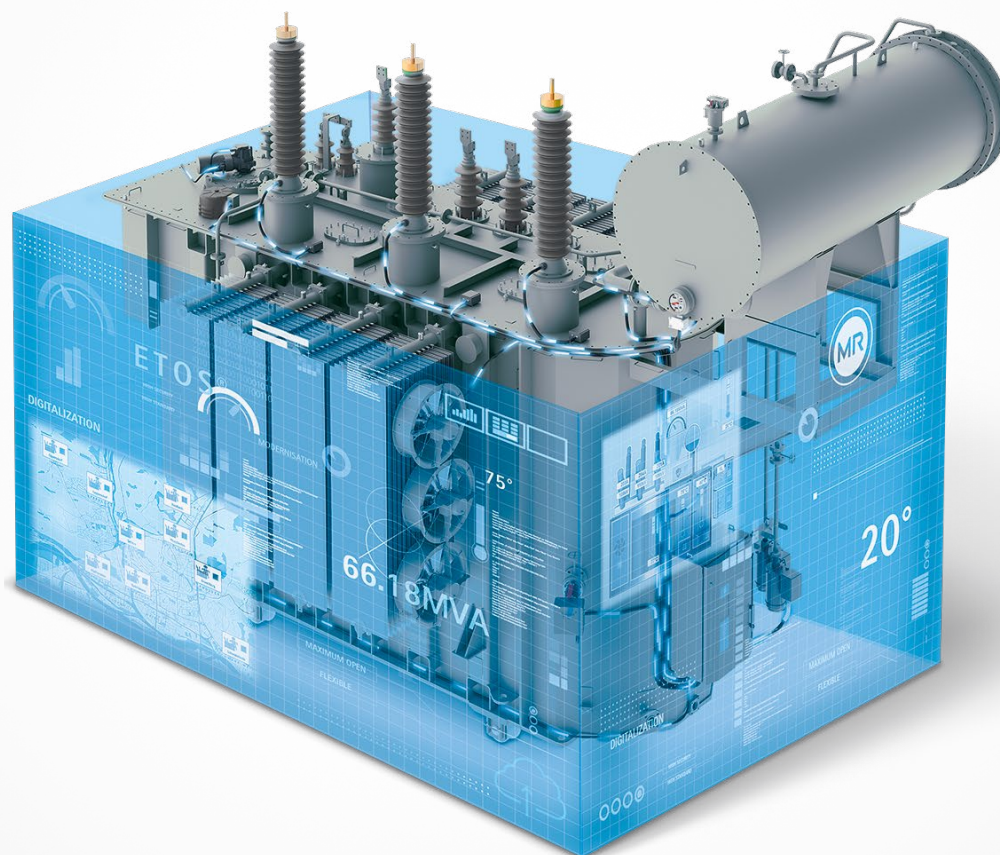




# ETOS<sup>®</sup> – il sistema di controllo e monitoraggio centralizzato per trasformatori

Personalizzato. Indipendente. Affidabile.



# Chi può aiutarmi a controllare e valutare il trasformatore?

## Perché ETOS®?

ETOS® è il sistema **centralizzato di controllo e monitoraggio** del trasformatore che raggruppa tutte le funzioni in un unico sistema. Inoltre, gli equipaggiamenti ausiliari possono essere integrati in ETOS®, eliminando il costo di un armadio separato. ETOS® utilizza componenti di TAPMOTION® ED per la funzionalità di comando del commutatore sotto carico. In combinazione con la tecnologia per il controllo del raffreddamento, ETOS® svolge le funzioni di controllo di base del trasformatore.

Il controllo dinamico del carico e del funzionamento o la regolazione automatica della tensione possono essere integrati per la massima efficienza. Le importanti funzioni di monitoraggio disponibili (passanti, DGA, raffreddamento, commutatori) costituiscono l'intera gamma di funzioni che possono essere **combinare individualmente** in ETOS® a seconda delle esigenze. Maggiore è il numero di sensori intelligenti collegati - ad esempio i prodotti della famiglia MR MSENSE® - maggiori saranno potenza e precisione del sistema. ETOS® è compatibile con i sensori di qualsiasi produttore, questo offre all'utente la massima flessibilità nella progettazione della soluzione di automazione.

ETOS® costituisce uno **standard indipendente dal produttore** per il trasformatore digitalizzato e collegato in rete senza dover rinunciare ad affidabilità e durabilità. ETOS® soddisfa i più elevati requisiti di qualità e sicurezza, ad esempio soddisfacendo la specifica **VDE SPEC 90011 V1.0** o norme come la IEC60214/IEC61439, IEEE 1686 e il BDEW Whitepaper 2.0. Questi elevati standard sono legati anche all'hardware utilizzato in ETOS® - la tecnologia ISM® (Integrated Smart Module) - con una aspettativa di vita prevista di circa 20 anni. La successiva sostituzione sarà semplice ed economica, perché il software basato su Linux è indipendente dall'hardware.

## Come funziona ETOS®?

La caratteristica unica di ETOS® è la combinazione modulare di **tecnologia di monitoraggio, controllo ed attuazione** per commutatori sotto carico e raffreddamento in un unico sistema. Il cuore di ETOS® è la tecnologia ISM®, costituita da una CPU e dal software sviluppato da MR. Altri componenti hardware sono moduli per ingressi e uscite analogiche e digitali, moduli di misura di corrente e di tensione o moduli aggiuntivi per funzioni come il monitoraggio del commutatore o dei passanti.

Nel robusto e durevole armadio di controllo in lamiera di alluminio (classe di protezione IP66), ISM® è protetto in modo ottimale per soddisfare i requisiti più severi per i trasformatori. Su richiesta, ETOS® è disponibile anche senza cabinet per il montaggio su guida DIN.

ETOS® acquisisce i dati dei sensori nel punto in cui vengono generati: sul trasformatore. In questo **modo è possibile risparmiare cablaggi e collegamenti**. Un bus sensori integrato (Modbus RTU) consente la comunicazione tra i sensori ed ETOS®; in alternativa sono disponibili i canali analogici. Per la comunicazione con il sistema di controllo o con un sistema di supervisione degli asset di livello superiore, tutti i protocolli più comuni - ad esempio IEC61850 o IEC 60870-5-104 - sono disponibili su ETOS®. E' inoltre possibile visualizzare tutte le informazioni da remoto via browser.

ETOS® valuta e analizza i dati raccolti, fornendo all'utente **interpretazioni concrete e raccomandazioni** di intervento. Maggiore è il numero di sensori collegati ad ETOS®, maggiormente significative saranno le valutazioni e le azioni consigliate. Questo è possibile grazie alla funzione „Asset Intelligence“, fornita di serie. La funzione Asset Intelligence viene utilizzata per diagnosticare eventuali condizioni di guasto del trasformatore, partendo dai dati dei sensori collegati. Questo facilita notevolmente l'interpretazione dei valori di misura acquisiti e dei messaggi di evento verificatisi, perché il sistema valuta simultaneamente probabilità e criticità del guasto, così come le possibili conseguenze per il trasformatore e le opzioni disponibili per la risoluzione dell'inconveniente.

Funzioni come il „Dynamic Transformer Rating (DTR)“ consentono ad ETOS® **di rivelare il proprio valore aggiunto rispetto all'uso di sistemi indipendenti tra loro**. DTR consente un funzionamento dinamico e ottimizzato del trasformatore, verificando il carico previsto e calcolando i limiti di temperatura e l'invecchiamento. Ciò richiede un'ampia gamma di variabili in ingresso, come correnti e temperature (ambiente, olio, avvolgimento, hotspot). Il risultato è un controllo della potenza massima erogabile basato su limiti dinamici di temperatura e carico, inclusa la funzione di raffreddamento predittivo. I vantaggi sono, ad esempio, una maggiore durata e un utilizzo efficiente del trasformatore.

## I vostri vantaggi

- ETOS® è il sistema centralizzato di controllo e monitoraggio del trasformatore e degli attuatori. Il raggruppamento di tutte le funzioni in un unico sistema e la possibilità di integrare in ETOS® gli armadi ausiliari del trasformatore precedentemente esterni, riduce significativamente i costi e semplifica la gestione grazie alla centralizzazione delle informazioni.
- Il raggruppamento delle funzioni in ETOS® è sensibilmente più efficace rispetto ai singoli sistemi in termini di valore informativo ed interpretazione di misure reali.
- ETOS® ha una struttura modulare e può quindi essere personalizzato individualmente; le funzioni possono essere implementate in qualsiasi momento.
- **Asset Intelligence:** con l'aiuto degli algoritmi intelligenti - basati sulla pluriennale esperienza di MR nel settore dei commutatori sotto carico e dei trasformatori - ETOS® valuta i dati raccolti e genera analisi concrete e raccomandazioni di intervento per l'utente.
- Con ETOS®, i dati vengono raccolti dove hanno origine: nel trasformatore. Questo consente una drastica riduzione dei cablaggi consentendo notevoli risparmi durante l'installazione e la messa in servizio.
- **La proprietà dei dati raccolti da ETOS®** rimane sempre dell'operatore: nessun accesso esterno da parte di terzi o di MR. Opzionalmente, è possibile richiedere soluzioni di service basate su un gemello digitale.
- Il robusto alloggiamento in lamiera di alluminio a doppia parete con raffreddamento passivo per una gestione ottimizzata della temperatura, protegge l'interno del dispositivo dagli agenti atmosferici (classe di protezione IP66) e riduce al minimo la CO<sub>2</sub> fingerprint.
- ETOS® è pienamente conforme ai requisiti di VDE 90011 V1.0 per il controllo integrato modulare dei trasformatori.



- ETOS® soddisfa pienamente la normativa BDEW Whitepaper 2.0, comprendendo un sistema operativo robusto e protetto, un sistema di controllo e di gestione del trasformatore, un firewall integrato, comunicazioni criptate, un controllo degli accessi basato su ruoli, un auditing esterno e gestione della sicurezza del prodotto da parte di un team CERT interno.
- Lo sviluppo della sicurezza tiene conto delle varie norme e standard internazionali che sono stati presi in considerazione nello sviluppo delle funzioni di sicurezza e protezione dei dispositivi: IEC 62443, IEC 62351, BDEW Whitepaper, IEEE 1686, OWASP, BSI TR 02102, FIPS-PUB 180-4 e molti altri.
- ETOS® è la soluzione indipendente dal produttore del trasformatore per la sua digitalizzazione e collegamento in rete.
- ETOS® è aperto in 2 dimensioni. Compatibile con sensori di qualsiasi produttore e aperto alla co-creation e cooperazione con partner esterni.
- Sulla base della cooperazione (co-creation), MR offre la possibilità di sviluppare moduli software propri sulla piattaforma ISM® e di scararli tramite l'hardware ISM® per realizzare soluzioni di automazione e digitalizzazione individuali e personalizzate. In questo modo è possibile sviluppare nuovi modelli di business in base alle esigenze sfruttando ulteriori potenzialità.
- Formazione intensiva e personalizzata presso uno dei nostri centri di formazione o presso la vostra sede.
- Con TESSA® APM potete gestire l'intero flusso dei dati con MR, dalla generazione delle informazioni (sensori), all'utilizzo dei dati in ETOS® (Edge computing) fino alla valutazione strutturata e qualitativa dello stato dell'intero parco trasformatori (dati online e offline) in TESSA® APM.
- Siamo presenti quando avete bisogno di noi - rete di assistenza globale MR con disponibilità 24/7.
- Assistenza personale da parte del vostro referente MR locale.
- Consulenza olistica grazie alle conoscenze specialistiche di MR di OLTC e trasformatori: Un partner per tutto!



## Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstraße 8  
93059 Regensburg  
Germany  
+49 941 4090-0  
info@reinhausen.com  
[reinhausen.com](https://www.reinhausen.com)

Please note:  
The data in our publications may differ from the data of the devices delivered.  
We reserve the right to make changes without notice.  
ETOS® - IT - uw - 04/23  
©Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.