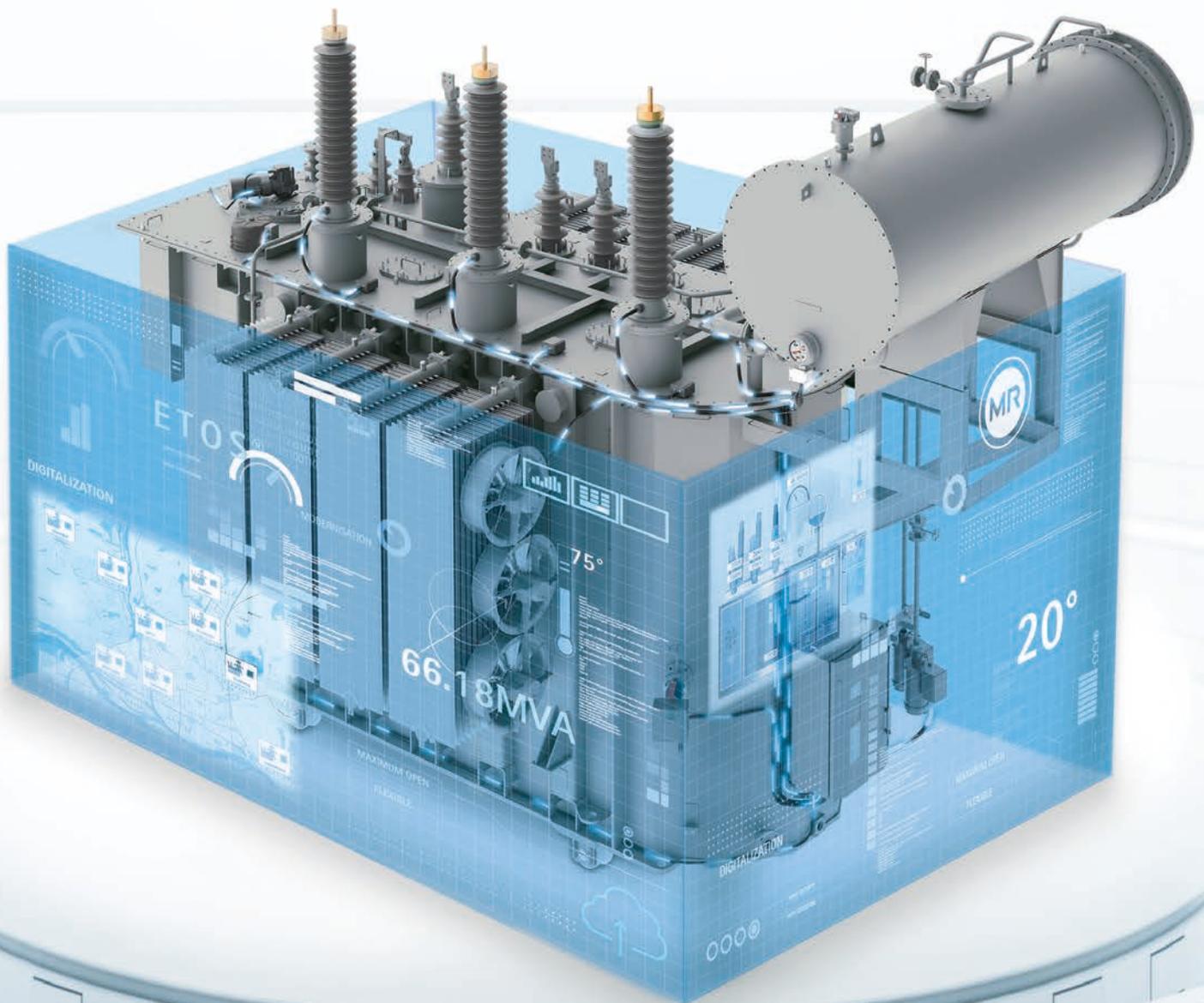




ETOS<sup>®</sup>

# 개방형 디지털 변압기.

자동화를 위한 시스템 솔루션



# 변압기 제조사를 위한 ETOS®.

## ETOS® (Embedded Transformer Operating) 있는 감시, 제어, 전압조정 및 디지털화를 위

오늘날 시장에는 전력용 변압기 감시를 위한 다양한 센서 및 감시 시스템이 있습니다. 기술 사양을 명확히 하고 변압기를 연결 및 통합하는 데 상당한 어려움이 있습니다. 또한 분산 에너지 기술, 사이버 보안 강화 요구, 비용 증가에 대한 압박과 같은 주제가 점점 더 중요한 역할을 하고 있습니다.

ETOS®는 변압기에서 중요한 디지털 인터페이스를 제공합니다. 다양한 고객 요구 사항을 충족하기 위해 부하 시 탭 절환장치 구동, 제어 및 감시 영역에서 모듈형 기능 통합을 지원합니다. ETOS®는 모든 환경, 단일 변압기 또는 전체 시설에 완벽하게 통합되거나 개조될 수 있습니다.

### ETOS® 시스템 솔루션의 장점

- 변압기 제어 및 감시
- 아날로그 및 디지털 신호를 위한 중앙 통신 인터페이스 및 데이터 통합 기능
- 총 비용 증가 없이 사용자 장비 가치를 최적화할 수 있는 제어 캐비닛
- 타사 센서와의 호환성
- 기능적으로 통합된 모듈형 시스템 솔루션

당사는 45년 동안 변압기를 위한 전자 장비 시스템을 제공해 왔습니다. 믿을 수 있는 ISM® 기술을 사용하여 변압기의 환경적 조건을 극복하고 긴 서비스 수명(최소 15-20년)과 안정성을 보장합니다. 우리는 고객이 원하는 장소에서 설치 및 시운전뿐만 아니라 컨설팅, 제어 캐비닛의 적합한 설계 및 엔지니어링을 망라하는 완벽한 작업 범위를 제공합니다.

### 서비스

#### 견적 준비

- 탁월한 개방형 개념을 통한 고객 요구 사항 충족
- 빠르고 유연한 가격 계산 및 기술 정보
- 모든 문서를 빠르게 처리

#### 시운전 및 서비스

- 장치 관련 문서 및 시운전 마법사
- 전담 교육 및 서비스 제공
- 예측가능한 유지보수
- 간단한 개조



#### 엔지니어링 및 문서

- 전체 보조 개념을 위한 하나의 연락 파트너
- 센서 및 장치 연결을 간소화하는 개방형 표준
- 기능적 통합 및 탭 변환기를 위한 혁신적인 상부 구동으로 효율성이 향상됨

#### 물류 및 조달

- 안정적인 물류 서비스로 계획 보안 강화

#### 설치 및 테스트

- 최소화된 사용자 기반 인터페이스로 효율성이 향상됨
- 자동 보정 및 시운전 마법사를 통한 이점 제공

# 사용자와 EPC를 위한.

## System)는 전력 변압기의 신뢰할 수 한 개방형 시스템 솔루션을 제공 합니다.

전력 변압기 숫자가 늘어나고 평균 수명이 길어지며 감시, 제어 및 조정에 대한 요구 사항이 늘어남에 따라 자산 관리자 및 전력망 관리 업무가 점점 더 어려워지고 있습니다. 기존 시스템을 효율적으로 운영하고 유지보수하며 전력 변압기의 심각한 오류를 방지하려면 올바른 장비를 사용해야 합니다.

우리는 소용량에서 대용량, 그리고 다양한 전력 변압기 모델을 위해 모듈식 시스템 솔루션을 제공한다. 당사의 시스템 솔루션에는 전력 변압기 제어 및 감시 현장의 오랜 경험이 축적되어 있습니다. ETOS®를 통해 처음으로 전력 변압기를 자동화하는 완벽한 개방형 시스템을 제공하고 있습니다. 이 시스템에는 감시 및 보호 장치, (지능형) 센서, 제어, 조정 및 감시를 위한 현장 장치, 고급 전체 감시 및 모든 통신용 액세서리 일체가 포함됩니다.

ETOS®에는 구성 요소를 쉽게 연결하는 특별한 기능이 있습니다. 이렇게 하면 개별화된 구성이 가능합니다. 마찬가지로 기존 전력 변압기의 단순 확장 또는 갱신도 가능합니다. 이런 방법으로 최대한의 가용성 및 보안을 위해 변압기를 효과적으로 제어하고 감시할 수 있습니다.

정교한 시스템 솔루션의 기능 조합과 광섬유 케이블을 사용한 최첨단 연결의 가능성은 상당한 비용 절감 효과를 가져옵니다.

### 서비스

#### 현장 평가

- 시설 조사
- 데이터 소스, 인터페이스, 통신 채널 검토 및 설명
- 현장에서 측정 수행

#### 추가 지원

- 장비 평가 및 의사 결정 지원
- 시스템 통합 및 데이터베이스의 주기적인 확인
- 기록된 데이터/장비 및 파생된 측정치 분석



#### 컨설팅

- 전체 시스템을 위한 세부적인 전략 개발
- 프로젝트 단계 정의
- 명확하고 올바르게 제시된 권고 조치 제공
- (통신) 보안 개념 생성

#### 구현

- 제공/통합 센서, 감시 시스템 및 통신
- TESSA® 구성 및 설치

#### 시운전

- 배선, 통신 및 시스템 점검 수행
- 시스템 문서 제공
- 운영 담당자 교육

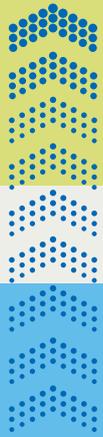
# 최고의 신뢰성. 최대의 융통성.

네트워크 제어실



## 중앙감시반

변압기 시설의 탁월한 시각화 및 제어



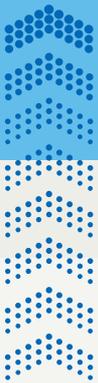
ETOS®

## 현장제어반

시각화된 화면은 별도 건물에 설치된 제어판넬에 설치 또는 제어 캐비닛에 직접 설치  
변압기에 장착된 제어 캐비닛에서 제어, 조정 및 감시



ETOS® 독립적 설치형 제어 캐비닛



## 센서 및 장치부

변압기의 센서 및 보호 장치



다른 제조업체의 센서를 연결할 수 있습니다.

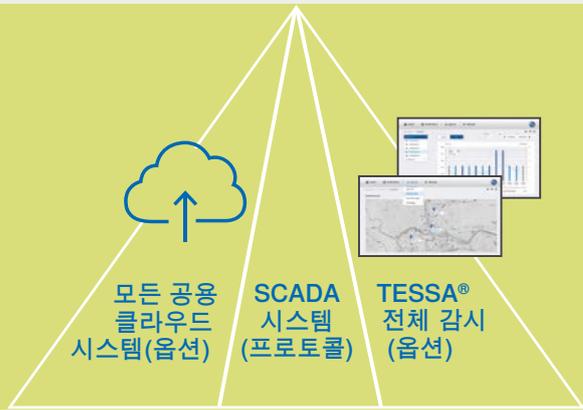
MESSKO® BETECH



MESSKO® COMPACT, MESSKO® TRASY2

온도 감시

기존 센서



## 표준 제어 시스템 프로토콜

ETOS® TD 및 ETOS® ED 모터 구동의 통합 솔루션



ETOS® IM 고객 제어 캐비닛의 통합용 솔루션(플러그인 모듈)



## 표준화된 인터페이스를 사용한 센서 연결



MESSKO® MTO, MESSKO® MMK

수준 감시



MSENSE® VAM OLTC 온라인 감시



MSENSE® BM 부상 감시



MSENSE® DGA 온라인 DGA 감시



MSENSE® FO 직접 권선 온도 측정



MESSKO® MTRAB® 2.5 유지보수가 필요 없는 호흡기



RS2001 OLTC 보호 계전기



MESSKO® MSAFE® 부호출력 릴레이



MESSKO® MPREC 압력 경감 밸브



MESSKO® MFLOC 2.0 흐름 표시기

지능형 센서

보호 장치/액세서리

# 오류가 없는, 신뢰할수 있는 센서부.

당사는 수십 년 동안 오류 없이 작동하는 검증되고 신뢰성 있는 제품을 제공하고 있습니다. MESSKO®와 MSENSE® 브랜드를 통해 감시장치 뿐만 아니라 변압기 보호장치, 지능형 센서를 공급하고 있습니다.

## 기존 센서

### 온도 감시 및 표시

- ▮ MESSKO® COMPACT(부르돈 원리): 온도 측정, 측정된 값 표시
- ▮ 온도 측정에 특화된 MESSKO® TRASY2 온도계 시리즈(부르돈 원리)
- ▮ 팽창 벨로즈 기술을 사용한 오일 및 권선 온도계용 MESSKO® BETECH 측정 시스템

### 수준 감시 – 오일 수준 표시기

- ▮ MESSKO® MTO 오일 수준 표시기
- ▮ MESSKO® MMK 자석 오일 수준 표시기

## 지능형 센서

- ▮ 절연유의 수소(H<sub>2</sub>), 일산화탄소(CO), 수분(H<sub>2</sub>O) 감시용 MSENSE® DGA 2/3
- ▮ 절연유의 수소(H<sub>2</sub>), 일산화탄소(CO), 아세틸렌(C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>), 에틸렌(C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) 이산화탄소(CO), 메탄(CH<sub>4</sub>), 에탄(C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), 산소(O<sub>2</sub>), 수분(H<sub>2</sub>O) 감시용 MSENSE® DGA 5/9. 가스 농도 해석 방법 포함 (Duval, Rogers)
- ▮ 부상 절연 상태 감시용 MSENSE® BM
- ▮ 직접 권선 온도 측정용 MSENSE® FO
- ▮ OLTC 음향 진단 감시용 MSENSE® VAM

## 변압기 및 부하시 탭 절환장치용 보호 장치/액세서리

- ▮ MESSKO® MTRAB® 2.5 무정비 호흡기
- ▮ 중앙 보호 장치로 사용되는 MESSKO® MSAFE® 부호출력 릴레이
- ▮ 부하시 탭 절환장치 및 변압기 보호용 RS2001 보호 계전기
- ▮ 변압기 및 부하시 탭 절환장치용 MESSKO® MPREC 압력 경감 밸브
- ▮ 냉각수 흐름을 감시하는 MESSKO® MFLOC 2.0



# 감시, 제어, 전압조정 ETOS®.

## 감시

### 변압기 감시

- 기타 센서 및 보호 장치의 온도, 전력 및 신호 감시
- 핫스팟 온도, 버블링 온도 및 과부하에 대응하는 능력을 감시하는 한계값 평가 및 계산 모델
- 표준 패키지에 포함된 모든 변압기의 기본 기능

### 온라인 DGA

- 유효 부품 및 권선 감시
- 오류 방지를 위해 열 및 전기적 오류 사전 탐지
- 4~20mA 또는 Modbus RTU당 DGA 센서 통합
- Duval 및 Rogers와 같은 표준 분석 방법을 사용하여 가스 농도 해석

### 부싱 감시

- 전압 수준  $U_m$  최대 765kV에 대해 오일 함유(OIP) 또는 수지 함유(RIP) 절연지 부싱 감시
- 부싱에서 직접적으로 상태 관련 가변 용량(C) 및 유전 계수( $\tan \delta$ ) 연속 기록

## OLTC 감시

- 온도 온라인 감시, 통계 및 토크 전환
- 유지보수 기간 개별 계산(특히 오일 탭 절환장치)
- 상태 기반 유지보수를 통해 효과적인 자산 관리
- OLTC의 음향 진단 분석 (VAM): 드라이브와 OLTC 사이의 기계적 결함, 점점 이상, 또는 동기화 이상 등에 대해 경고
- ETOS® ED: 전체 MR 부하시 탭 절환장치에 최적화된 실시간 감시 및 분석을 통해 더 긴 유지보수 기간을 제공합니다

## 제어 및 조정

### 전압 조정

- 간단한 전압 조정에서 복잡한 조정 알고리즘에 대한 광범위한 병렬 작동 방법까지 가능
- MR의 전압조정장치 10,000대 이상의 현장운전경험

### 냉각 시스템 제어 및 감시

- 최대 6단계의 냉각 수준까지 냉각기 시동 및 냉각 효율성 감시
- 변압기의 부하 조건과 열 상태를 고려한 지능형 및 예측 냉각 시스템 제어
- 주파수 제어식 fan 컨트롤 기능을 옵션으로 추가 가능. 이는 최소한의 소음과 냉각 시스템의 줄어든 용량으로 효과적인 온도 관리를 가능하게 함

## ETOS® 설계



### ETOS® TD

혁신적인 상단 구동



모터 구동 장치의 통합 솔루션

### ETOS® ED

이전 구동 기술(기계식 연결 장치 포함)



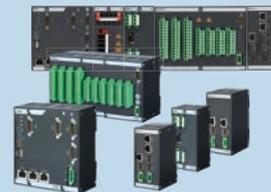
### ETOS®



제어 캐비닛의 독립형 변형

### ETOS® IM

플러그인 모듈



고객 제어 캐비닛의 통합용 솔루션

사용 가능한 패키지



변압기 감시



오일 내 가스 분석(온라인 DGA)



부싱 감시



OLTC 감시



전압 조정



냉각 시스템 제어 및 감시

감시

제어 및 조정

# 모듈형 시스템 솔루션 ETOS®의 주요 기능.

효율적인 변압기 제어 및 감시.

## ETOS® TD/ED 구동 기능

- 혁신적인 상부 구동 장치 또는 검증된 기계적 연결 장치를 사용하는 구동방법에 사용
- 통합된 모터 전류 감시 및 탭 위치 표시
- IEC 60214-1:2014 준수

## 변압기 감시



### 기본 기능\*

- 보호 장치의 상태 감시(예: RS2001, 부호출력 릴레이, PRD)
- 온도 감시 (예: 오일 온도와 직접 권선 온도)
- 시스템 전압, 부하 전류, 주파수, 부하율, 유효 전력, 무효 전력, 피상 전력
- IEC 60076-7 또는 ANSI/IEEE C57.91에 따라 핫스팟 계산
- 노화율 및 수명 손실 계산
- 탭 위치 캡처

### 고급 기능

- IEC 60076-7 또는 ANSI/IEEE C57.91에 따른 실시간 계산 및 과부하 예측 시뮬레이션을 통한 단기 또는 장기 과부하를 처리할 수 있는 변압기 기능
- 버블링 온도 계산
- 절연지 수분 함량 계산

## 냉각 시스템 감시



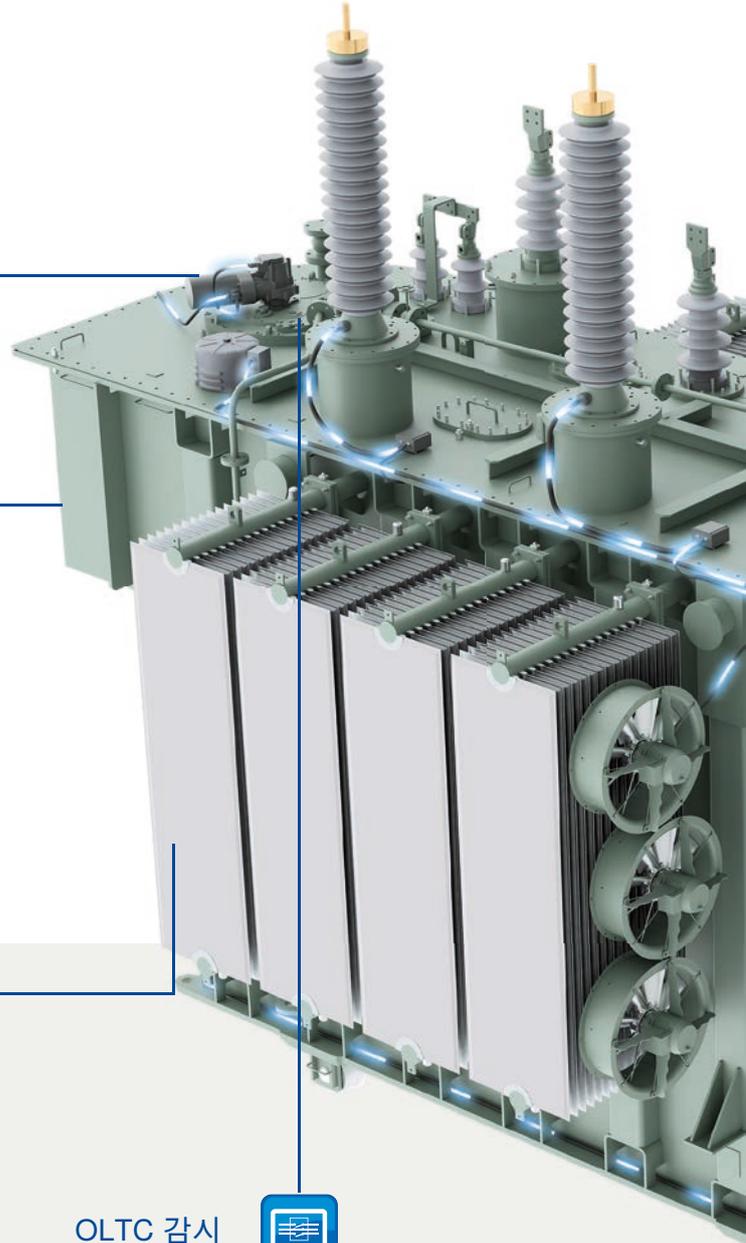
- 냉각팬 스테이지 당 작동 상태 (활성, 비활성, 오류)
- 냉각팬 스테이지 당 시동 수
- 냉각팬 스테이지 당 작동 시간
- 오일온도와 냉각 효율

### 옵션사항

- 오일 냉각 순환로와 수분 냉각 순환로의 입구 및 출구 온도 감시 (각각 최대 2개 회로)
- 오일 냉각 순환로의 입구 및 출구 온도 차이 계산 (최대 2개 회로)
- 제한 값 설정하고 메시지를 통한 감시

## 냉각 시스템 제어

- 냉각 스테이지는 서로 다른 제어 알고리즘으로 개별적 매개변수 입력 가능:
  - 히스테리시스와 지연시간 시간을 이용한 제어
  - 부하전류를 입력으로한 냉각팬의 조기동작 제어
  - 냉각팬 주기적 동작 제어
  - 냉각팬의 균일한 운전시간을 갖기 위한 교차 제어
- 기능감시를 통한 안전운전모드
- 냉각팬의 성능 향상과 마모 감소를 위한 주파수 제어식 냉각 시스템을 옵션으로 추가 가능



## OLTC 감시



### 기본 기능

- 모터 구동 신호의 상태 감시
- OILTAP® 및 VACUTAP®용 유지보수 권장 및 유지보수 기간 계산
- OILTAP®의 점점 마모 계산
- OLTC의 탭 위치 통계(탭 변환 구동 수/탭, 탭당 지속 시간)
- OLTC 오일 온도 감시

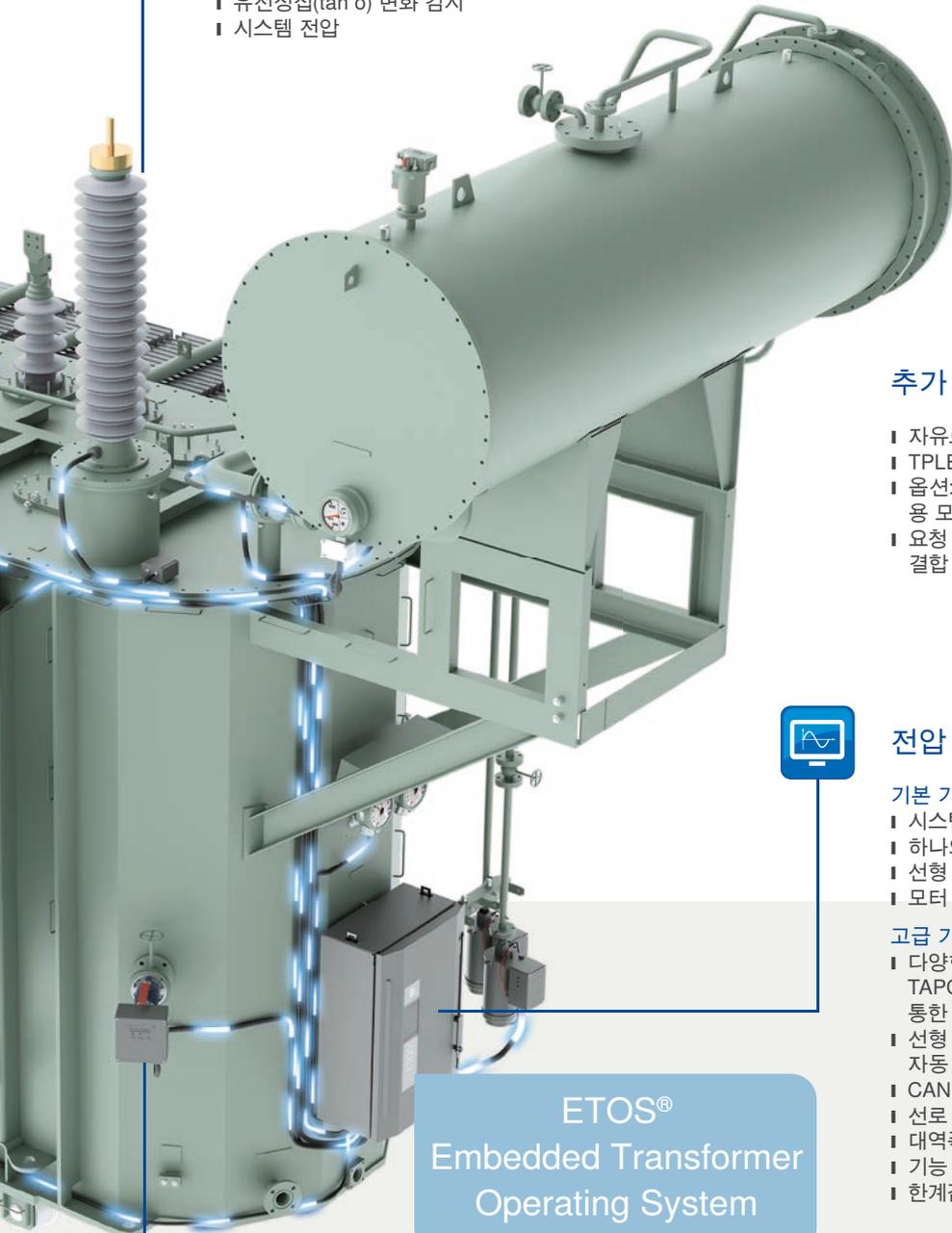
### 고급 기능

- IEEE PC57.143에 따른 모터 전류 지수
- 탭 체인저의 음향 진단 분석 (VAM)
- ETOS® ED: OLTC 토크 감시



### 부싱 감시

- ▮ C1 용량의 변화 감시
- ▮ 유전정접(tan δ) 변화 감시
- ▮ 시스템 전압



ETOS®  
Embedded Transformer  
Operating System



### 온라인 DGA 감시

#### 기본 기능

- ▮ 최대 9가지 유중가스, 오일의 상대 수분 및 상대 가스 함량 전반의 온라인 기록
- ▮ 각 가스에 구성 가능한 한계값
- ▮ 측정된 값의 곡선 표시
- ▮ 측정된 값 메모리
- ▮ DGA 센서 신호를 캡처하기 위한 범용 4~20mA 또는 Modbus RTU 인터페이스

#### 고급 기능

- ▮ Duval, Rogers, Dörnenburg 및 IEC 60599에 따른 표준 평가 방법



### 전압 조정 기능

#### 기본 기능

- ▮ 시스템 전압 및 부하 전류 측정(단상 또는 3상)
- ▮ 하나의 희망값
- ▮ 선형 지연 시간 T1으로 전압 조정
- ▮ 모터 구동 장치 상태

#### 고급 기능

- ▮ 다양한 유형의 희망값 설정(3개 또는 5개의 희망값, TAPCON® Dynamic Setpoint Control, 아날로그 값을 통한 희망값 설정, 올림/내림 펄스, BCD를 통한 희망값)
- ▮ 선형 또는 적분 시간 특성과 두 지연 시간 T1 및 T2로 자동 전압 조정
- ▮ CAN 버스를 통한 병렬 작동(최대 16개의 변압기)
- ▮ 선로 전압강하 보상(RX 또는 Z 보상)
- ▮ 대역폭 감시
- ▮ 기능 감시
- ▮ 한계값 감시

### 시각화

다양한 최종 장치에 대한 표준으로 포함된 웹 서버(SVG 및 HTML 5)를 사용한 시각화

### 통신

- ▮ IEC61850 Ed. 1 및 Ed 2. MMS, GOOSE
- ▮ IEC60870-5-101, -103, -104
- ▮ DNP3
- ▮ Modbus TCP, RTU, ASCII
- ▮ 원격 유지보수 지원

# 완벽한 호환하드웨어 및 소프트웨어.

ETOS®. 단일 소스의 시스템 솔루션.

ETOS® 시스템 솔루션용 제어 캐비닛은 모든 변압기에 장착할 수 있으며 다양한 설계 및하우징으로 구성할 수 있습니다. 당사의 시스템 솔루션에서는 제어 캐비닛의 엔지니어링뿐만 아니라 컨설팅, 구성 및 적합한 설계 선택도 가능합니다.

변압기에 ETOS®를 직접 장착하면 광섬유 케이블을 사용하여 네트워크 프로토콜을 통해 기록된 데이터를 제어 스테이션으로 전송할 수 있습니다. 기존 구리 케이블 연결 방법과 비교하여 필요한 배선을 크게 줄이는 동시에 데이터 전송 보안을 향상시킬 수 있습니다.

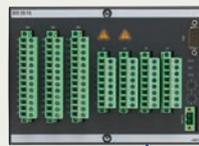
## ISM® 모듈 및 제어 캐비닛

- ▣ 효율적인 모듈형 하드웨어 설계
- ▣ 측정 또는 통신과 같은 다양한 작업 전용 모듈
- ▣ 모든 공통 인터페이스 표준 지원
- ▣ -25°C~+70°C 구동 중 허용 가능한 전자 모듈 대기 온도
- ▣ 폭넓은 전원 공급으로 다양한 전압 공급
- ▣ 다양한 크기 및 부식 방지 등급으로 제공되는 제어 캐비닛 (ISO 12944-9에 따라 최대 CX까지 제공)
- ▣ 모든 기후 조건에서 사용이 가능한 최적화된 하우징
- ▣ 통합 LED 조명, 노트북 홀더, 소켓 및 서비스 인터페이스로 손쉽게 현장에서 작업할 수 있습니다.



## 효율적인 모듈형 하드웨어 설계

- ▣ 변압기에 직접 영향을 미치는 가장 혹독한 환경 조건을 위해 설계됨
- ▣ 15-20년에 이르는 믿을 수 있는 수명
- ▣ 40년 이상 축적된 변압기 자동화 구축 경험



### CPU

- ▣ 제어 시스템 통신용 RJ45 3개, 원격 매개 변수 설정 및 HMI
- ▣ 통신(IEC60870-5-101, -103, -104, Modbus ASCII, RTU, TCP, DNP3, IEC61850 Ed.1 및 Ed2 MMS 및 GOOSE)

### UI

- ▣ 단상 또는 3상 전류 및 전압 측정

### AIO

- ▣ 아날로그 입력(전류, 전압, 저항 - 구성 가능)
- ▣ 아날로그 출력(전류, 전압)

### DIO

- ▣ 디지털 입력(전기적으로 절연된 그룹)
- ▣ 디지털 출력(전기적으로 절연된 릴레이 접촉)

### MC/SW

- ▣ 광섬유 케이블을 통한 통신, 이중화 (RSTP, PRP)



다양한 시각화용 디스플레이(MCONTROL)를 제공합니다. 다양한 크기와 조건(야외 사용, 실내 사용)으로 제공됩니다. ETOS® 시각화는 사용자의 필요에 완벽하게 부합하고 그래픽 요소를 사용하여 직관적으로 작동시킬 수 있습니다. 시각화는 전력 변압기를 제어 및 감시하기 위한 신속하고 원활한 작동에 사용됩니다. 무엇보다도 모바일 장치에 데이터를 표시할 수 있습니다. 원격 액세스 인터페이스는 기본 제공 범위에 포함됩니다.

기능 블록 지원으로 운영자는 TPLE(TAPCON® Personal Logic Editor)를 사용하여 간단한 논리 기능을 통합할 수 있습니다. 이를 통해 추가 비용 없이 프로세스의 최적화와 지속적인 성능 개선이 가능합니다.

### 소프트웨어

- 모든 시스템 및 애플리케이션 기능의 기반이 되는 강력한 운영 시스템
- 상태 및 로그 정보와 현재 및 과거 작동 데이터가 저장된 데이터베이스
- 품질 손실 없이 SVG(Scalable Vector Graphics)를 포함하여 HTML 5 표준에 따른 웹 기반 시각화
- 클라이언트 또는 서버 기능에서 사용할 수 있는 필요한 모든 제어 시스템 프로토콜
- 사용자가 프로그래밍할 수 있는 유연한 디지털 및 아날로그 입출력을 통한 사용자 정의



19" MCONTROL 슬롯

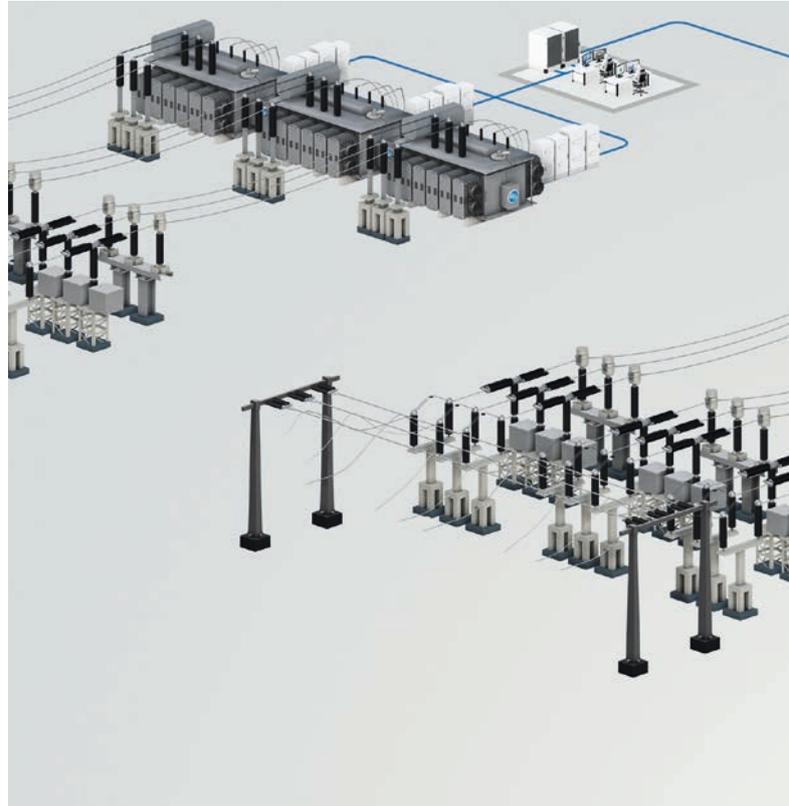


10" TPLE 표면 MCONTROL 예



7" MCONTROL

# TESSA® 통합 자산 관리.



큰 규모의 산업 단지 뿐만 아니라 발전, 송전 및 배전급 사용자에게도 전력 네트워크를 위한 자산관리가 빠르게 확대되며 점점 복잡하게 요구되고 있습니다.

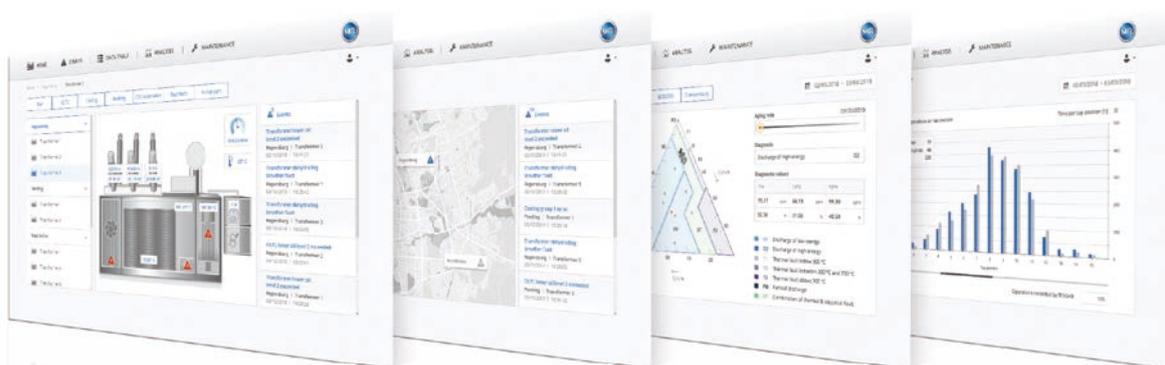
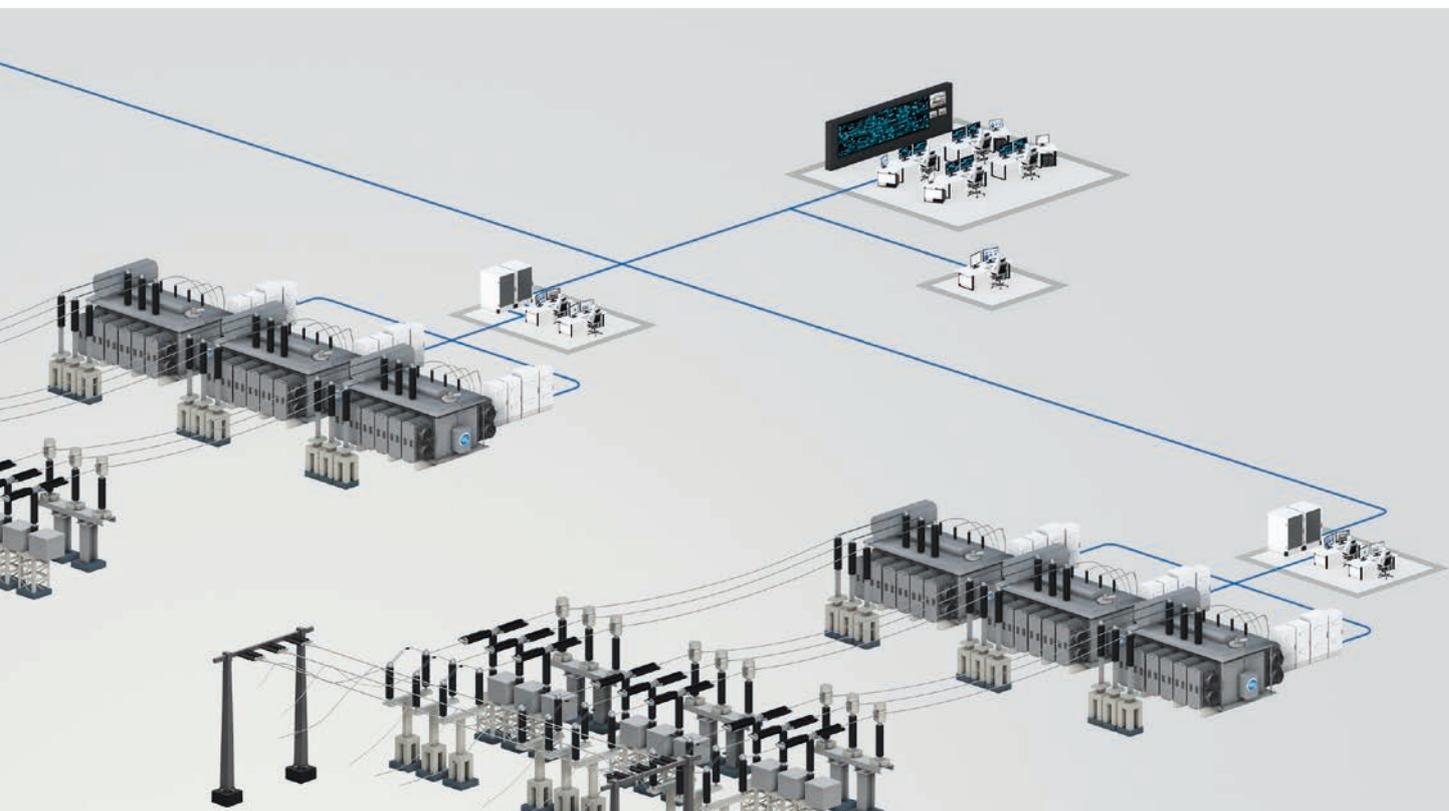
TESSA® 통합 모니터링 시스템은 변압기 시설을 모니터링하고 평가할 수 있을 뿐만 아니라 조기에 고장을 감지할 수 있는 포괄적인 해결책을 제공합니다. 즉, 통합 자산을 경제적으로 평가하기 위한 최적의 기준을 제공합니다.

**지능형 자산관리를 위한 소프트웨어 솔루션:**  
TESSA® 통합 모니터링 시스템과 ETOS®를 결합하고 초고압 변압기의 운영 및 유지보수 전략을 확장함으로써 변압기 시설 관리의 이점을 제공할 수 있습니다.

TESSA® 통합 모니터링 시스템은 다루기 쉬운 인터넷 브라우저 기능을 사용하여 다음과 같은 기능들을 제공합니다.

- 중앙 데이터 저장소
- 업계 표준에 따른 시각화 및 분석
  - 시계열 도표
  - 탭체인저 모니터링
  - 유중 가스 분석
  - 부상 모니터링
  - 냉각 시스템 모니터링
- 이벤트, 경보 및 추세
- 종합 상태 평가

TESSA® 통합 모니터링 시스템은 최신 보안 기준을 기반으로 MR에서 관리되며, 제조사에 관계없이 다양한 센서와 산업 프로토콜과의 호환이 가능합니다.



### 다양한 장점:

TESSA® 통합 모니터링 시스템을 사용하여 관리 전략을 변화시킬 수 있습니다:

- ▮ ISO 55000 구현을 위한 간편한 데이터 관리
- ▮ 전 세계적으로 인정받은 분석 기능을 통한 투명성 제고
- ▮ 추세 및 중요 이벤트의 조기 감지를 통한 최대 운영 신뢰성
- ▮ 정확한 평가로 신규 장비 유지보수 및 구매 비용 절감
- ▮ IT 관리가 필요치 않으며, MR을 통한 관리
- ▮ 모듈식 시스템, ETOS® 및 MR 센서의 간편한 통합

# 완벽한 사이버 보안.

에너지 공급에 있어 보안은 최우선 사항입니다. 사이버 보안 분야에서는 특히 그렇습니다. 이것이 바로 ETOS® 개발 시 가장 중요하게 생각하는 항목 가운데 하나인 이유입니다. 당사는 제품 아키텍처부터 지원까지 탁월한 솔루션을 제공합니다.

## 탁월한 수준의 보안

보안 기본 제공

- ▮ ISM® 설계 단계에서도 IT 보안 고려
- BDEW에 따른 외부 감사
- 안전한 개발 프로세스
- 기본 및 협의 작업 참여



## 제품 아키텍처

IEC 62443에 따라 사전에 구성되고 통합된 방화벽

- ▮ 네트워크 세그먼트화 및 참여 지점 감소를 통한 가용성
- BSI TR 02102에 따른 SSL/TLS(HTTPS) 암호화(256비트)
- ▮ 통신 신뢰성, 무결성 및 기밀성에 대한 유효성 확인(NIST에 따른 RSA 및 ECC)
- 보안 관련 변경 사항을 저장하기 위한 보안 로그
- ▮ 로그인, 로그아웃, 값과 설정 변경, 가져오기, 내보내기 구성 변경, 이벤트 인식 등
- IEC 62351에 따른 "RBAC(Role-Based Access Control)" 역할 기반 사용자 관리
- ▮ 장치 데이터의 무결성 및 기밀성
- ▮ 알아야 하는 원칙 및 의무 분리
- RADIUS RFC2865 지원
- NERC-CIP에 따른 암호 관리
- ▮ 암호 복잡성
- ▮ FIPS-PUB 180-4에 따라 암호화된 암호 저장
- 심층 방어
- ▮ 강력한 작동 시스템(VxWorks 5)
- ▮ 선택적 인터페이스 제어: 불필요한 하드웨어 인터페이스 비활성화 가능
- ▮ 통신 스위치(전달 통신, 이중화 RSTP/PRP)
- 펌웨어, 소프트웨어 및 데이터 무결성
- ▮ 모든 ISM® 펌웨어 버전은 암호화 방법을 사용하여 생성되고 설치할 때 무결성이 검토됩니다. 이를 통해 승인된 소프트웨어 버전만 무단 변조 방지 장치로 구현될 수 있습니다

## 지원

- IT 보안을 위한 명확한 고객 인터페이스
- ▮ CERT 팀의 제품 보안 관리
- ▮ 사전 약점 관리
- ▮ IT 보안 질문에 대한 권고 및 지원

# ONE SYSTEM의 장점.

ETOS®. 지능형 변압기를 구현하는 스마트한 방법.



## 최대 작동 안정성

- ▮ 연중무휴 실시간으로 수행되는 모든 장비에 대한 자동화된 감시
- ▮ 추세 감시 및 장비 비교를 포함한 중앙 데이터베이스
- ▮ 상태 기반 유지보수 정책을 통한 적극적인 자산 관리 지원
- ▮ 장비 수명 연장
- ▮ 고장 발생 전 오류 감지
- ▮ 자동화된 서비스 알림(24/7)
- ▮ 연결된 모든 변압기의 중앙 시각화
- ▮ 고장 시 상세 분석 보장



## 비용 이점

- ▮ 구리 케이블을 통한 기존 연결 대신 네트워크 프로토콜(광섬유 케이블)을 사용하여 ETOS®를 제어 지점에 연결하는 투자 비용 대폭 절감
- ▮ 문제 발생 후 비용이 많이 드는 수리보다 초기 단계의 감지를 통해 경제적으로 문제 해결
- ▮ 유지보수 기간 연장과 시스템 검사 필요성 감소 등을 통해 서비스 관련 비용 절감
- ▮ 장비 서비스 수명 연장
- ▮ 추가 비용 없이 변압기에 기능 탑재
- ▮ 변압기 제조업체의 전체 가치 사슬에서 비용 절감



## 쉽고 빠른 통합

- ▮ 기존 통신 구조 및 장치 사용 가능
- ▮ 제어 시스템에서 제공되는 정보에 대한 선택적 연결 및 분석
- ▮ 통합된 문서 관리 및 보관



## 복잡성 감소

- ▮ 소스 하나당 시스템 하나
- ▮ 기존 인프라에 쉽게 통합
- ▮ 모든 제조업체의 센서 및 데이터 소스를 간단하게 연결
- ▮ 손쉬운 확장

**Maschinenfabrik Reinhausen GmbH**

Falkensteinstrasse 8

93059 Regensburg, Germany

Phone: +49 941 4090-0

[ETOS@REINHAUSEN.COM](mailto:ETOS@REINHAUSEN.COM)

[WWW.REINHAUSEN.COM/ETOS](http://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.

IN6170031/02 KO – ETOS®

F0377402 – 05/20 – uw –

©Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2019

THE POWER BEHIND POWER.

