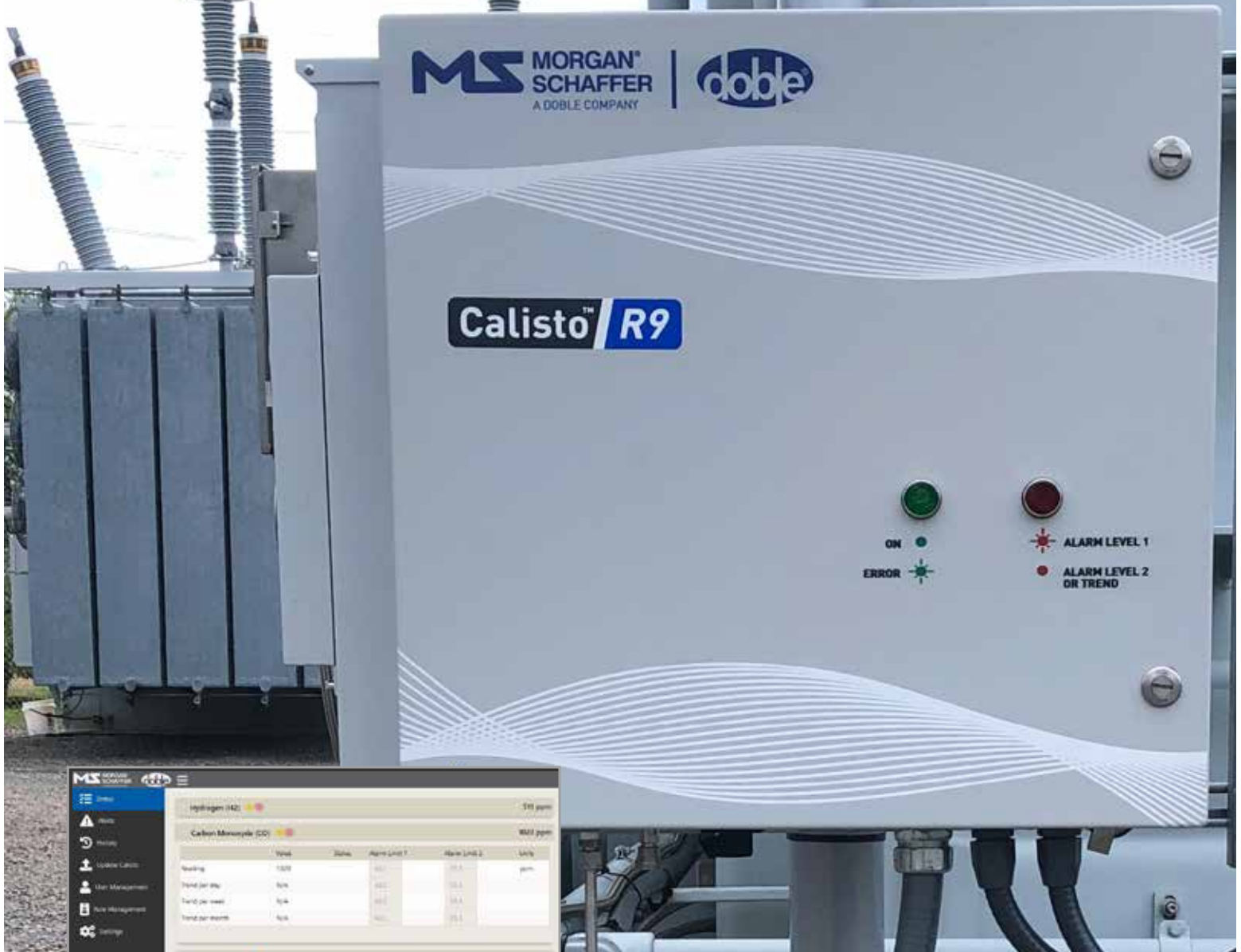


PARTE DELLA PIATTAFORMA DI MONITORAGGIO DELLE CONDIZIONI CALISTO®  
È STATA REALIZZATA DA DOBLE

# Calisto® R9 - Sistema di monitoraggio DGA

AD ALTA PRECISIONE E BASSA MANUTENZIONE, COSTRUITO PER DURARE  
NEL TEMPO



Hydrogen (H2) 500 ppm					
Carbon Monoxide (CO) 500 ppm					
	Value	Units	Alarm Level 1	Alarm Level 2	Units
Reading	1370		50.0	10.0	ppm
Trend per day	50%		50.0	10.0	
Trend per week	50%		50.0	10.0	
Trend per month	50%		50.0	10.0	

Methane (CH4) 400 ppm					
Acetylene (C2H2) 40 ppm					
	Value	Units	Alarm Level 1	Alarm Level 2	Units
Reading	47		50.0	10.0	ppm
Trend per day	50%		50.0	10.0	
Trend per week	50%		50.0	10.0	
Trend per month	50%		50.0	10.0	



Il Sistema di monitoraggio DGA è uno strumento importante per garantire l'affidabilità e la sicurezza della rete elettrica. Calisto R9 permette infatti il rilevamento precoce di un'ampia gamma di problematiche che possono sorgere sui trasformatori e consente una tempestiva diagnosi dei guasti per una migliore gestione dell'asset e della sua manutenzione.



# CALISTO R9: LA NUOVA VIA DELLA DGA A INFRAROSSI

Calisto R9 introduce un'importante novità sul mercato del monitoraggio DGA: l'accuratezza garantita nel lungo periodo senza la necessità di utilizzare le bombole per la calibrazione. Questo progresso è frutto della combinazione di un'innovativa tecnologia di misurazione del gas a infrarossi con un rivoluzionario sistema di calibrazione che utilizza il vapore acqueo come calibrante per garantire l'accuratezza nel tempo.

Calisto R9 combina queste innovazioni con efficaci caratteristiche di progettazione che sono state costantemente migliorate in base all'esperienza acquisita negli anni a servizio dei nostri clienti in tutto il mondo. Tra di esse figurano l'estrazione della membrana per mantenere il sistema di misurazione del gas privo di olio e di vapori dell'olio, la nostra pompa resistente ai fanghi elimina la necessità di filtrare l'olio, a cui si aggiungono i controlli termici di precisione per l'accuratezza della DGA.

Come ci si può immaginare, la nuova generazione di sistemi di monitoraggio dei gas disciolti in olio della gamma Calisto misura oltre alla concentrazione dei gas tipici legati ai modi di guasto anche altri componenti come ossigeno, azoto e l'umidità disciolta nei liquidi isolanti dei trasformatori.

## Misura tutti i principali gas di guasto e l'umidità

La DGA è universalmente riconosciuta come il più potente strumento disponibile per determinare lo stato di integrità dei trasformatori. La DGA fornisce informazioni dettagliate agli asset manager e consente l'attivazione automatica degli allarmi a seguito di eventuali variazioni della condizione dei trasformatori.



Idrogeno



Monossido di carbonio



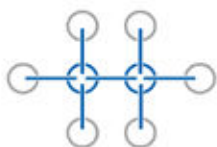
Metano



Acetilene



Etilene



Etano



Biossido di carbonio



Ossigeno



Nitrogeno



Umidità

## METODI INNOVATIVI PER GARANTIRE L'ACCURATEZZA NEL LUNGO TERMINE

Calisto R9 sfrutta tecniche innovative brevettate negli USA che garantiscono l'accuratezza delle misurazioni con una manutenzione minima, per consentire agli asset manager di concentrarsi sullo stato del trasformatore.

# Metodo a infrarossi per il rilevamento precoce dei guasti e l'accuratezza diagnostica

Il metodo brevettato di spettroscopia fotoacustica differenziale a infrarossi (Differential Infrared Photoacoustic Spectroscopy, DIPAS) di Morgan Schaffer e il metodo proprietario di conduttività termica per l'idrogeno consentono al sistema di monitoraggio di rilevare con precisione anche piccole concentrazioni di gas disciolti. Questo permette agli asset manager di beneficiare del rilevamento precoce dei guasti, dell'accuratezza diagnostica e della valutazione dei rischi.

Il metodo DIPAS garantisce letture precise anche nel caso in cui il fluido contenga notevole umidità o gas disciolti non previsti come SF<sub>6</sub> o idrocarburi pesanti, comuni nei trasformatori meno recenti.

## Calibrazione automatizzata basata sul vapore acqueo

Calisto R9 offre la funzionalità esclusiva di calibrazione automatica integrata mediante vapore acqueo, che preserva l'accuratezza per tutto il ciclo di vita del sistema di monitoraggio. La capacità del sistema di garantire la calibrazione senza dover sostituire le bombole di gas compresso garantisce la massima resa della DGA riducendo i tempi di manutenzione e i costi.



## Estrazione del gas tramite membrana

La comprovata metodologia di estrazione del gas tramite membrana resistente al vuoto impedisce all'olio e ai vapori d'olio di contaminare il sistema di misurazione del gas nell'arco del suo ciclo di vita. La membrana evita che il sistema di misurazione del gas possa essere contaminato dal fluido o dai vapori del trasformatore anche durante le fasi di manutenzione del trasformatore o del suo sistema di monitoraggio. Per la massima accuratezza della DGA, il prodotto è stato realizzato in base ai coefficienti di solubilità di Ostwald di oli comuni.

## Sistema intelligente per l'intrappolamento delle bolle

Il sistema intelligente per l'intrappolamento delle bolle previene i rischi associati all'ingresso di bolle gassose all'interno del serbatoio del trasformatore durante l'installazione e l'uso. Per proteggere il sistema dielettrico, le bolle d'aria e di gas vengono automaticamente rimosse dall'olio prima che venga reimpresso nel trasformatore. La funzione "trappola" semplifica l'installazione, che generalmente richiede meno di 2 ore.

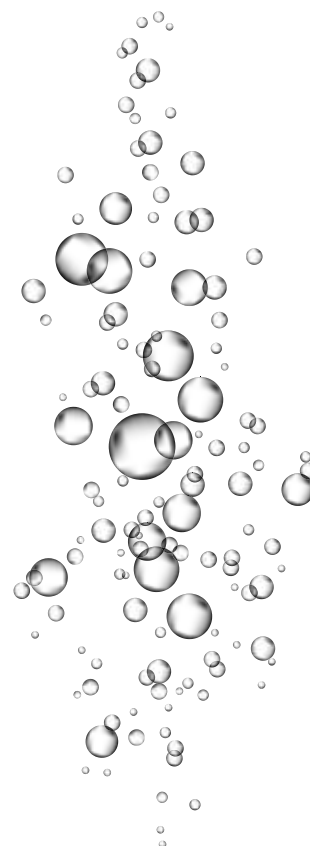
## Affidabilità della circolazione dell'olio e del monitoraggio del flusso

Il sistema di monitoraggio di ultima generazione è dotato della stessa pompa dell'olio collaudata sul campo dei precedenti modelli Calisto. L'esclusiva pompa a solenoide consente a Calisto R9 di essere intrinsecamente resistente ai liquami senza dover eseguire la manutenzione dei filtri dell'olio. Inoltre, il sistema di monitoraggio proprietario del flusso dell'olio genera un errore di flusso basso qualora il flusso scenda al di sotto della soglia preimpostata.



## Regolazione di precisione della temperatura

Ai fini della massima accuratezza, i prodotti Calisto controllano con precisione la temperatura dell'olio sia per l'estrazione del gas che per le misurazioni dell'umidità. Inoltre, la temperatura del sistema di misurazione del gas viene attentamente regolata per garantire condizioni costanti per il sistema di misurazione del gas. Nel complesso, questi sistemi di controllo della temperatura eliminano la necessità di programmi di compensazione della temperatura elaborati e generano letture DGA accurate in maniera costante.



## RICCO DI FUNZIONALITÀ E AFFIDABILE

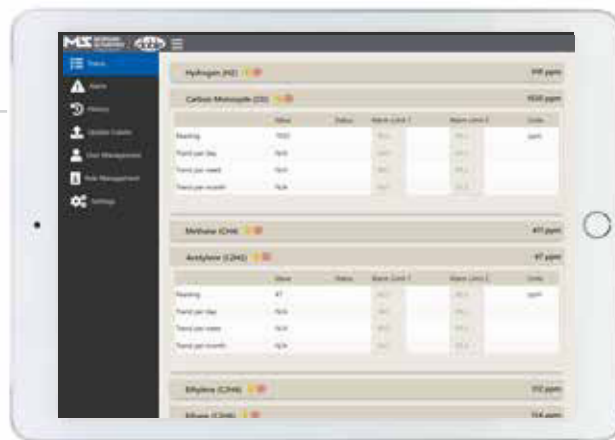
Calisto R9 è stato progettato per semplificare la configurazione e il funzionamento del proprio programma di monitoraggio trasformatori e per aumentare l'affidabilità di ciascun trasformatore della rete.

### Affidabile e sicuro

Calisto R9 è dotato delle funzionalità collaudate in campo da Morgan Schaffer per l'estrazione del gas tramite membrana, il monitoraggio del flusso dell'olio, la prevenzione di bolle e la gestione termica. L'elettronica all'avanguardia migliora l'affidabilità e la resilienza della filiera, mentre un sistema operativo Linux soddisfa i requisiti in costante evoluzione per la sicurezza informatica. Il prodotto è stato testato per la conformità alle rigorose norme internazionali come gli standard EMI/EMC, in materia di sicurezza, ambiente e vibrazioni. Il design modulare semplifica inoltre gli interventi di manutenzione e assistenza richiesti.

### Interfaccia utente intuitiva

L'interfaccia utente del Software Calisto R9 viene eseguita su qualsiasi comune browser web. Semplifica la configurazione del sistema di monitoraggio e fornisce schermate chiare e intuitive delle letture storiche e delle impostazioni degli allarmi. Altrettanto facile è trasferire i dati su INSIDEVIEW® o doblePRIME™ per una diagnostica DGA approfondita.



### Abilitato per le comunicazioni smart con le centraline

Calisto R9 è predisposto con un'ampia gamma di output digitali. Le uscite relè e analogiche sono opzionali. I protocolli DNP3, Modbus e IEC61850 sono disponibili come opzioni abilitate dal software. Nel complesso, Calisto R9 è pronto per integrarsi con qualsiasi topologia di sottostazione smart.



## Aggiornate il vostro sistema di monitoraggio delle condizioni con Doble

La gestione di asset critici richiede l'implementazione di processi decisionali basati su dati affidabili. Questa necessità passa da strumenti evoluti per garantire analisi e visualizzazioni adeguate. Assicuratevi che il vostro team sia dotato delle apparecchiature giuste.

### LA LINEA CALISTO

Il Sistema di monitoraggio Calisto realizzato da Doble offre una linea completa di monitoraggi online in grado di analizzare e allertare riguardo a eventuali variazioni delle condizioni dei gas disciolti, dell'umidità nell'olio, della scarica parziale, dell'integrità degli isolatori e del commutatore. Questi sistemi di monitoraggio possono essere utilizzati singolarmente o come piattaforma integrata. La natura modulare di questi dispositivi consente di determinare il livello del monitoraggio delle condizioni necessario per ciascun asset ottimizzando così il programma di monitoraggio.



**CALISTO® T1:** acquisisce la funzionalità degli isolatori, delle scariche parziali e dei moduli di ingresso/uscita in un unico pacchetto configurabile e ottimizzato. Offre una chiara interfaccia utente tramite un server integrato e gestisce gli accessi utente, le impostazioni degli allarmi, la gestione degli allarmi e la visualizzazione dei dati, mettendo insieme i dati dei dispositivi Doble e di terze parti. I protocolli di comunicazione standard comprendono Modbus e DNP3 con IEC 61850 opzionale, che consentono ai dati di essere esportati tra Calisto T1 e altre applicazioni come SCADA.



**CALISTO® H1:** implementa lo stato dell'arte della tecnologia dei sensori a stato solido per la misura dell'idrogeno, protetto da un modulo compatto e ad alta resistenza. Esegue costantemente il campionamento dell'olio nei trasformatori per rilevare eventuali picchi di idrogeno che sono spesso indicativi di un guasto elettrico.



**doblePRIME:** offre un metodo chiaro e consolidato per valutare le condizioni complessive dei trasformatori. doblePRIME è un sistema di monitoraggio online, scalabile che consente di scegliere il livello adeguato di monitoraggio delle condizioni per un singolo trasformatore o un gruppo di trasformatori da un unico punto e che può inoltre integrarsi in sistemi evoluti per la gestione del rischio.

Scoprite la nostra linea completa di soluzioni di monitoraggio delle condizioni Calisto® DGA [qui](#).

Per ulteriori informazioni su Calisto R9, visitate il sito [www.doble.com/calisto-R9](http://www.doble.com/calisto-R9). Per richiedere una demo, rivolgetevi al vostro rappresentante Doble.



Per ulteriori informazioni su Calisto R9, visitate il sito [www.doble.com/calisto-R9](http://www.doble.com/calisto-R9).

Per richiedere una demo, rivolgetevi al vostro rappresentante Doble.

Disclaimer: The contents of this publication are presented for informational purposes only, and while diligent efforts were made to ensure their accuracy, they are not to be construed as warranties or guarantees, express or implied, regarding the products or services described herein or their use or applicability. All sales are governed by our terms and conditions, which are available on request. We reserve the right to modify or improve the designs or specifications of our products at any time without notice.

