ✓ permette all'utente di esportare in formato .csv i dati visualizzati sullo schermo

Il software di monitoraggio denominato PowerRadar® può essere configurato in modo tale che i dati registrati:

- ✓ vengano emessi su report riassuntivi con cadenza settimanale; questi report possono essere inviati ad una serie di destinatari configurabili
- ✓ vengano depositati con una cadenza variabile da una volta ogni cinque minuti fino ad una volta al giorno su un server FTPS (File Transfer Protocol Secure) in formato .csv oppure su un sito in formato .json; all'interno di questi file i dati possono essere trasmessi con una granularità fino al minuto

Il sistema di monitoraggio può visualizzare i dati anche su App utilizzabili in ambiente Android e/o iOS.

Il software di monitoraggio denominato PowerRadar® viene fornito senza un canone di uso.

