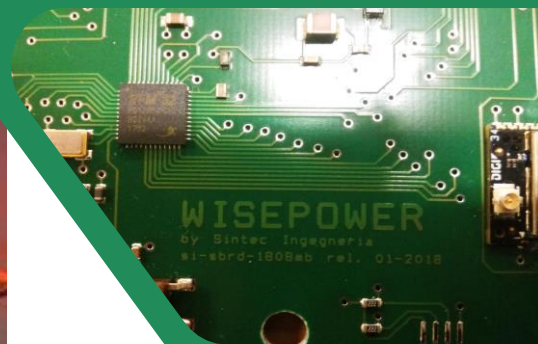


WiseSensing - HVC

powered by WISEPOWER

High Voltage Cable Monitoring

*Monitoraggio per cavi di
alta tensione*



Energy Harvesting Technologies



WISEPOWER

aartesyS

IL DISPOSITIVO: STATO DELL'ARTE

WiseSensing-HVC nasce dal concept sviluppato in occasione della competizione "Call for Growth" Next-Energy 2017, diretto a soddisfare la necessità di monitoraggio delle linee di alta tensione.

Il lavoro di Wisepower, in collaborazione con il partner industriale Aartesy AG, ha portato allo sviluppo di un dimostratore industriale completo di un housing solido e compatto e di un sistema di aggancio, che consente il monitoraggio di cavi dell'alta tensione con comunicazione dei dati wireless verso monitor.

WiseSensing – HVC può essere installato direttamente su cavi in esercizio, è leggero, compatto e non necessita di ricambio periodico delle batterie, essendo auto-alimentato.

Il dispositivo è alimentato dal campo magnetico indotto dal passaggio della corrente sul cavo, sfruttando la conversione elettro-meccanica di una cantilever piezoelettrica accoppiata al campo magnetico stesso. È completamente autonomo a partire da 25A sul cavo, e si alimenta sfruttando l'oscillazione indotta su una cantilever piezoelettrica accoppiata al campo magnetico attorno al cavo stesso.

Uno **storage integrato** permette il funzionamento anche in caso di interruzioni della corrente per circa 9 mesi, fornendo un backup di energia. Non introduce disturbi sulla linea, ed è di rapida installazione.

L'involucro esterno è inoltre stato testato per resistere ad urti > 100g ed è totalmente impermeabile.

Essendo disaccoppiato dall'energia elettrica presente sul cavo, è protetto da eventuali picchi improvvisi di corrente.

Allo stato dell'arte il dispositivo consiste in un dimostratore industriale che comprende:

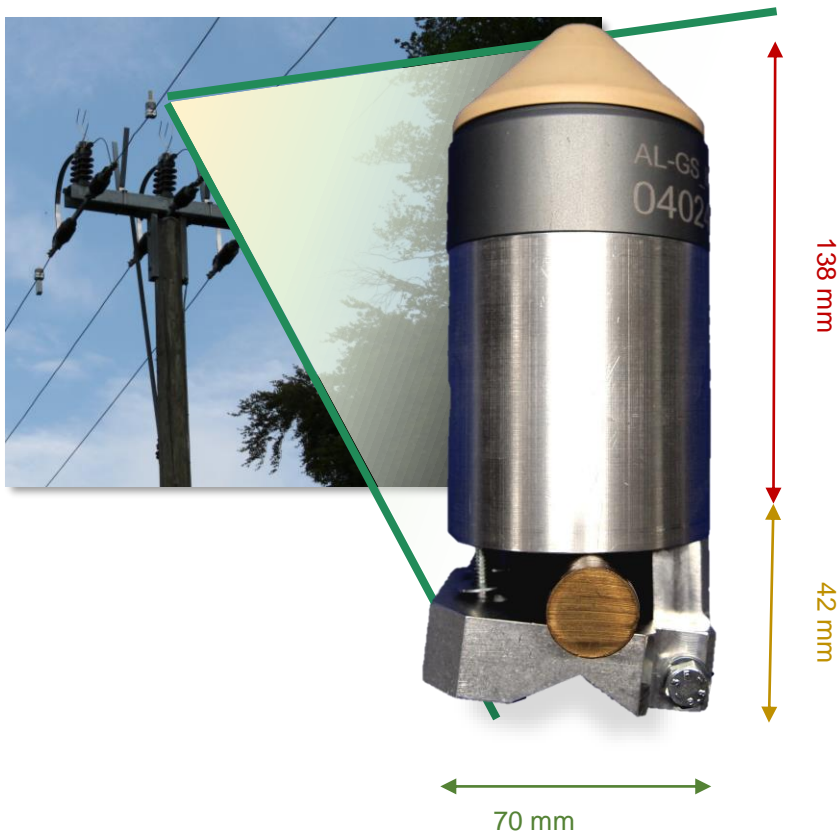
- **Un accelerometro ad alta precisione per il rilevamento di vibrazioni, inclinazione e shock;**
- **Radio low-power su frequenze 868 MHz con range fino a 30 km in line-of-sight;**
- **Un sensore di temperatura**

Un concentratore dedicato consente l'invio dei dati su server. I dati sono quindi facilmente consultabili online e disponibili per l'invio tramite sms o chiamata vocale.

L'elettronica è alloggiata in un case in acciaio del diametro di 70 mm e di altezza di 138 mm (clamping escluso).

Inoltre, un materiale altamente innovativo permette la trasmissione dei dati tramite un'antenna integrata senza attenuazione, e la completa impermeabilità dell'oggetto: il materiale utilizzato ha lo stesso coefficiente di dilatazione termica dell'housing.

Il funzionamento del prototipo è stato testato su cavi in media tensione (16kV, 40A) per la rete Svizzera, risultando in una piena operatività. E in raggio di comunicazione di circa 30Km.



IL DISPOSITIVO: SVILUPPI POSSIBILI

Nella configurazione attuale il dimostratore della tecnologia include un sensore accelerometrico per inclinazioni e vibrazioni ed uno di temperatura.

Tuttavia, sulla base delle esigenze del cliente potranno anche essere inclusi ulteriori sensori senza causare problematiche energetiche o strutturali, con l'intento di mantenere sostanzialmente invariato il funzionamento e le dimensioni del dispositivo stesso.

A titolo esemplificativo, il prodotto finale potrà includere:

- **Un magnetometro** in grado di fornire l'ampiezza del campo magnetico intorno al cavo e che consenta di stimare l'incidenza del campo magnetico a terra e la corrente sul conduttore;
- **Un sensore di temperatura** in contatto termico con il cavo, che fornisca una misura della temperatura del conduttore;

configurandosi dunque, in questo caso, come lo sviluppo del proof-of-concept da laboratorio dimostrato nel 2018 nella versione industrializzata attuale, il cui funzionamento è stato **pienamente dimostrato in media tensione (16kV, 40A)**.

Il dispositivo è inoltre compatibile con moduli di comunicazione che sfruttino il protocollo **LoRa**, pur se con le limitazioni in banda e range implicite nella tecnologia.

Infine, un particolare vantaggio che la nostra soluzione comporta è la **flessibilità di customizzazione**: su segnalazione del cliente sarà per noi facile valutare ed inserire nuova sensoristica o diverse tecnologie di comunicazione.

A questo proposito, è stata già avviata la valutazione dell'introduzione di moduli per la comunicazione **satellitare**, che renderebbe possibile l'installazione del dispositivo senza la creazione di un'infrastruttura di comunicazione ad-hoc e la sua completa operatività in autonomia anche in luoghi remoti o di difficile accesso o non coperti da altre reti.



Foto dei test in media tensione

SPECIFICHE TECNICHE DEL DIMOSTRATORE

Caratteristiche ambientali e meccaniche

Esterno	Contenitore impermeabile
	Dimensioni in mm (D x H): 70 x 138
	Peso: 1,05 kg
Grado IP	IP68
Norme e Certificazioni	Direttiva CE
	FCC/IC (America del Nord)
	ETSI (Europa)
	ROHS - Direttiva 2002/95/EC

Specifiche dei sensori

Accelerometro per inclinazione

Tecnologia	MEMS
Range di misura	±2g
Risoluzione della misura	14bit

Accelerometro per vibrazioni

Tecnologia	MEMS
Range di misura	Da ±2g a ±24g
Risoluzione della misura	8bit

Temperatura (esterna)

Range di misura	-40°C -> +125°C
Accuratezza	0.5°C

Specifiche RF

Data rate	2400bps
Frequenze RF	868MHz
Potenza Tx	+14dBm @ 50Ohm
Sensibilità del ricevitore	-120dBm @ 50Ohm
Massima copertura radio	>30km in line-of-sight