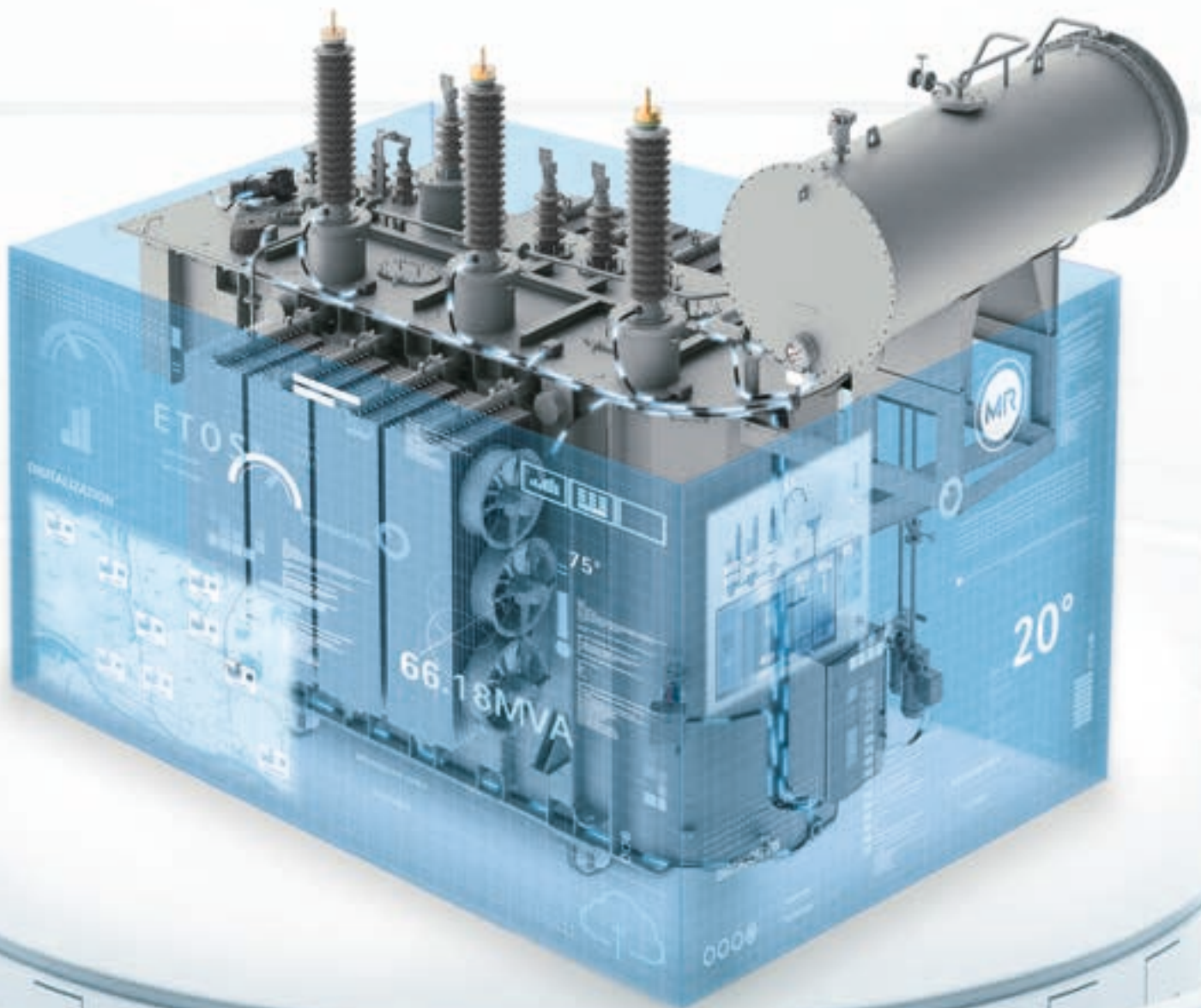


ETOS[®]



DER OFFENE STANDARD ZUR DIGITALISIERUNG VON TRANSFORMATOREN.

SYSTEMLÖSUNG ZUR AUTOMATISIERUNG



ETOS® – FÜR ERSTAUSRÜSTER.

Mit ETOS® (Embedded Transformer Operating System) bieten zuverlässigen Überwachung, Steuerung, Regelung und Digitali

Aktuell ist eine Vielzahl an Sensor- und Monitoring-systemen zur Überwachung von Leistungstransformatoren auf dem Markt. Die Klärung einer technischen Spezifikation und die Anbindung und Integration am Transformator stellt eine enorme Herausforderung dar. Daneben spielen Themen wie die Dezentralisierung der Energieerzeugung, steigende Anforderungen an die Cybersicherheit und steigender Kostendruck eine immer größere Rolle.

ETOS® liefert die entscheidende digitale Kommunikationsschnittstelle am Transformator. Je nach Kundenanforderung können Funktionen aus den Bereichen Laststufenschalterantrieb, Steuerung und Überwachung modular integriert werden. ETOS® kann problemlos in jede Umgebung integriert oder nachgerüstet werden, an einem einzelnen Transformator oder einer größeren Flotte.

Vorteile der Systemlösung ETOS®

- Steuerung- und Überwachung am Transformator
- Zentrale Kommunikationsschnittstelle und Datenintegrator für analoge und digitale Signale und Informationen
- Schaltschrank zur Optimierung Ihrer Wertkette – ohne Erhöhung der Gesamtkosten
- Offen für jegliche Fremdsensoren
- Systemlösung modular und funktionsintegriert

Wir bringen 45 Jahre Erfahrung mit elektronischen Systemen am Transformator ein. Mit unserer bewährten ISM®-Technologie meistern wir die Umgebungsbedingungen am Transformator und stellen eine lange Lebensdauer (mindestens 15-20 Jahre) und Zuverlässigkeit sicher. Unser Komplettangebot umfasst die Beratung, Auswahl der geeigneten Bauform sowie das Engineering des Schaltschranks bis zur Installation und Inbetriebnahme beim Kunden.

UNSERE LEISTUNGEN

ANGEBOTSERSTELLUNG

- Erfüllung der Kundenanforderungen durch offenes & modernes Konzept
- Schnelle & flexible Preiskalkulation sowie technische Aussagen
- Alle Unterlagen schnell zur Hand

INBETRIEBNAHME & SERVICE

- Dokumentations- und Inbetriebnahmeassistent direkt auf dem Gerät
- Dezierte Schulungen und Dienstleistungen verfügbar
- Vorausschauende Wartung
- Einfache Nachrüstung



INSTALLATION & PRÜFUNG

- Effizienzsteigerung durch reduzierte, benutzerorientierte Schnittstellen
- Profitieren Sie von automatischen Kalibrierungs- und Inbetriebnahmeassistenten

ENGINEERING & DOKUMENTATION

- Ein Ansprechpartner für das gesamte Sekundärkonzept
- Offene Standards erleichtern den Anschluss von Sensoren und Geräten
- Effizienzsteigerung durch Funktionsintegration und innovativen Kopfantrieb für Stufenschalter

LOGISTIK & BESCHAFFUNG

- Erhöhung der Planungssicherheit durch unseren zuverlässigen Logistikservice

FÜR BETREIBER UND ANLAGENBAUER.

wir eine offene Systemlösung zur sierung von Leistungstransformatoren.

Die steigende Anzahl und das gestiegene Durchschnittsalter der Leistungstransformatoren sowie die immer höher werdenden technischen Anforderungen an die Überwachung, Steuerung und Regelung stellen wachsende Herausforderungen für die Arbeit der Netzführung und des Asset Managers dar. Um bestehende Anlagen effizient betreiben und instandhalten zu können sowie kritische Fehler an Leistungstransformatoren zu vermeiden, müssen die richtigen Einrichtungen vorhanden sein.

Wir bieten für unterschiedliche Applikationen, Leistungsklassen und Modellen von Leistungstransformatoren modulare Systemlösungen an. Jahrzehntelange Erfahrungen im Bereich Steuerung und Überwachung von Leistungstransformatoren inklusive. Mit ETOS® liefern wir erstmalig eine offene Systemlösung zur Automatisierung von Leistungstransformatoren. Es besteht aus Überwachungs- und

Schutzeinrichtungen, (intelligenten) Sensoren, Feldgeräten zur Steuerung, Regelung und Überwachung, einem übergeordneten Flottenmonitoring sowie sämtlichem Anbauzubehör zur Kommunikation.

Das Besondere ist die einfache Anbindung der Komponenten in ETOS®. Dies ermöglicht eine individuelle Auslegung. Ebenso ist eine einfache Erweiterung oder Erneuerung Ihrer bestehenden Leistungstransformatoren möglich. So können Sie Ihre Transformatoren effektiver steuern und überwachen – für maximale Verfügbarkeit und Sicherheit.

Die Vereinigung von Funktionen in einer durchdachten Systemlösung sowie die Möglichkeit zur modernen Anbindung per Lichtwellenleiter führen zu erheblichen Kosteneinsparungen.

UNSERE LEISTUNGEN

BESTANDSAUFNAHME VOR ORT

- Inspektion der Anlagen
- Überprüfung und Klärung von Datenquellen, Schnittstellen und Kommunikationswegen
- Messungen vor Ort durchführen

WEITERE UNTERSTÜTZUNG

- Unterstützung bei der Betriebsmittelbewertung und Entscheidungsfindung
- Regelmäßige Überprüfung der Systemintegration und Datenbanken
- Analyse der aufgenommenen Daten/ Betriebsmittel und daraus abgeleitete Maßnahmen



INBETRIEBNAHME

- Verdrahtung, Kommunikation und Systemchecks
- Übergabe der Systemdokumentation
- Schulung des Bedienpersonals

BERATUNG

- Entwicklung detaillierter Strategien für das Gesamtsystem
- Definition von Projektphasen
- Klare und fundierte Handlungsempfehlungen
- Erstellung von (Kommunikations-) Sicherheitskonzepten

UMSETZUNG

- Beschaffung/Einbindung von Sensoren, Überwachungssystemen und der Kommunikation
- TESSA® konfigurieren und installieren

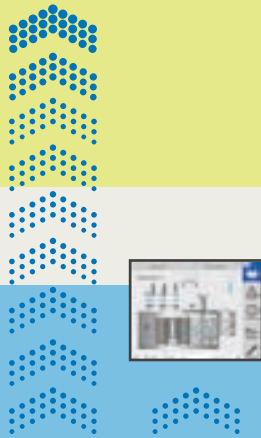
MAXIMAL ZUVERLÄSSIG. MAXIMAL VIELSEITIG.

NETZLEITWARTE



LEITEBENE

Übergeordnete Visualisierung
und Steuerung der
Transformatorflotte



ETOS®

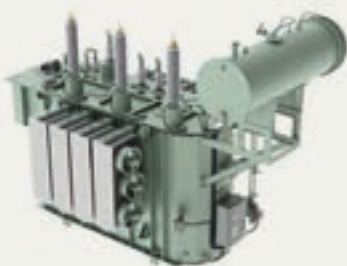
FELDEBENE

Visualisierung mit Bedienpanels
im Stationsgebäude und/oder
direkt im Steuerschrank

Steuerung, Regelung und
Überwachung in Steuerschränken,
angebaut am Transformator

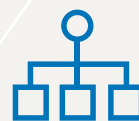


ETOS®
Standalone-Variante
im Schaltschrank



PROZESS- EBENE

Sensoren und
Schutzeinrichtungen
am Transformator



ANBINDUNG VON
SENSOREN ANDERER
HERSTELLER MÖGLICH

ANBINDUNG

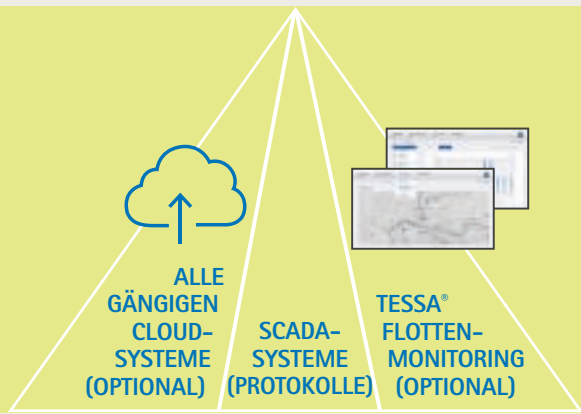
MESSKO® BETECH



MESSKO® COMPACT,
MESSKO® TRASY2

Temperaturüberwachung

KONVENTIONELLE



STANDARD LEITSYSTEMPROTOKOLLE

ETOS® TD
UND ETOS® ED
Integrations-
lösung im
Motorantrieb



ETOS® IM
Integrationslösung im
Kundenschaltschrank (steckbare Module)



VON SENSOREN ÜBER GENORMTE SCHNITTSTELLEN



MESSKO® MTO,
MESSKO® MMK

Füllstandüberwachung

SENSOREN



MSENSE® VAM
Online OLTC
Monitoring



MSENSE® BM
Durchführungs-
monitoring



MSENSE® DGA
Online DGA-Monitoring



MSENSE® FO
LWL Temperatur-
messung

INTELLIGENTE SENSOREN



MESSKO®
MTRAB® 2.5
Wartungsfreier
Luftentfeuchter



RS2001 OLTC
Schutzrelais



MESSKO® MSAFE®
Buchholz-Relais

SCHUTZEINRICHTUNGEN / ZUBEHÖR



MESSKO® MPREC
Druckentlastungsventil



MESSKO® MFLOC 2.0
Strömungswächter

BEWÄHRTE KOMPONENTEN. STÖRUNGSFREIER BETRIEB.

Überwachungs- und Schutzeinrichtungen, konventionelle und intelligente Sensoren – mit unseren Produktmarken MESSKO® und MSENSE® bieten wir auf der Prozessebene praxiserprobte Komponenten, die für jahrzehntelangen, störungsfreien Betrieb sorgen.

Konventionelle Sensoren

Temperaturüberwachung- und anzeige

- MESSKO® COMPACT (Bourdon-Prinzip): Temperaturmessung, Messwertanzeige
- Thermometer-Baureihe MESSKO® TRASY2 (Bourdon-Prinzip) speziell für Temperaturmessungen
- Messsystem MESSKO® BETECH für Öl- und Wicklungsthermometer mit Faltenbalg-Technologie

Füllstandüberwachung – Ölstandsanzeiger

- Ölstandanzeiger MESSKO® MTO
- Magnetische Ölstandanzeiger MESSKO® MMK

Intelligente Sensoren

- MSENSE® DGA 2/3 zur Überwachung von Wasserstoff, Kohlenmonoxid und Feuchte im Isolieröl
- MSENSE® DGA 5/9 zur Überwachung von Wasserstoff, Kohlenmonoxid, Acetylen, Ethylen, Methan, Ethan und Sauerstoff im Isolieröl. Inklusive Interpretationsmethoden der Gaskonzentrationen (nach Duval, Rogers)
- Durchführungs-Monitoring MSENSE® BM zur Zustandsüberwachung der Durchführungsisolation
- MSENSE® FO zur Messung der Wicklungstemperatur
- MSENSE® VAM zur vibroakustischen Überwachung des Laststufenschalters

Schutzeinrichtungen/Zubehör für Transformatoren und Laststufenschalter

- Wartungsfreier Luftentfeuchter MESSKO® MTRAB® 2.5
- Buchholz-Relais MESSKO® MSAFE® als zentrale Schutzeinrichtung
- Schutzrelais RS2001 zum Schutz des Laststufenschalters und des Transformators
- Druckentlastungsventil MESSKO® MPREC für Transformatoren und Laststufenschalter
- Strömungswächter MESSKO® MFLOC 2.0 überwacht die Strömung der Kühlflüssigkeit



ÜBERWACHEN. STEUERN. REGELN: ETOS®.

Überwachung

Transformatoren-Monitoring

- Überwachung von Temperaturen, Leistungen und Signalen weiterer Sensoren und Schutzeinrichtungen
- Grenzwertbewertungen und Berechnungsmodelle zur Überwachung der Hotspottemperatur, Blasenbildungstemperatur (Bubbling Temperature) und Überlastbarkeit
- Standard-Paket für alle Transformatoren im Grundfunktionsumfang enthalten

Online DGA

- Überwachung des Aktivteils und der Wicklung
- Frühzeitige Erkennung von thermischen und elektrischen Fehlern zur Vermeidung von Ausfällen
- Einbindung von DGA-Sensoren per 4...20 mA oder Modbus RTU
- Interpretation der Gaskonzentrationen über Standardanalyse-Methoden wie Duval und Rogers

Durchführungsmonitoring

- Überwachung ölprägnierter (OIP) oder harzprägnierter (RIP) Papierdurchführungen der Spannungsebenen U_m bis 765 kV
- Kontinuierliche Erfassung der zustandsrelevanten Größen Kapazität (C) und Verlustfaktor ($\tan \delta$) direkt an der Durchführung

OLTC-Monitoring

- Online-Überwachung von Temperaturen, Schaltstatistiken und Drehmomenten
- Individuelle Berechnung von Wartungsintervallen (insbesondere von Ölschaltern)
- Effizientes Asset Management durch zustandsbasierte Instandhaltung
- Vibroakustische Analyse des Stufenschalters (VAM): Hinweise auf mechanische Verschlechterungen, Kontaktprobleme oder Synchronisierungsprobleme zwischen Antrieb und OLTC
- ETOS® ED: Eine optimierte Echtzeitüberwachung und -analyse des Drehmoments für den kompletten MR-Stufenschalter ermöglicht ein verlängertes Wartungsintervall

Steuern und Regeln

Spannungsregelung

- Von der einfachen Spannungsregelung über diverse Parallelaufmethoden bis zu komplexen Regelalgorithmen
- Basiert auf 10.000-fach installierten MR-Spannungsreglern

Kühlanlagensteuerung und -überwachung

- Überwachung von Kühlerstarts und Kühleffizienz für bis zu sechs Kühlstufen
- Intelligente und vorausschauende Steuerung der Kühlanlage unter Berücksichtigung der Lastbedingungen und der thermischen Verhältnisse des Transformators
- Optional mit frequenzgesteuerter Lüftersteuerung. Diese ermöglicht effektives Temperaturmanagement bei minimaler Geräuschentwicklung sowie eine volumenreduzierte Kühlanlage

ETOS® BAU- FORMEN



WÄHLBARE
OPTIONS-
PAKETE

ETOS® TD



Integrationslösung im Motorantrieb

ETOS® ED

Klassische Antriebstechnologie
(mit mechanischem Gestänge)



Standalone-Variante im Schaltschrank

ETOS®



ETOS® IM Steckbare Module



Integrationslösung in Kundensaltschrank



Transformator
Monitoring



Dissolved Gas Analysis
(Online DGA)



Durchführungs-
monitoring



OLTC-
Monitoring



Spannungsregelung



Kühlanlagensteuerung
und -überwachung

ÜBERWACHUNG

STEUERUNG UND REGELUNG

MODULARE SYSTEMLÖSUNG. ETOS® FUNKTIONEN.

Effiziente Steuerung und Überwachung von Transformatoren.

Antriebsfunktion ETOS® TD/ED

- Innovativer Kopfantrieb oder bewährte Antriebstechnologie mit mechanischem Antriebsgestänge
- Integriert Motorstromüberwachung und Meldung der Stufenstellung
- Konform zu IEC 60214-1:2014

Transformatoren-Monitoring



Basisfunktionen

- Statusüberwachung der Schutzeinrichtungen (z. B. RS2001, Buchholz Relais, PRD)
- Überwachung von Temperaturen (z. B. Öl-Temperatur und direkte Wicklungstemperatur)
- Systemspannung, Laststrom, Frequenz, Lastfaktor, Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung
- Berechnung des Heißpunktes nach IEC 60076-7 oder ANSI/IEEE C57.91
- Berechnung der Alterungsrate und des Lebensdauerverbrauches
- Stufenstellungserfassung

Erweiterte Funktionen

- Überlastbarkeit des Transformators kurzfristig oder langfristig mit Live-Berechnung und Simulation der Überlastprognosen nach IEC 60076-7 oder ANSI/IEEE C57.91
- Berechnung der Blasenbildungstemperatur (bubbling temperature)
- Berechnung der Papierfeuchte

Kühlanlagenüberwachung



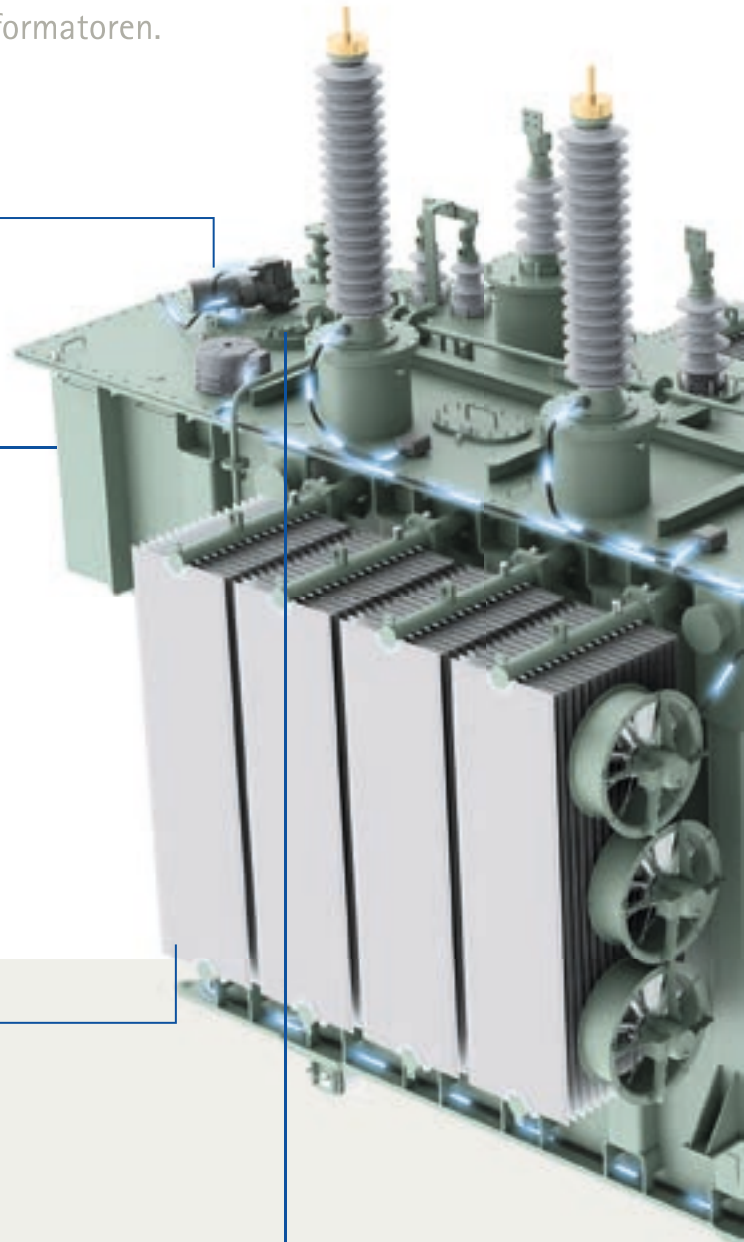
- Betriebsstatus (aktiv, inaktiv, Fehler) pro Kühlstufe
- Anzahl an Starts pro Kühlstufe
- Betriebszeit pro Kühlstufe
- Überwachung des thermischen Widerstands und der Kühleffizienz

Optional

- Überwachung von Einlauf- und Auslauftemperatur des Ölkühlkreislaufts und des Wasserkühlkreislaufts (bis zu jeweils zwei Kreisläufe)
- Berechnung der Temperaturdifferenz zwischen Einlauf- und Auslauf-temperatur des Ölkühlkreislaufts (bis zu zwei Kreisläufe)
- Aktive Überwachung durch einstellen von Grenzwerten für Meldungen

Kühlanlagensteuerung

- Kühlstufen einzeln parametrierbar mit verschiedenen Regelalgorithmen:
 - Temperaturabhängige Schaltregelung mit Hysterese und Verzögerungszeit
 - Lastabhängiger Modus (zur frühzeitigen Aktivierung der Kühlstufen)
 - Periodischer Modus (zur regelmäßigen Aktivierung der Kühlstufen)
 - Alternierender Modus (zur gleichmäßigen Belastung gleichartiger Kühlstufen)
- Fail-Safe-Modus (Funktionsüberwachung)
- Optional als frequenzgesteuerte Kühlanlagensteuerung für Leistungserhöhung und geringeren Verschleiß der Lüfter



OLTC-Monitoring



Basisfunktionen

- Statusüberwachung der Motorantriebssignale
- Wartungsempfehlungen und Wartungsintervallberechnung für OILTAP® und VACUTAP®
- Berechnung des Kontaktabbrands für OILTAP®
- Stufenstellungsstatistik für den OLTC (Anzahl an Stufenschaltungen/Stufe, Dauer pro Stufe)
- Überwachung der OLTC-Öltemperatur

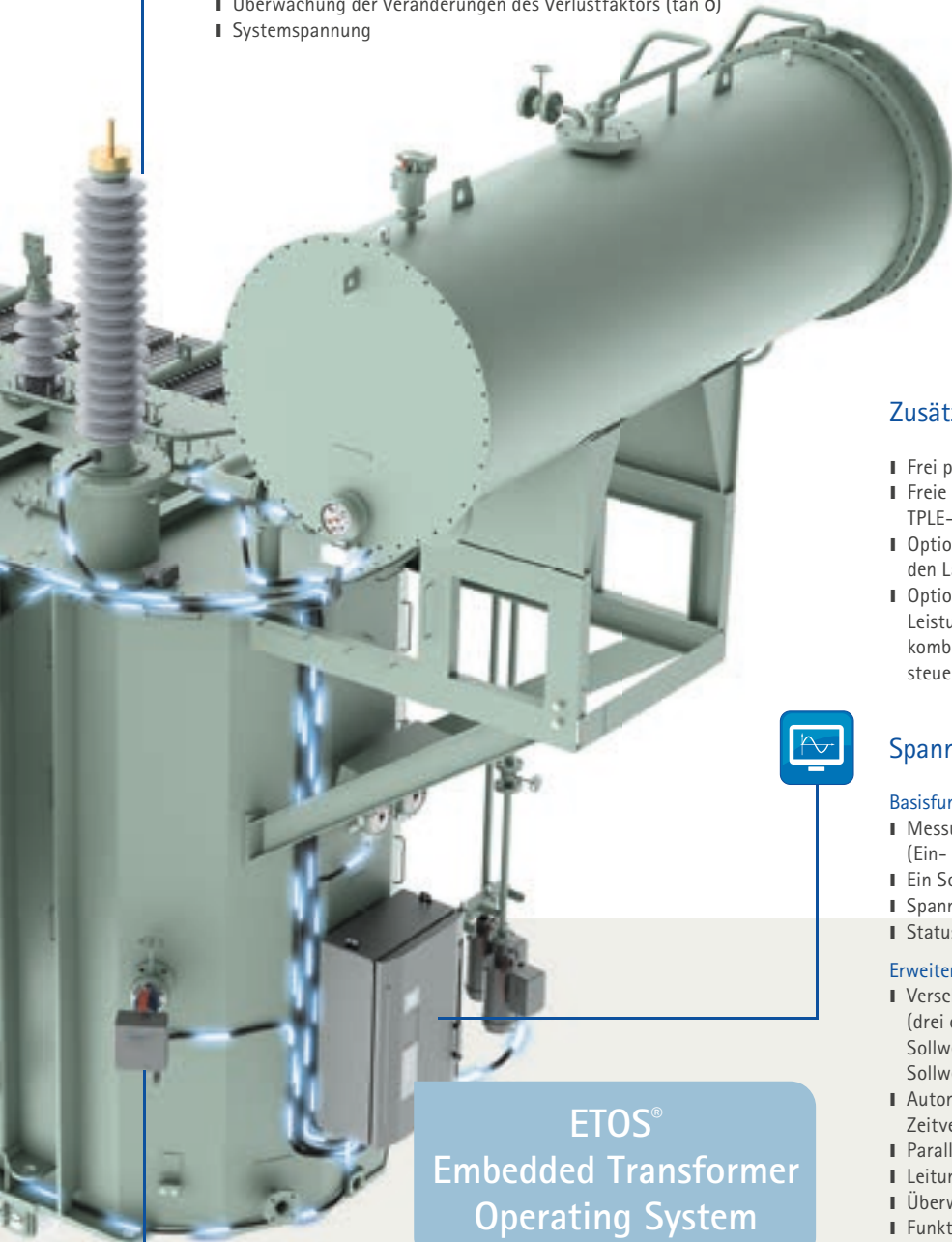
Erweiterte Funktionen

- Motor Current Index gemäß IEEE PC57.143
- Vibroakustische Analyse des Stufenschalters (VAM)
- ETOS® ED: Überwachung des OLTC-Drehmoments



Durchführungsmonitoring

- Überwachung von Änderungen der C1-Kapazität
- Überwachung der Veränderungen des Verlustfaktors ($\tan \delta$)
- Systemspannung



ETOS[®]
Embedded Transformer
Operating System



Online DGA-Monitoring

Basisfunktionen

- Online-Erfassung von bis zu neun Schadgasen, relative Ölfeuchte und relativer Gesamtgasgehalt
- Konfigurierbare Grenzwerte je Gas
- Kurvendarstellung der Messwerte
- Messwertspeicher
- Universelle 4...20mA oder Modbus RTU-Schnittstelle zur Erfassung der DGA-Sensor Signale

Erweiterte Funktionen

- Standardauswertemethoden nach Duval, Rogers, Dörnenburg und IEC 60599



Spannungsregelung

Basisfunktionen

- Messung von Systemspannung und Laststrom (Ein- oder dreiphasig)
- Ein Sollwert
- Spannungsregelung mit linearer Verzögerungszeit T1
- Status des Motorantriebs

Erweiterte Funktionen

- Verschiedene Arten der SollwertEinstellung (drei oder fünf Sollwerte, TAPCON[®] Dynamic Setpoint Control, SollwertEinstellung via Analogwert, Höher-Tiefer-Impuls, Sollwert via BCD)
- Automatische Spannungsregelung mit linearem oder integralem Zeitverhalten und zwei Verzögerungszeiten T1 und T2
- Parallellauf via CAN-Bus (bis zu 16 Transformatoren)
- Leitungskompensation (R-X- oder Z-Kompensation)
- Überwachung der Bandbreite
- Funktionsüberwachung
- Grenzwertüberwachung

Visualisierung

Visualisierung per Webserver (SVG und HTML 5) für diverse Endgeräte im Standard enthalten

Kommunikation

- IEC61850 Ed. 1 und Ed 2. MMS und GOOSE
- IEC60870-5-101, -103, -104
- DNP3
- Modbus TCP, RTU, ASCII
- Unterstützung bei der Fernwartung

AUFEINANDER ABGESTIMMT. HARD- UND SOFTWARE.

ETOS®. Die Systemlösung aus einer Hand.

Der Schaltschrank für Ihre Systemlösung ETOS® kann in unterschiedlichen Bauformen und Gehäusen konfiguriert und an jeden Transformator montiert werden. Unsere Systemlösung umfasst die Beratung, Konfiguration und Auswahl der geeigneten Bauform sowie das Engineering des Schaltschranks.

Durch den direkten Anbau von ETOS® an den Transformator können die erfassten Daten per Netzwerkprotokoll über Lichtwellenleiter an die Leitstelle übertragen werden. Im Gegensatz zu einer konventionellen Anbindung mit Kupferverkabelung sinkt der Aufwand für die Verdrahtung deutlich und gleichzeitig wird die Sicherheit der Datenübertragung erhöht.

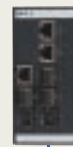
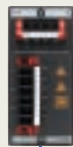


ISM®-Module und Schaltschrank

- Modulares und leistungsfähiges Hardware-Design
- Spezifische Module für unterschiedliche Aufgaben wie Messung oder Kommunikation
- Unterstützung aller üblichen Schnittstellenstandards
- Zulässige Umgebungstemperatur der Module im Betrieb -25°C bis +70°C
- Flexible Spannungsversorgung der Module mit Weitbereichsnetzteilen
- Schaltschrank in verschiedenen Größen und Korrosionsschutzklassen verfügbar (bis zu CX nach ISO 12944-9)
- Optimiertes Gehäuse ermöglicht den Einsatz in sämtlichen Klimazonen
- Einfache Bedienung vor Ort mit integrierter LED-Beleuchtung, Laptophalterung, Steckdose und Serviceschnittstelle

Modulares und leistungsfähiges Hardware-Design

- Ausgelegt für die härtesten Umgebungsbedingungen direkt am Trafo
- Zuverlässige Lebensdauer von 15-20 Jahren
- Baut auf > 40 Jahre Erfahrung mit Automatisierung am Trafo



CPU

- 3 x RJ45 für Leitstellenkommunikation, Fernparametrierung und HMI
- Kommunikation (IEC60870-5-101, -103, -104, Modbus ASCII, RTU, TCP, DNP3, IEC61850 Ed.1 und Ed.2 MMS und GOOSE)

UI

- Ein- oder dreiphasige Strom- und Spannungsmessung

AIO

- Analoge Eingänge (Strom, Spannung, Widerstand – konfigurierbar)
- Analoge Ausgänge (Strom, Spannung)

DIO

- Digitale Eingänge (galvanisch getrennte Gruppen)
- Digitale Ausgänge (galvanisch getrennte Relaiskontakte)

MC / SW

- LWL Kommunikation, Redundanz (RSTP, PRP)



Zur Visualisierung bieten wir unterschiedliche Displays (MCONTROL) an. Diese stehen in verschiedenen Größen und für verschiedene Bedingungen (Außenanwendung, Innenraumanwendung) zur Verfügung. Die Visualisierung von ETOS® ist dabei perfekt auf den Nutzer abgestimmt und intuitiv über grafische Elemente zu bedienen. Die Visualisierung ist für einen schnellen und reibungslosen Betrieb zur Steuerung und Überwachung des Leistungstransformators vorbereitet. Das ermöglicht unter anderem auch die Darstellung auf mobilen Endgeräten. Die Schnittstelle für einen Fernzugriff ist im Standardlieferungsumfang enthalten.

Mit TPLE (= TAPCON® Personal Logic Editor) können einfache Logikfunktionen mithilfe von Funktionsblöcken einfach selbst integriert werden. Prozesse lassen sich damit kostenneutral anpassen, optimieren und weiterentwickeln.

Software

- Robustes Betriebssystem als Basis für alle System- und Applikations-Funktionen
- Datenbank mit aktuellen und historischen Betriebsdaten sowie mit Status- und Log-Informationen
- Webbasierte Visualisierung nach HTML 5-Standard mit SVG (Scalable Vector Graphics) ohne Qualitätsverlust
- Alle erforderlichen Leitstellenprotokolle, verfügbar in Client- oder Server-Funktionalität
- Individualisierung mit flexiblen und selbst programmierbaren, digitalen und analogen Ein- und Ausgängen



19"-Einschub MCONTROL

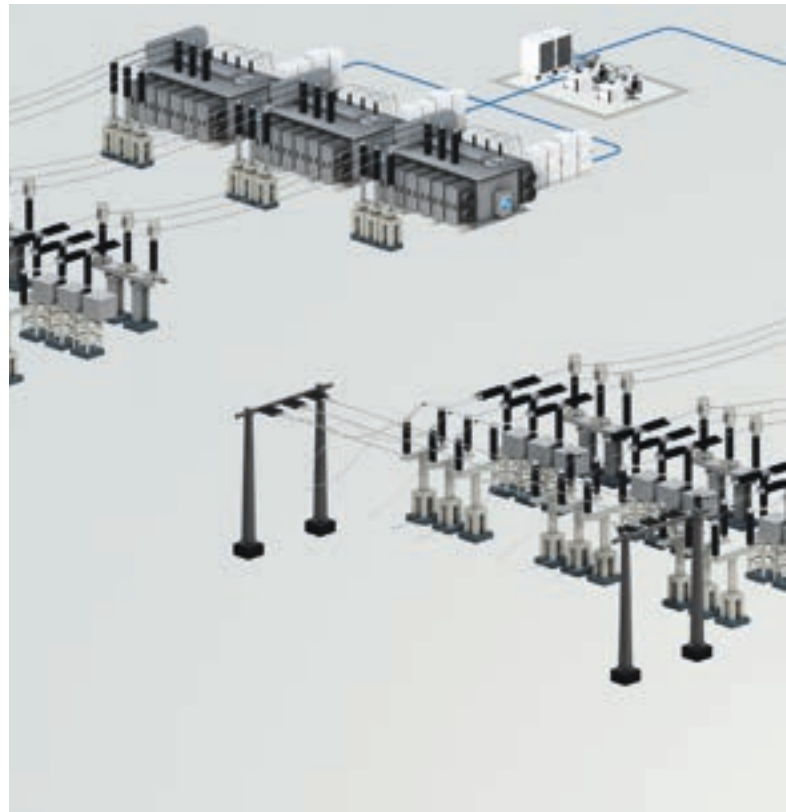


10" Beispiel TPLE-Oberfläche MCONTROL



7" MCONTROL

TESSA® – FORTSCHRITTLICHES ASSET MANAGEMENT.



Die Anforderungen an das Asset Management für elektrische Netze von Erzeugungs-, Übertragungs- und Verteilungsunternehmen sowie großen Industriebetrieben werden immer komplexer und nehmen rasant zu.

TESSA® Fleet Monitoring bietet Ihnen ein umfassendes Tool zur Überwachung und Bewertung Ihrer Betriebsmittel sowie der frühzeitigen Erkennung von Fehlern. Kurz gesagt, die optimale Grundlage für eine wirtschaftliche Betrachtung Ihrer Transformatorenflotte.

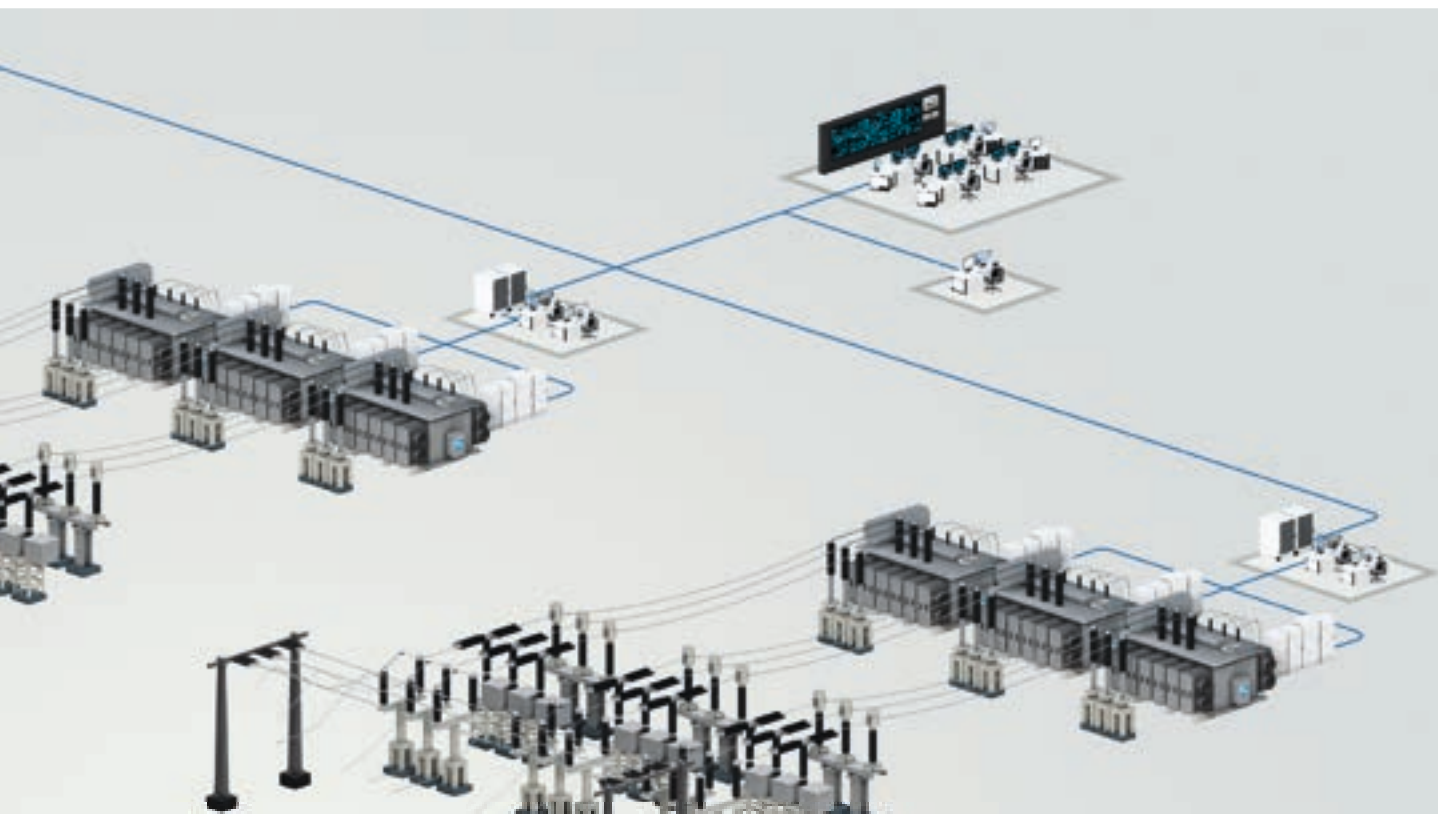
Unsere Softwarelösung für intelligentes Asset Management:

Kombinieren Sie TESSA® Fleet Monitoring mit ETOS® und erweitern Sie damit die Betriebs- und Wartungsstrategie Ihrer Hochspannungstransformatoren. Zum Wohle Ihrer Transformatorenflotte.

Als intuitive Browseranwendung bietet Ihnen TESSA® Fleet Monitoring folgende Funktionalitäten:

- Zentrale Datenspeicherung
- Visualisierung und Analyse nach Industriestandards
 - Zeitreihendiagramme
 - Stufenschalterüberwachung
 - Gas-in-oil Analyse
 - Durchführungsmonitoring
 - Kühlanlagenmonitoring
- Events, Alarme & Trends
- Umfassende Zustandsbewertung

TESSA® Fleet Monitoring wird nach den neuesten Sicherheitsstandards bei MR gehostet und ist herstellerunabhängig mit einer Vielzahl von Sensoren und Industrieprotokollen kompatibel.



Ihre Vorteile auf einen Blick:

Der Einsatz von TESSA® Fleet Monitoring revolutioniert Ihre Instandhaltungsstrategie:

- Einfaches Datenmanagement für die Implementierung von ISO 55000
- Erhöhte Transparenz durch weltweit anerkannte Analysefunktionen
- Maximale Betriebssicherheit durch frühzeitige Erkennung von Trends und kritischen Ereignissen
- Kosteneinsparungen bei der Instandhaltung und beim Kauf neuer Anlagen durch genaue Bewertung
- Kein Aufwand für Ihre IT-Administration, MR übernimmt das Hosting für Sie
- Modulares System, einfache Integration von ETOS®- und MR-Sensoren

CYBER SECURITY? ABER SICHER.

In der Energieversorgung genießt Sicherheit oberste Priorität. Das gilt umso mehr für den Bereich der Cyber Security. Deshalb war eine der wichtigsten Prämissen bei der Entwicklung von ETOS®: Wir bieten eine State of the Art-Lösung – von der Produktarchitektur bis zum Support.



STATE OF THE ART

Security by design

- ▮ Berücksichtigung von IT-Security bereits in der Designphase der ISM®

Externe Auditierungen nach BDEW

Sicherer Entwicklungsprozess

Mitwirkung in Normen- und Gremienarbeit

PRODUKTARCHITEKTUR

Vorkonfigurierte, integrierte Firewall nach IEC 62443

- ▮ Verfügbarkeit durch Netzwerksegmentierung und Reduktion der Angriffsfläche

SSL/TLS (HTTPS)-Verschlüsselung (256bit) gemäß BSI TR 02102

- ▮ Validierung der Authentizität, Integrität und Vertraulichkeit der Kommunikation (RSA und ECC nach NIST)

Security Log zum Speichern von sicherheitsrelevanten Änderungen

- ▮ Login, Logout, Ändern von Werten und Einstellungen, Import, Export Konfigurationsänderungen, Eventquittierung, ...

Rollenbasierte Benutzerverwaltung „Role-Based Access Control (RBAC)“ nach IEC 62351

- ▮ Integrität und Vertraulichkeit der Daten auf dem Gerät
- ▮ Need-to-know-Prinzip und separation of duties

Zentrale Benutzerauthentifizierung nach RADIUS gemäß RFC 2865

Passwortmanagement nach NERC-CIP

- ▮ Passwortkomplexität
- ▮ Verschlüsselte Passwortspeicherung nach FIPS-PUB 180-4

Defense in depth

- ▮ Gehärtetes und robustes Betriebssystem (VxWorks 5)
- ▮ Schnittstellenkontrolle optional: Deaktivierbarkeit nicht benötigter Hardwareschnittstellen
- ▮ Kommunikationsswitch (WL-Kommunikation, Redundanz RSTP/PRP)

Integrität von Firmware, Software und Daten

- ▮ Jeder Stand der ISM®-Firmware wird mittels kryptographischer Methoden erstellt und beim Aufspielen hinsichtlich Integrität überprüft. So wird sichergestellt, dass nur freigegebene Softwareversionen als Schutz gegen Manipulation eingesetzt werden können

SUPPORT

Explizite Kundenschnittstelle zur IT-Security

- ▮ Produktsicherheitsmanagement durch CERT-Team
- ▮ Proaktives Schwachstellenmanagement
- ▮ Empfehlungen und Unterstützung bei IT-Security-Fragen

VIELE VORTEILE. EIN SYSTEM.

ETOS®. Der smarte Weg zum intelligenten Transformator.



Maximale Betriebssicherheit

- Automatisierte Echtzeitüberwachung aller Betriebsmittel, 24 Stunden an 7 Tagen der Woche
- Zentrale Datenbasis mit Trendüberwachung und Betriebsmittel-Vergleich
- Aktive Unterstützung des Asset Managements durch zustandsbasierte Instandhaltungsstrategie
- Verlängerung der Lebensdauer der Betriebsmittel
- Fehlererkennung bevor eine Störung entsteht
- Automatisierte Servicebenachrichtigung (24/7)
- Zentrale Visualisierung aller angeschlossenen Transformatoren
- Garantiert eine ausführliche Analyse im Fehlerfall



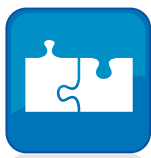
Kostenvorteile

- Deutlich niedrigere Investitionskosten einer modernen Anbindung von ETOS® an die Leitstelle per Netzwerkprotokoll (Lichtwellenleiter) statt konventioneller Anbindung über Kupferleitungen
- Kostengünstige Beseitigung von Defekten im Frühstadium statt kostenintensiver Reparatur der Folgen
- Einsparung von Service-Aktivitäten, u. a. durch Verlängerung der Wartungsintervalle oder reduzierte Begehungen der Anlage
- Lebensdauerverlängerung der Betriebsmittel
- Bündelung von Funktionen ohne Mehrkosten am Transformator
- Einsparung über die gesamte Wertkette des Herstellers von Transformatoren



Einfache und schnelle Integration

- Vorhandene Kommunikationsstruktur und Geräte können genutzt werden
- Optionale Anbindung und Auswertung von Leitsystem-Informationen
- Integrierte Dokumentenverwaltung und Archivierung



Komplexitätsreduktion

- 1 System aus 1 Hand
- Leichte Integration in eine bestehende Infrastruktur
- Einfache Anbindung von Sensoren und Datenquellen aller Hersteller
- Einfach erweiterbar

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstrasse 8

93059 Regensburg, Germany

Phone: +49 941 4090-0

ETOS@REINHAUSEN.COM

WWW.REINHAUSEN.COM/ETOS

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.

IN6170031/04 DE – ETOS®

F0369704 – 05/20 – uw –

©Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2018

THE POWER BEHIND POWER.

