

# Prova e diagnostica dei cavi

## Impedire guasti, abbassare i costi di investimento

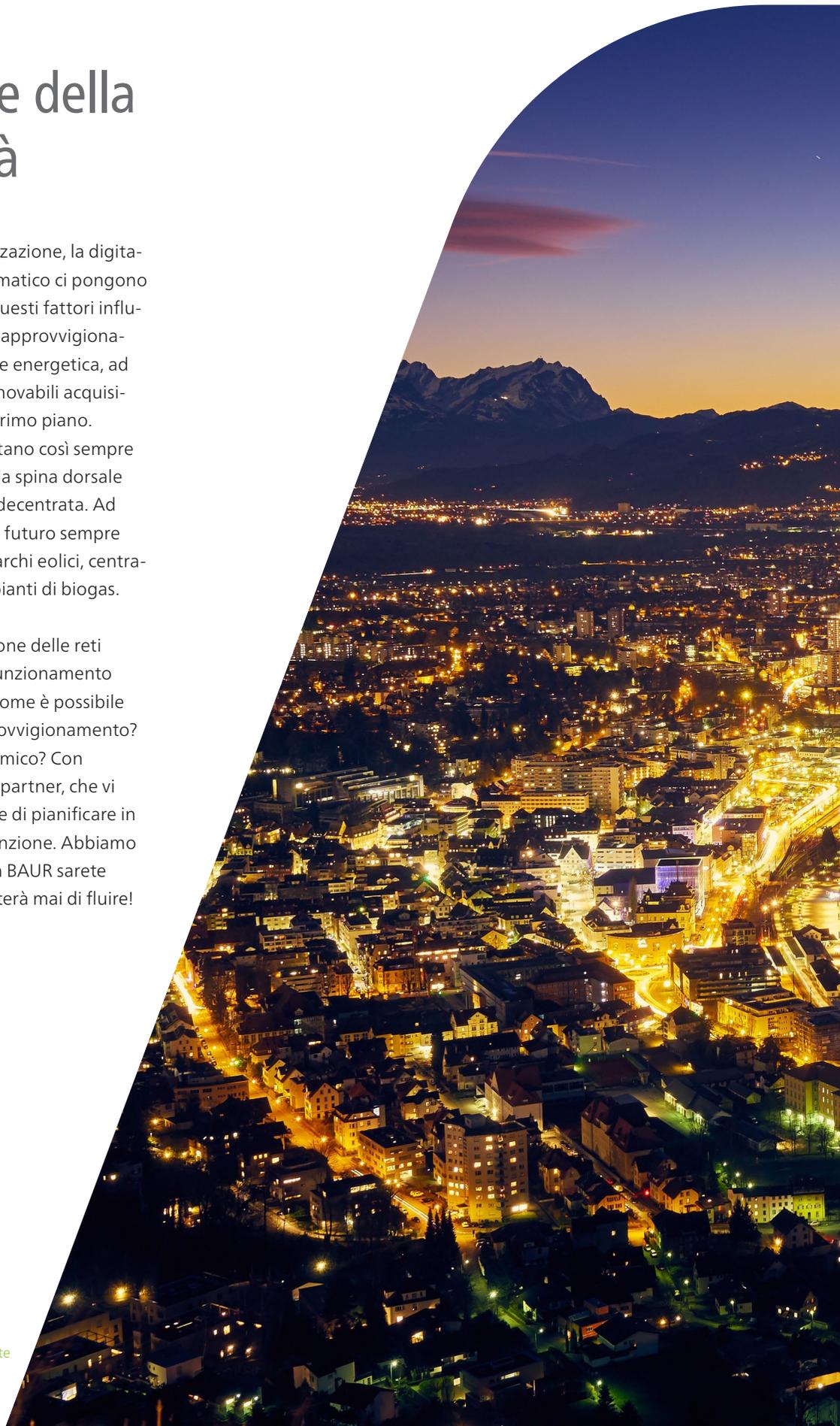


# I cavi: la linfa vitale della nostra civiltà

Nel mondo odierno, la globalizzazione, la digitalizzazione e il cambiamento climatico ci pongono davanti a nuovi compiti. Tutti questi fattori influiscono sulla nostra sicurezza di approvvigionamento. Attraverso la transizione energetica, ad esempio, le fonti di energia rinnovabili acquisiscono un ruolo sempre più di primo piano.

Le reti di media tensione diventano così sempre più importanti e costituiscono la spina dorsale dell'alimentazione di corrente decentrata. Ad esse infatti saranno collegati in futuro sempre più generatori oltre a grandi parchi eolici, centrali elettriche fotovoltaiche e impianti di biogas.

Nell'ampliamento e nella gestione delle reti sarà necessario assicurare un funzionamento costantemente affidabile. Ma come è possibile garantire la sicurezza dell'approvvigionamento? E come riuscirci in modo economico? Con BAUR avete al vostro fianco un partner, che vi consentirà di prevenire i danni e di pianificare in modo preciso i costi di manutenzione. Abbiamo bisogno di reti funzionanti: con BAUR sarete sicuri che la corrente non smetterà mai di fluire!



## BAUR – diagnostica precoce anziché guasti nei cavi.

È come quando si va dal medico: Una visita approfondita e precisa può scoprire malattie, prima che si verifichi qualcosa di grave. Lo stesso vale per le reti di alimentazione elettrica: la diagnostica dei cavi può individuare punti deboli nei cavi, prima che questi causino un'interruzione della corrente, e prolungare in modo decisivo la durata dei cavi. Con apparecchi di misura high-end e un software di prova e diagnostica di ultima generazione, BAUR previene i danni nelle reti e negli impianti e rende gli investimenti nella rete di cavi pianificabili ed economici come mai prima d'ora.

# Con BAUR è possibile ottimizzare i costi di manutenzione



La prova delle guaine e dei cavi fornisce all'utente una valutazione dell'affidabilità di un tratto di cavo nel momento in cui viene eseguita. Tuttavia, sempre più gestori di reti puntano sulla diagnostica dei cavi, poiché fornisce indicazioni importanti su difetti nascosti negli impianti e, in particolare, nella rete di cavi.

## Sicurezza dell'approvvigionamento garantita

La tecnologia BAUR per la diagnostica dei cavi viene impiegata già prima di una potenziale interruzione dell'esercizio. Così è possibile riconoscere e localizzare immediatamente i punti critici nei cavi. I terminali o i giunti danneggiati o montati in modo errato vengono identificati per tempo e in questo modo è possibile eliminare i problemi prima che si verifichino.

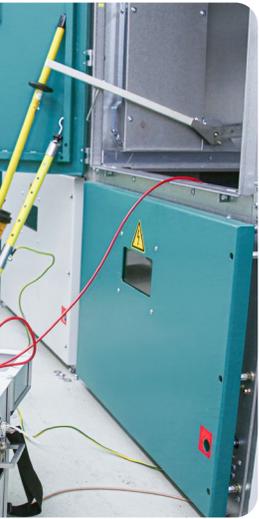
## Pianificare gli investimenti in modo più efficiente

Grazie alle nostre analisi precise dello stato dei cavi, le costose misure di trasformazione o manutenzione devono essere attuate solo laddove sono veramente necessarie. La sostituzione preventiva e non necessaria di tratte di cavi intatte appartiene al passato.

## Pronti alla transizione energetica

Con la diagnostica dei cavi si risolve il conflitto tra massima affidabilità della rete e costi di manutenzione e riparazione ridotti al minimo. Per una sicura disponibilità di energia elettrica ecologica.





## home of diagnostics

# Competenze di misura e di prova incomparabili da un'unica fonte

Nella “home of diagnostics” BAUR, ogni tecnico di misura e gestore può sentirsi sicuro come mai prima d’ora nell’attuare l’obiettivo di pianificare le riparazioni in modo preventivo e ottimizzando i costi. Qui si intrecciano diversi fattori:

### La tecnica di misura BAUR

La gamma di prodotti BAUR copre tutti i principali requisiti dei gestori di reti per quanto riguarda la tecnica di prova e diagnostica nel campo di media tensione.

### Valutazione con il software 4 di BAUR

L’intuitivo software 4 di BAUR guida i tecnici di misura attraverso le procedure di prova e diagnostica dei cavi, riunendole entrambe in un unico workflow per risparmiare tempo. Spetta agli utilizzatori decidere come procedere per la misura diagnostica: se ricorrere a sequenze standard predefinite o realizzare procedure specifiche per la propria azienda.

### Previsione della durata con BAUR statex®

L’algoritmo statex® consente una valutazione esatta dello stato e della durata di vita residua dei cavi. I cavi esistenti possono così rimanere in funzione più a lungo, riducendo notevolmente i costi di manutenzione.

### Prova e diagnostica dei cavi BAUR – I vantaggi in sintesi:

- Diagnostica dei cavi precisa e affidabile
- Workflow efficiente, adattato ad ogni società fornitrice di energia
- Riduzione dei costi di manutenzione
- Interazione ottimale tra disponibilità di rete ed efficienza dei costi
- Panoramica dello stato complessivo della rete di cavi



## Conformi alle norme e affidabili

Sulla base della ricerca internazionale e dell'esperienza pratica decennale, oggi tutte le più importanti commissioni e associazioni eseguono **la prova e la diagnostica VLF dei cavi** sugli impianti di media tensione come metodo riconosciuto. Ciò significa che la prova dei cavi e delle guaine e le misure di diagnostica con tensione VLF vengono effettuate conformemente alle norme vigenti. L'utilizzatore non deve più preoccuparsi di dover eseguire **procedure di lavoro a norma**, poiché ci abbiamo già

pensato noi. Deve solo selezionare lo standard in base al quale intende lavorare e le procedure necessarie sono già memorizzate nei nostri apparecchi. Il software 4 di BAUR per la prova e la diagnostica consente, attraverso l'impostazione di **sequenze personalizzate**, al contempo prove e diagnostiche conformi alle normative con sufficiente flessibilità per creare una **propria filosofia diagnostica**, per un'integrazione ottimale nei vostri processi diagnostici.

### Estratto dalle norme

Norme di prova per cavi a media tensione	Contenuto
<b>IEC 60502.2-2014</b> Cavi da 1 kV a 30 kV	Nuova norma IEC, descrive la prova VLF come prova di collaudo
<b>Cenelec HD 620 1996, VDE</b> Cavi da 6 kV a 30 kV	Documento di armonizzazione per IEC, norma europea VDE per prove di collaudo dal 1996
<b>IEEE 400-2012</b> Cavi da 6 kV a 30 kV	Guida per test sul campo e valutazione dell'isolamento di reti in cavo schermato superiori a 5 kV. Panoramica dettagliata dei metodi di prova e diagnostica

Norme di prova per cavi a media tensione	Contenuto
<b>IEEE 400.2-2013</b>	Guida per test sul campo di reti in cavo schermato con tensione di prova VLF. Guida dettagliata per prove e diagnostica VLF
<b>IEC 60229</b>	Prova della guaina dei cavi
<b>IEC 60270</b>	Descrive la misura delle scariche parziali
<b>IEC 60060-3</b>	Descrive i requisiti per le caratteristiche della forma di tensione VLF

↑ La diagnostica dei cavi con apparecchi e software BAUR offre la possibilità di rappresentare ogni standard. Con il software 4 di BAUR facilmente integrabile nella propria filosofia diagnostica.



**true**•sinus®

## Compatti e potenti: i nostri generatori di tensione truesinus®

I generatori di tensione truesinus® di BAUR sono maneggevoli e perfettamente adatti per tutte le principali attività quotidiane, che sia la prova dei cavi o la diagnostica. Essi assicurano risultati altamente affidabili e, grazie alla tecnologia truesinus® sviluppata da BAUR, offrono una tensione sinusoidale a bassa frequenza ideale, così come la tensione continua necessaria per la prova delle guaine.

### I vantaggi di truesinus®

- Risultati di misura indipendenti dal carico
- Massima precisione del tan delta
- Misure precise e riproducibili
- Prova e misure di diagnostica possibili in parallelo (Monitored Withstand Test)
- Breve durata di misurazione
- Generatori di tensione compatti

### Misure altamente precise

Grazie alla tecnologia truesinus® dalla forma perfettamente sinusoidale è possibile fare affidamento su una misura del tan  $\delta$  (tan delta o TD) assolutamente precisa e risultati affidabili durante la misura delle scariche parziali. Inoltre è garantita una buona riproducibilità e comparabilità delle misure.

### Vantaggi offerti dalla tecnologia truesinus®

Per la misura tan delta, importante per la valutazione dello stato effettivo dei cavi, la tensione sinusoidale VLF a 0,1 Hz è molto più adatta rispetto ad altre forme di tensione o frequenze comuni. Una tensione sinusoidale ideale (perfettamente simmetrica) fornisce risultati di misura TD estremamente precisi. Questi risultati consentono di riconoscere e valutare in modo sicuro e dettagliato anche piccole variazioni.

# La misura del fattore di dissipazione (misura tan delta)

La misura del fattore di dissipazione (misura tan delta) è non distruttiva e fornisce un parametro globale, che serve per la valutazione dello stato di invecchiamento dell'intera tratta. Con il fattore di dissipazione dielettrico tan delta viene misurato il rapporto tra potenza efficace e potenza reattiva del cavo. La misura fornisce chiare informazioni sullo stato dell'isolamento del cavo e sul relativo invecchiamento.

## Procedura di diagnostica del tan delta

La misura del tan delta si esegue su diversi gradini di tensione, che possono essere impostati nei nostri apparecchi. Nei cavi invecchiati si rileva una salita caratteristica del fattore di dissipazione, man mano che aumenta la tensione di misura. Così è possibile effettuare una classificazione dei cavi, che contribuisce alla pianificazione delle misure di riparazione.

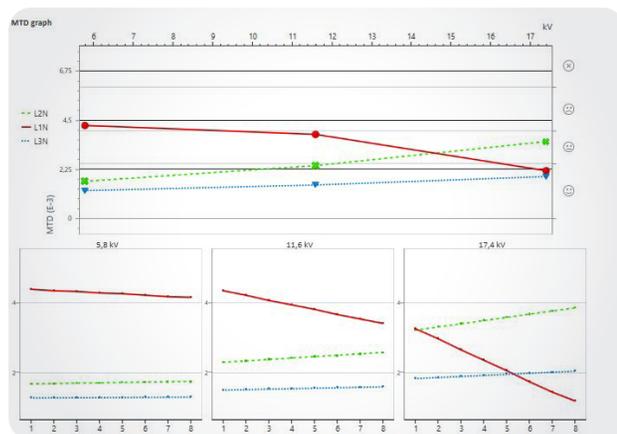
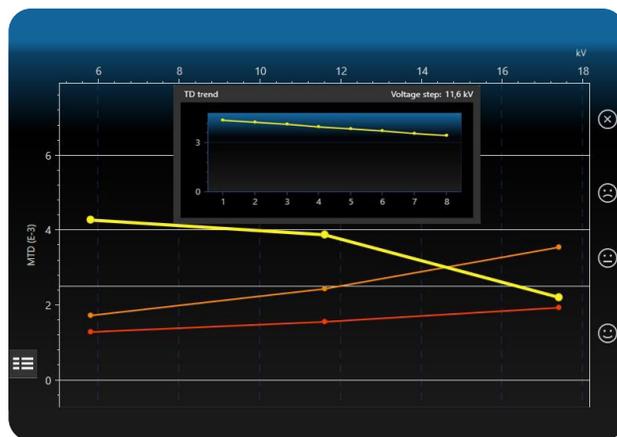
- **Sequencer:** una sequenza riunisce per ogni caso di applicazione la giusta selezione di metodi di misura e impostazioni.
- **Programmi:** procedure di misura predefinite. Misure e prove armonizzate e standardizzate consentono la comparabilità fra tutti i sistemi.
- **Criteri di valutazione:** a seconda del tipo di cavo e del materiale isolante viene calcolata e rappresentata automaticamente la valutazione adatta dello stato.
- **Metodi generici:** procedure e metodi di misura standardizzati possono essere definiti in modo globale, indipendentemente dal tipo di cavo e dal livello di tensione. Essi possono essere utilizzati in modo generico e assicurano procedure armonizzate.
- **Trasporto dati:** mediante il trasporto dati è possibile trasferire in modo facile e rapido preimpostazioni e misure su altri sistemi di misura. \*

\* a seconda della disponibilità delle opzioni SW

## Con la misura del fattore di dissipazione si individuano

- punti danneggiati dall'acqua (alberi d'acqua) nell'isolamento dei cavi XLPE, che possono successivamente causare alberi elettrici e che rappresentano la causa naturale di un guasto in un cavo
- punti danneggiati nell'isolamento in carta impregnata dei cavi causati dall'essiccamento,
- un isolamento insufficiente dei cavi isolati in carta impregnata dovuto all'umidità,
- umidità nelle giunzioni (giunti/terminali),
- possibili scariche parziali.

Rappresentazione di una misura del fattore di dissipazione nel software 4 di BAUR ↓



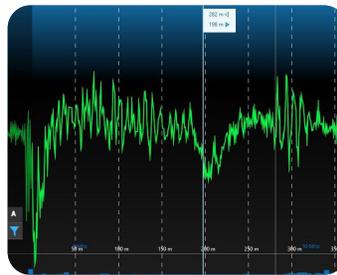
Rappresentazione di una misura del fattore di dissipazione nel report ↑

# Misura delle scariche parziali

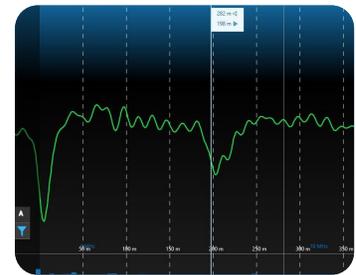
Le scariche parziali si verificano in corrispondenza dei punti di guasto in un cavo, ad esempio in alberi d'acqua, giunti e terminali. La diagnostica delle scariche parziali consente di riconoscere possibili punti di guasto in cavi e giunzioni, prima che questi causino una totale avaria. Ciò consente di eliminare tempestivamente il problema e di evitare danni conseguenti causati da fuori servizio non programmati. La misura delle scariche parziali viene eseguita in base alla norma IEC 60270.

## Con la misura delle scariche parziali è possibile individuare i seguenti difetti:

- Difetti su giunzioni di nuova posa o già posati, ad es. giunti montati in modo errato
- Difetti nell'isolamento dei cavi XLPE (ad es. alberi elettrici)
- Un isolamento in carta impregnata insufficiente a causa dell'essiccazione
- Danni meccanici alla guaina del cavo



Segnale SP sovrapposto con guasti ↑



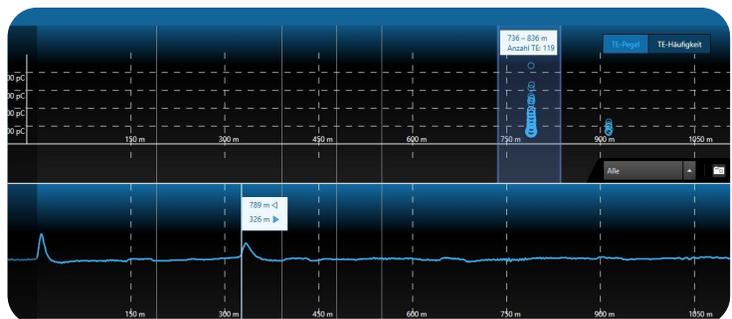
Segnale pulito con filtro ↑

## Gli apparecchi di misura SP BAUR consentono di diagnosticare quanto segue:

- Localizzazione SP
- Livello SP
- Tensione di innesco/estinzione della scarica parziale
- Frequenza SP

## Funzioni di supporto

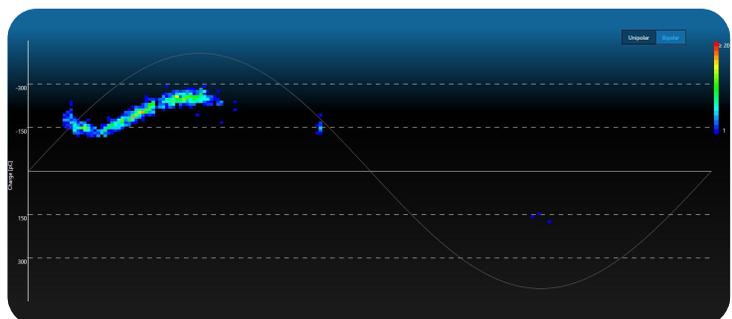
- Rappresentazione SP con risoluzione di fase per punto di guasto
- Funzione di filtro soppressore di disturbi SP
- Localizzazione dei giunti



Rappresentazione combinata di localizzazione e valutazione SP ↑

## Rappresentazione SP con risoluzione di fase (PRPD)

Grazie ai più moderni metodi di valutazione è possibile determinare la posizione di fase delle scariche parziali. Ciò consente di identificare la tipologia del guasto e di pianificare misure conseguenti e di riparazione in modo mirato e con un minore dispendio di tempo e denaro.



Risoluzione di fase per un punto SP ↑

# Processi di diagnostica combinati in modo intelligente

Che si tratti di una misura del fattore di dissipazione o di una misura di scariche parziali, ognuno di questi metodi di diagnostica presenta dei punti di forza. Tuttavia nessuno dei due metodi è in grado di coprire da solo tutti i punti deboli. Per questo è opportuno combinare entrambi i processi – in successione o in un’unica procedura. In questo modo si ottengono preziose informazioni aggiuntive utili ad aumentare la correttezza della valutazione e della localizzazione dei punti guasti (deboli).

## Il Monitored Withstand Test: più informazioni in meno tempo

La combinazione di prova e diagnostica, che assicura un notevole risparmio di tempo, è nota come Monitored Withstand Test (MWT). L’MWT fornisce informazioni fondamentali per la valutazione dello stato effettivo dei cavi e consente di adattare la durata di prova necessaria allo stato dei cavi. Il processo combinato è riconosciuto da commissioni quali IEEE e IEC ed è consigliato come metodo di misura adatto per cavi invecchiati in esercizio.

## Valutazione dello stato con tensione ridotta

La procedura programmata per l’MWT negli apparecchi BAUR è divisa in due parti: Nella fase di salita della tensione si verifica la misura di diagnostica, che offre una panoramica dello stato dei cavi; i cavi invecchiati vengono riconosciuti e l’utente può reagire tempestivamente, per evitare di sottoporre inutilmente i cavi danneggiati alla tensione di prova.

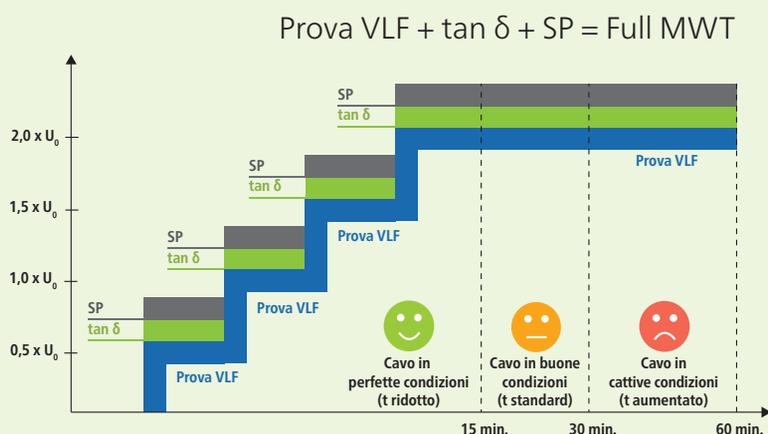
Durante la fase MWT, nella quale la diagnostica viene eseguita parallelamente alla prova dei cavi, si riconosce il comportamento del tan delta nel tempo. Nel cosiddetto Full MWT, la misura delle scariche parziali viene eseguita parallelamente e i punti di guasto SP possono essere contemporaneamente rappresentati e localizzati in modo preciso.

## Durata di prova orientata allo stato effettivo

Un grande vantaggio per l’utente è rappresentato dalla durata di prova in funzione dello stato effettivo dei cavi: Sulla base di valori di misura diagnostica positivi è possibile ridurre la durata della prova dei cavi a 15 minuti, per non sovraccaricare inutilmente a lungo il cavo.

## Full Monitored Withstand Test

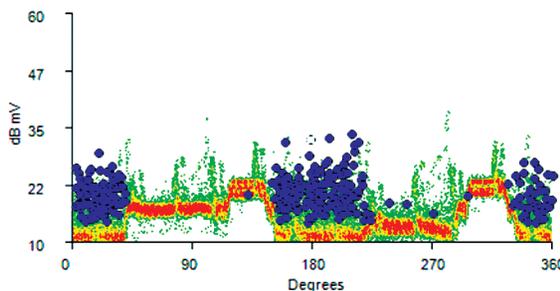
→ L’esecuzione parallela della prova e della diagnostica dei cavi (con misura del tan delta o misura delle scariche parziali) nel Monitored Withstand Test risparmia tempo e fornisce preziose informazioni per l’asset management.



# Controllo dei cavi sotto tensione



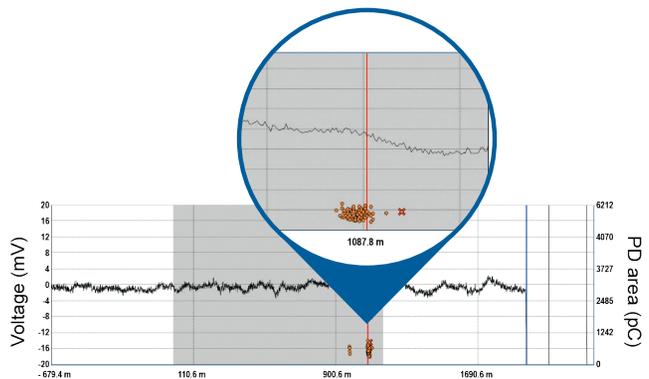
↑ liona in combinazione con il transponder iPD localizza le scariche parziali in modo preciso e affidabile.



↑ Risultato del test online rapido sulle SP:  
Le scariche parziali sono rappresentate in blu

## Misura SP online

I cavi possono essere controllati in modo rapido e semplice con l'ausilio dell'apparecchio portatile di misura online delle scariche parziali liona di BAUR anche sotto tensione (online) per individuare eventuali scariche parziali. L'algoritmo DeCIFer supporta il riconoscimento di segnali di scariche parziali da segnali di disturbo. La misura online delle scariche parziali supporta l'individuazione dei punti di guasto più gravi e la localizzazione di eventuali guasti senza dover disattivare l'impianto.



## liona e iPD: una soluzione unica

- Per misure delle scariche parziali durante il normale funzionamento delle reti, quando i cavi non possono essere messi fuori servizio
- Per un controllo economico delle tratte di cavi ad alta tensione, anche nei sistemi "cross-bonding"
- Per una facile prima valutazione delle SP
- Per il monitoraggio temporaneo di una tratta di cavo

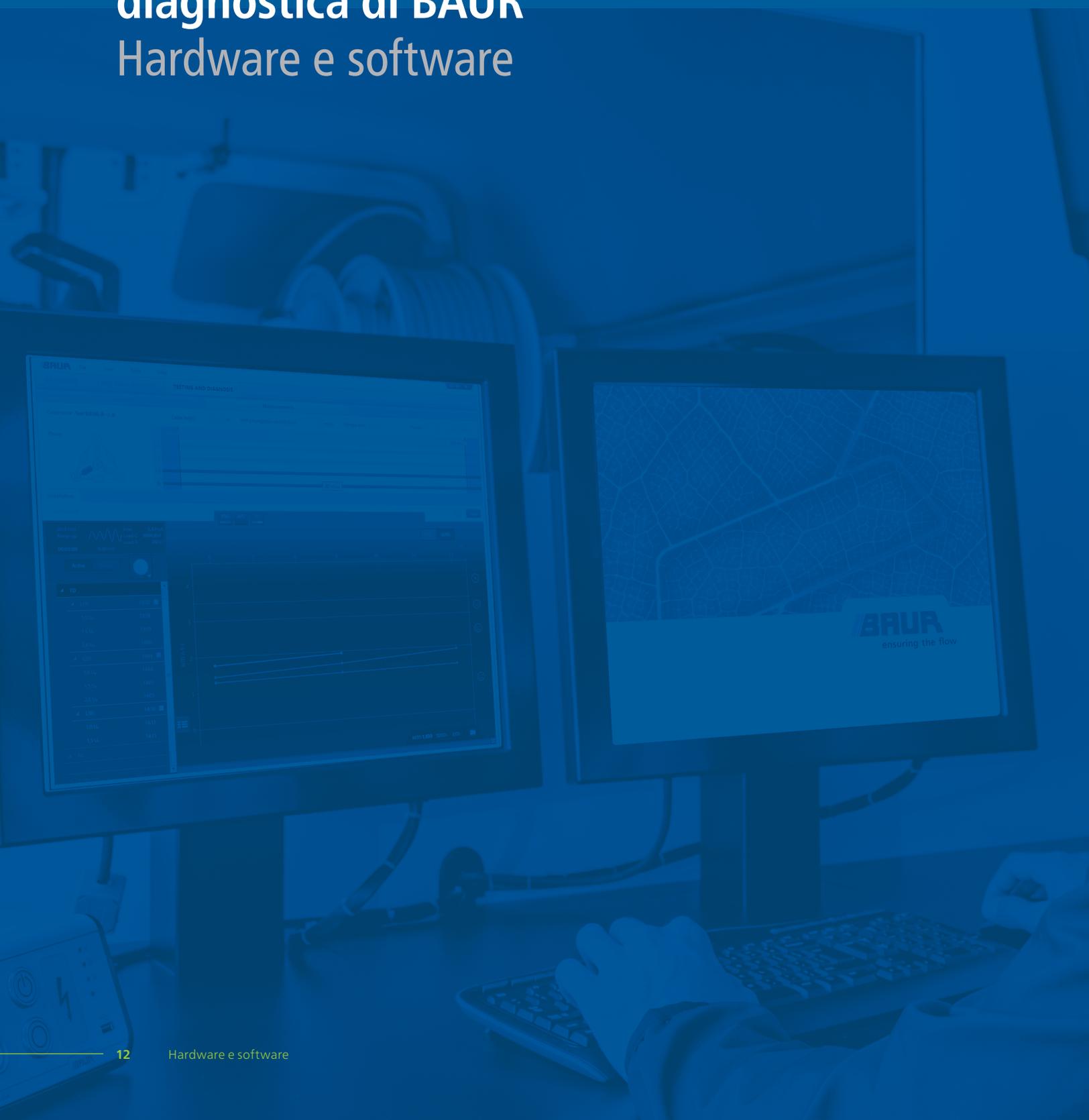
## Vantaggi

- Riconoscimento automatico delle scariche parziali, anche con livelli di interferenza elevati
- Test rapido delle SP in 3 minuti: collegare – misurare – leggere il risultato
- Esclusiva tecnologia per la localizzazione SP online mediante riflessione artificiale
- Sistema di monitoraggio temporaneo facile da installare
- Facile controllo di cavi a media e alta tensione



# I sistemi di misura e diagnostica di BAUR

## Hardware e software





# La nostra gamma di prodotti in dettaglio

## 01 / Apparecchi per prove di alta tensione

La serie PGK comprende apparecchi di prova con tensione continua compatti per impianti elettrici. Una gamma di funzionalità ancora più ampia è offerta dai collaudati apparecchi per prove di alta tensione AC/DC della serie PGK HB con tensioni di prova regolabili in continuo per prove della tensione continua con polarità selezionabile fino a 150 kV o per prove della tensione alternata a 50 Hz fino a 190 kVeff.



↑ 01 / Apparecchio per prove di alta tensione AC/DC PGK HB



↑ 01 / Apparecchio per prove di alta tensione DC PGK

## 02 / Diagnostica online nella rete di media tensione

L'apparecchio di misura liona rileva in modo affidabile e con costi contenuti le scariche parziali presenti durante il normale funzionamento delle reti. Grazie a questa prima semplice valutazione dello stato di un linea elettrica o di un impianto di distribuzione, è successivamente possibile pianificare in modo efficace ulteriori misure di diagnostica offline precise.



↑ 02 / Apparecchio di misura online delle scariche parziali liona



↑ 03 / Sistema di prova VLF PHG 80



↑ 03 / Induttore di scariche parziali Tracy

## 03 / Prova e diagnostica offline nella rete di media tensione

I nostri sistemi di prova e diagnostica progettati con ponderazione e sapienza consentono di eseguire la prova VLF dei cavi completamente automatica e la misura del fattore di dissipazione (Full MWT) in un'unica procedura. In questo modo si risparmiano tempo e denaro e si ottengono risultati precisi.



↑ 03 / Apparecchi di prova e diagnostica VLF viola/viola TD e frida/frida TD



↑ 03 / Sistemi di diagnostica delle scariche parziali portatili PD-TaD 80 e PD-TaD 62

## 04 / Software

Valutazioni complete delle reti di cavi e determinazione rapida e sicura dello stato del cavo con la propria filosofia diagnostica: con il software 4 di BAUR questo è possibile. Con l'innovativo software statex® di BAUR è possibile stabilire la durata di vita residua dei cavi e pianificare in modo esatto gli investimenti nella rete di cavi.



↑ 04 / Software 4 di BAUR



↑ 04 / Software statex®

# Matrice funzionale dei nostri prodotti



Informazioni e schede tecniche per ciascuno dei nostri prodotti sono reperibili all'indirizzo [baur.eu/it/t-and-d](http://baur.eu/it/t-and-d)

Applicazione / Metodi di misura											
Offline										Online	
Prova di materiali di consumo con c.a.	Prova di materiali di consumo con c.c.	Prova dei cavi VLF con tensione sinusoidale di 0,1 Hz secondo IEC, CENELEC, IEEE	Prova della guaina dei cavi	Misura del fattore di dissipazione TD	TD MWT	Misura SP	Combinazione della misura TD e SP, Full MWT	Dichiarazione del punto di scarica parziale	Test online rapido SP, misura della lunghezza del cavo, localizzazione SP	Misuratore online di SP per impianti di distribuzione	

	Cat.	Prodotti	Prova di materiali di consumo con c.a.	Prova di materiali di consumo con c.c.	Prova dei cavi VLF con tensione sinusoidale di 0,1 Hz secondo IEC, CENELEC, IEEE	Prova della guaina dei cavi	Misura del fattore di dissipazione TD	TD MWT	Misura SP	Combinazione della misura TD e SP, Full MWT	Dichiarazione del punto di scarica parziale	Test online rapido SP, misura della lunghezza del cavo, localizzazione SP	Misuratore online di SP per impianti di distribuzione
Prova	01	Apparecchio per prove di alta tensione DC PGK 25		■		■							
	01	Apparecchio per prove di alta tensione AC/DC PGK HB (70 – 150)	■	■		■							
	01	Apparecchio di prova VLF frida		■	■	■							
	01	Apparecchio di prova VLF viola		■	■	■							
	01	Sistema di prova VLF PHG 70/80		■	■	■							
Diagnostica	02	Apparecchio di prova e diagnostica VLF frida TD		■	■	■	■	■		■*			
	02	Apparecchio di prova e diagnostica VLF viola TD		■	■	■	■	■		■*			
	02	Sistema di prova VLF PHG 80 portable		■	■	■	■			■*			
	02	Sistema di prova e diagnostica VLF PHG 80 TD		■	■	■	■			■*			
	02	Sistema di prova e diagnostica VLF PHG 80 TD PD		■	■	■	■		■				
	02	Sistemi di diagnostica delle scariche parziali (portatili) PD-TaD 62 e PD-TaD 80						■*	■*	■**			
	03	Induttore di scariche parziali Tracy										■	
	03	Apparecchio di misura online delle SP liona + transponder iPD											■
	03	Scanner manuale per SP online PD-SGS											■

\* ... in combinazione con frida TD/viola TD + PD-TaD 62 o PHG 80 TD + PD-TaD 80

\*\* ... in combinazione con tutte le sorgenti VLF

#### Abbreviazioni utilizzate:

MWT = Monitored Withstand Test, SP o PD = scarica parziale, TD = tan delta



Per ulteriori informazioni o per una consulenza competente non esitate a contattarci nell'area [baur.eu/it/service](http://baur.eu/it/service)





## Software 4 BAUR – Per valutazioni più facili e complete delle reti di cavi

Il nuovo software 4 di BAUR garantisce rilevamenti rapidi dello stato dei cavi e valutazioni armonizzate con la propria filosofia diagnostica. L'intuitivo concetto di comando supporta i gestori e i tecnici di misura in loco, poiché consente, da un lato, una procedura di misura altamente efficiente e, dall'altro, un monitoraggio preciso dello stato delle reti di cavi. Brevemente: L'applicazione e la valutazione portano il software 4 di BAUR ad un nuovo livello: questo consente di ottimizzare ulteriormente la manutenzione delle reti di cavi in base allo stato.

### Il nostro software, i vostri vantaggi:

- Decisioni migliori basate su un'ampia valutazione dello stato della rete di cavi
- Risparmio di tempo sul posto grazie a processi automatizzati e alla creazione di report
- Elevata facilità d'uso grazie al concetto di comando intuitivo

### I metodi di misura

Il software 4 di BAUR, insieme ai sistemi di prova e diagnostica di BAUR, consente l'esecuzione di prove dei cavi (VLF-truesinus<sup>®</sup>, tensione rettangolare VLF, tensione continua), prove delle guaine dei cavi, così come di procedure diagnostiche mediante misura del fattore di dissipazione e delle scariche parziali.

#### Prova dei cavi

- Prova dei cavi (VLF-truesinus<sup>®</sup>, tensione rettangolare VLF, tensione continua)

#### TD

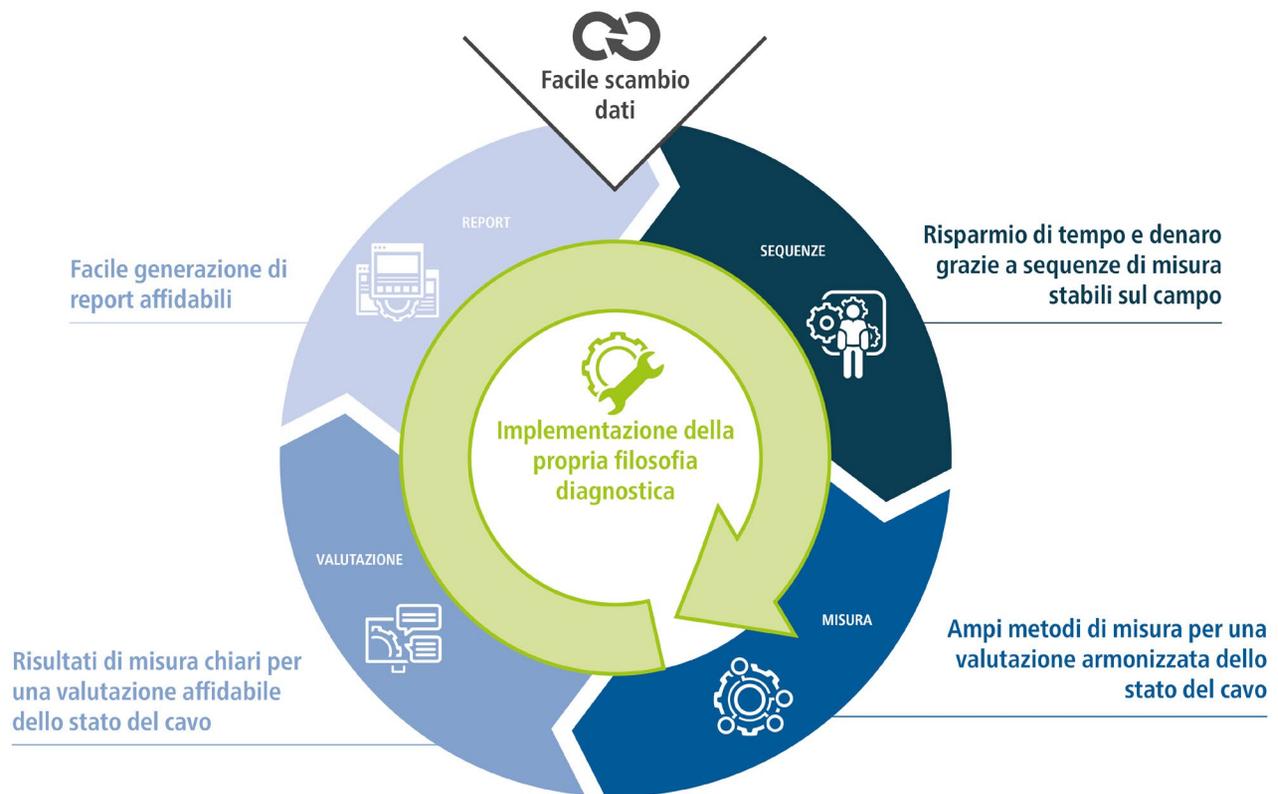
- Misura del fattore di dissipazione

#### PD

- Misura delle scariche parziali

#### TD & PD

- Misura parallela del fattore di dissipazione e delle scariche parziali



### Base: la propria filosofia diagnostica

Gli utilizzatori possono decidere se utilizzare sequenze diagnostiche standardizzate o creare proprie sequenze diagnostiche specifiche per la rispettiva azienda. A tal fine, basta creare nelle sequenze diagnostiche le proprie direttive aziendali interne per diversi cavi o diverse fasi nel ciclo di vita della rete, come ad es. la messa in servizio o la manutenzione. I criteri, dalle norme attuali alle direttive fino a disposizioni specifiche dell'azienda, vengono così creati all'inizio di ogni misura e il tecnico può iniziare la procedura di misura con pochi clic.

### Risultati comparabili – una base decisionale migliore

Le sequenze possono essere esportate direttamente su tutti i sistemi di misura BAUR utilizzati e adattate in qualunque momento in base alle esigenze. Con questi cicli di misura standardizzati, i gestori ottengono risultati di misura riproducibili e comparabili, che rendono visibile non solo lo stato ma anche il grado di invecchiamento di una tratta di cavo nel tempo; pertanto ottengono una

base decisionale ideale per la pianificazione delle reti e gli investimenti nella manutenzione.

### Valutazioni semplificate

Nella banca dati dei cavi centrale vengono salvate tutte le misure e tutte le prove, inclusi tutti i dati sullo stato per ogni tratta di cavo. I risultati vengono rappresentati graficamente in modo continuo e valutati già durante la misura. Al termine della misura vengono visualizzati lo stato complessivo della tratta del cavo e i risultati delle singole misure.

### Tutte le informazioni a portata di mano

Il software 4 di BAUR crea automaticamente report sulle misure eseguite, che contengono tutte le informazioni sui cavi analizzati e che possono essere esportati come file PDF. Nel diagramma e nelle rappresentazioni in forma di tabella possono essere raccolti facilmente risultati diagnostici e valutazioni dello stato.

# L'innovazione BAUR statex®: determinare la durata di vita residua delle tratte di cavi

Utilizzare cavi a media tensione il più a lungo possibile, senza pregiudicare la sicurezza di alimentazione: questo è l'obiettivo di ogni gestore. BAUR ha la soluzione: il nuovo software di analisi statex® elabora i dati della misura del fattore di dissipazione (misura  $\tan \delta$ ) e calcola la durata di vita residua statistica dei cavi mediante un algoritmo brevettato, in modo esatto e chiaro come mai prima d'ora.

Il software si basa su un pool di dati salvato e tiene conto anche del nuovo parametro TD-Skirt, cosa che consente una migliore valutazione e previsione. L'algoritmo impiegato è stato sviluppato dalla Korea Electric Power Corporation (KEPCO) insieme all'Università di Mokpo (Corea), è già stato testato e per le analisi statistiche sfrutta i risultati raccolti da 45.000 tratte di cavi.



## Previsioni più precise – elevato risparmio di analisi esemplificative grazie a KEPCO

Una valutazione dei dati di misura TD di 15.000 tratte di cavi in base alla norma IEEE 400.2 ha rivelato che circa 255 km di cavi rientrano nella categoria "Action required".

La valutazione degli stessi dati di misura con statex® ha dimostrato che solo circa 55 km dei cavi in funzione hanno una durata di vita statistica inferiore a 2 anni. Ciò significa che la sostituzione di circa 200 km di cavi non era ancora necessaria.

**Risultato:** attraverso una previsione più precisa con statex® la durata di vita statistica è aumentata mediamente di

# 11 anni.





### I vantaggi di statex®

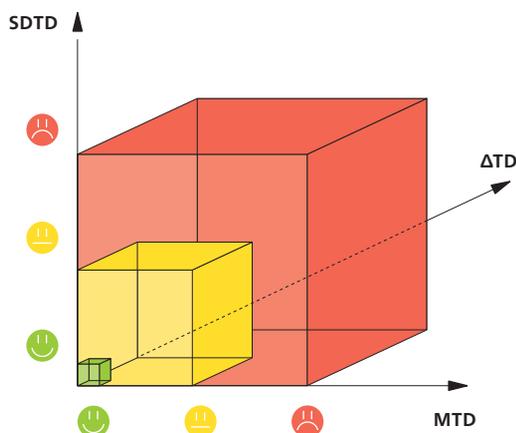
- Elevato potenziale di risparmio grazie al massimo sfruttamento dei cavi a media tensione
- Pianificazione estremamente precisa degli investimenti anno per anno
- Misure mirate – Panoramica dello stato dell'intera rete di cavi  
... il tutto con una sicurezza dell'approvvigionamento notevolmente maggiore

Il tasso di errore nei cavi diagnosticati è addirittura inferiore rispetto ai cavi nuovi.

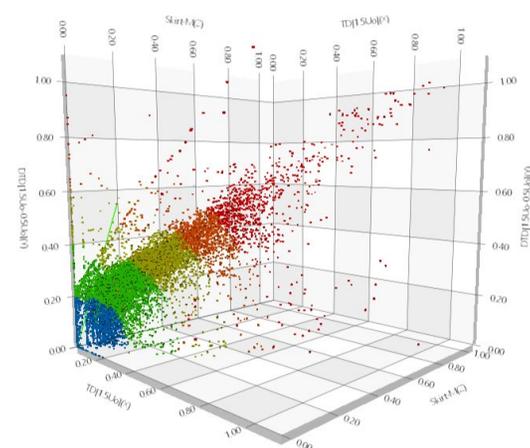
### Possibilità di valutazione e risultati del software:

- Indice di invecchiamento R
- Velocità di invecchiamento VR
- Durata di vita residua statistica
- Funzione di promemoria per nuove misure
- Grafico sullo stato in 3D
- Grafico TD-Skirt

### Valutazione secondo IEEE 400.2\*



### Valutazione con statex®



statex® calcola un indice di invecchiamento tridimensionale R, che oltre alla valutazione di MTD,  $\Delta TD$  tiene conto anche del nuovo parametro di valutazione TD-Skirt. Ciò consente una raccomandazione precisa su quando sia necessario eseguire una nuova misurazione o se siano necessari interventi sulla tratta del cavo. In caso di misure successive sullo stesso cavo, statex® integra anche le misure precedenti, rendendo così la previsione ancora più precisa.

## Altre brochure BAUR



Localizzazione dei guasti nei cavi  
Localizzazione rapida dei guasti, tempi di fermo ridotti al minimo



Prova degli oli isolanti  
Precisione e affidabilità



Laboratori mobili e sistemi di ricerca guasti sui cavi  
Pronti a tutto



Panoramica dei prodotti BAUR



Per ulteriori informazioni  
sui prodotti:  
[baur.eu/it/brochure](https://baur.eu/it/brochure)

