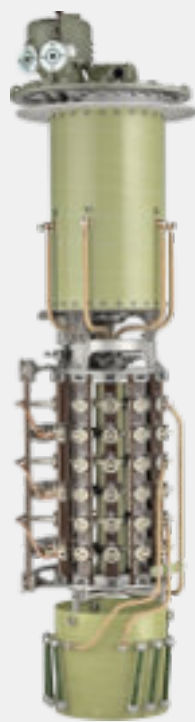
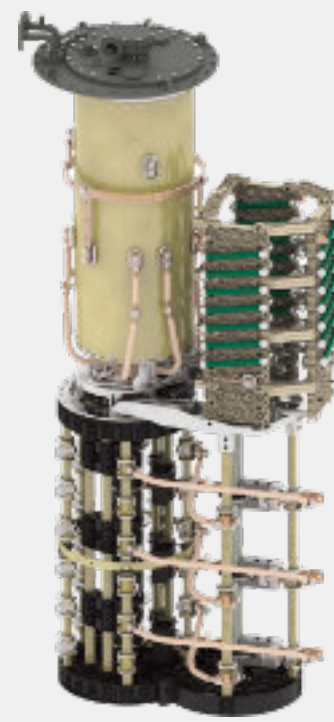




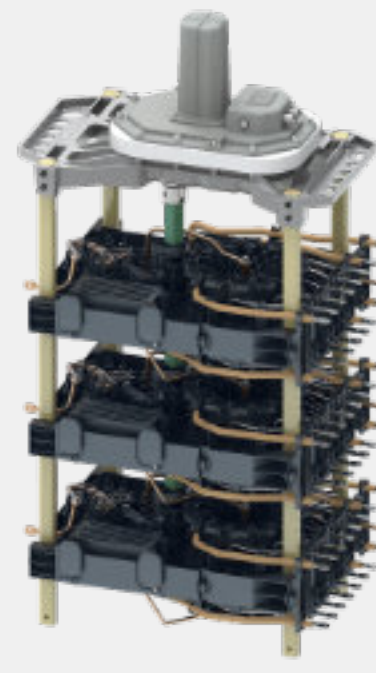
VACUTAP® VV®



VACUTAP® VM®



VACUTAP® VR®



VACUTAP® VI®



ECOTAP® VPD®

## 기존센서 및 컴포넌트

MESSKO® COMPACT, MESSKO® TRASY2, 그리고 MESSKO® BETECH 시리즈는 절연유와 권선 온도 측정 MESSKO® MTO 및 MESSKO® MMK 오일 레벨 인디케이터는 절연유 레벨 모니터링



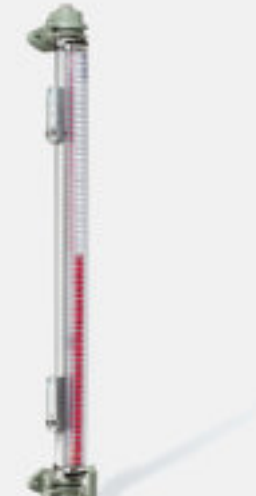
MESSKO® BETECH



MESSKO® COMPACT,  
MESSKO® TRASY2



MESSKO® MTO,  
MESSKO® MMK



SBC Bushing



## 지능형 센서

MSENSE® DGA는 변압기의 가스 함량을 모니터링하며, OLTC DGA는 OLTC 절연유의 가스 함량을 모니터링합니다.

TFMR 및 TFTX 센서와 BDV 표시 기능을 통해, 오일 내 수분 함량 증가와 그에 따른 절연 강도 저하를 조기에 감지할 수 있습니다.

MSENSE® BM을 사용하면 커패시턴스 변화에 따른 부상의 상태를 지속적으로 모니터링할 수 있으며, 고장이 발생하기 전에 잠재적인 문제를 감지할 수 있습니다.

MSENSE® FO를 이용한 권선의 직접 온도 측정은 더 효율적인 과부하 관리를 통해 변압기의 수명 연장을 가능하게 합니다.

진동 음향 측정을 기반으로 MSENSE® VAM은 탭 체인저에서 발생할 수 있는 기계적인 이상을 문제 발생 전에 감지합니다.



TFMR-Sensor  
TFTX-Sensor



MSENSE® BM



MSENSE® VAM



MSENSE® DGA for active  
part and OLTC



MSENSE® FO



RS2001 OLTC



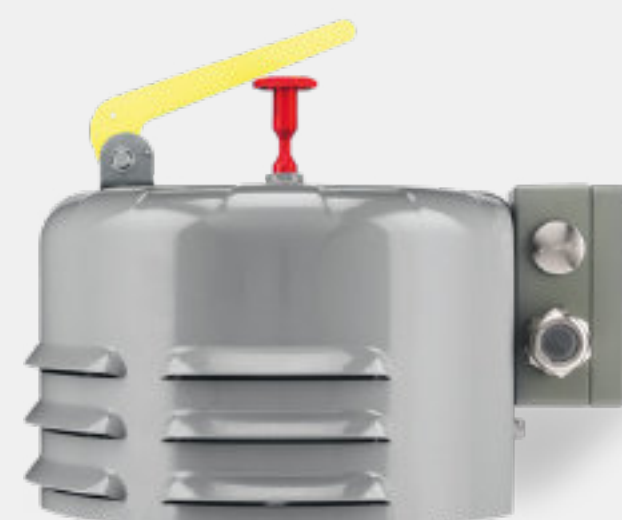
MESSKO® MSAFE®



MESSKO® MTRAB® 2.5



MESSKO® MFLOC 2.0



MESSKO® MPREC

## 보호계기류

보호 장치는 변압기의 사고를 감지하고 이와 관련된 중요한 데이터를 제공합니다. 여기에는 MESSKO® MTRAB® 무보수 호흡기와 MESSKO® MSAFE® 부흐홀프 릴레이가 포함됩니다.



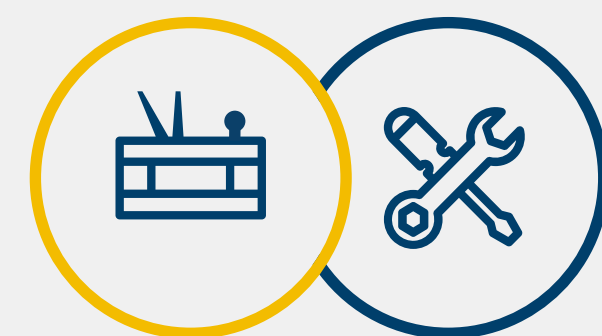
# TESSA® Service Solutions

우리는 변압기 자산관리 솔루션 분야의 '최우선 선택'입니다. 전력분야의 전문가로서, 변압기와 변전소에 대한 혁신적인 서비스와 디지털 분석 방법으로 고객을 사로잡습니다



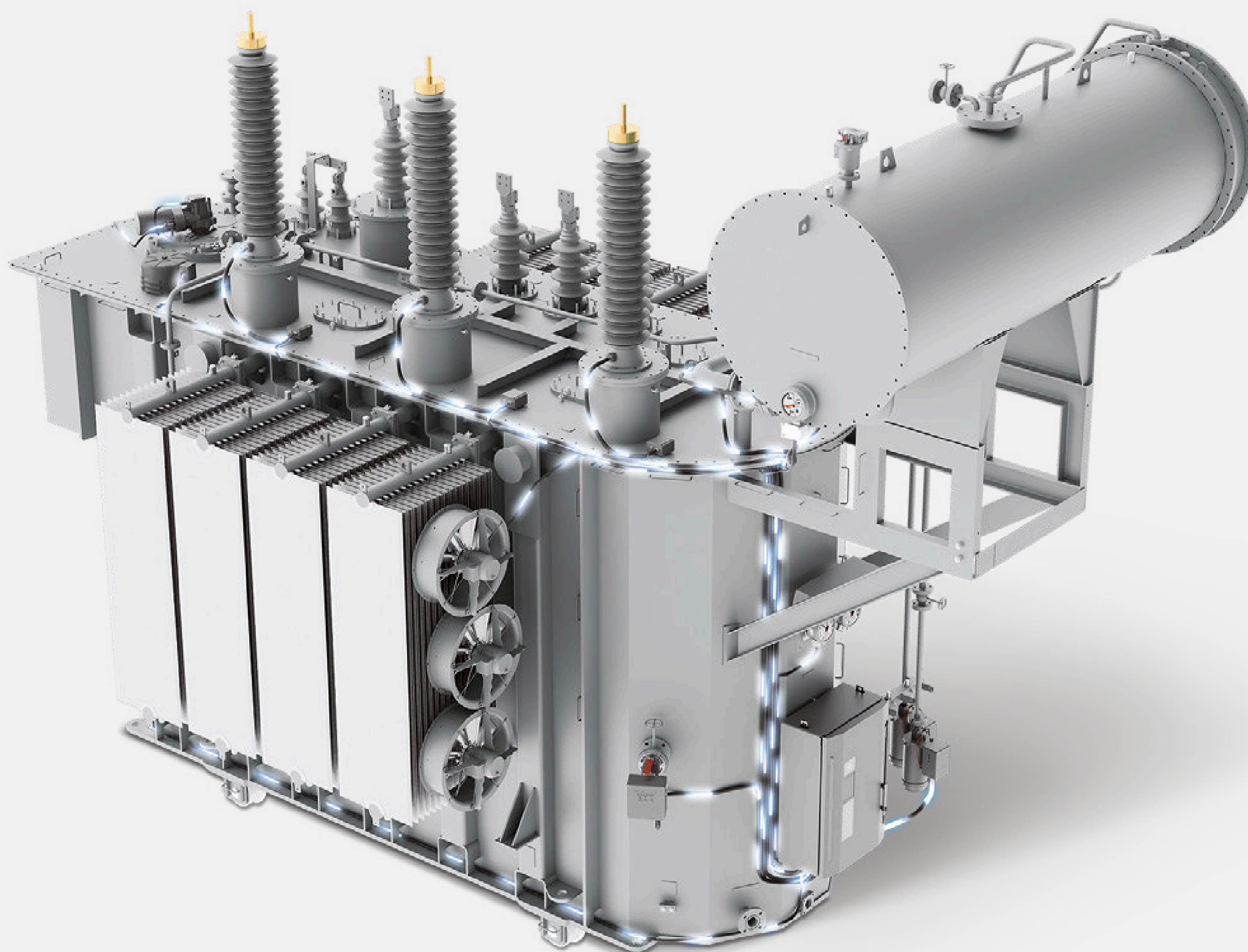
## OLTC Services

- 상태진단
- 유지보수 및 점검
- 개보수 및 현대화
- 장기계약 및 컨설팅



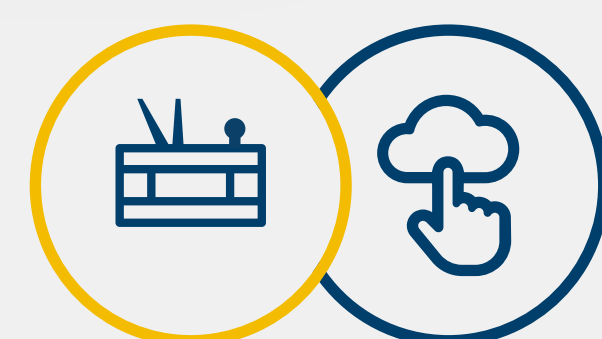
## Transformer Services

- 상태 진단 (Oil, Dry)
- 정기 점검
- 절연유 서비스 (여과,활선여과 등)
- 설치 및 시운전
- 변압기 현대화 및 교체
- 제품, 서비스 장기계약 및 컨설팅



## Substation Services

- 변전소 상태진단 (GIS, AIS)
- 정기 점검
- 현대화



## Transformer Digitalization

- 온라인 모니터링
- 지능형 센서
- 변압기 자동화
- 양방향 통신

→ [More information](#)





## Asset Intelligence

- 빈도가 높은 변압기 고장 확률과 축적된 데이터를 기반으로 한 정밀 오류 진단 제공
- 문제 해결을 위한 구체적인 조치사항을 제공합니다
- 연결된 센서의 수에 따라 더 정확한 정보 제공



## Drive function

- 혁신적인 상부 구동 방식(ETOS® TD) 또는 기계식 구동 샤프트를 사용하는 검증된 구동 기술(ETOS® ED)
- IEC 60214-1:2014 준수
- 8-윈도우(OLTC 구동 시퀀스) 방식으로 토크 모니터링 가능



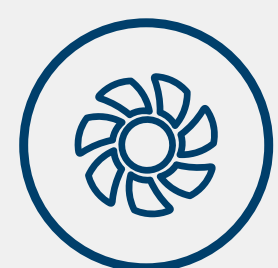
## Thermal monitoring

### BASIC

- 보호 장치 상태 모니터링 (예: RS2001, 부흐홀츠 릴레이, PRD)
- 절연유 온도 모니터링
- 시스템 전압, 부하 전류, 주파수, 부하 계수, 유효 전력, 무효 전력, 피상 전력
- IEC 60076-7 또는 ANSI/IEEE C57.91에 따른 핫스팟 계산
- 노화율 및 수명 손실 계산

### PRO

- 동적 변압기 과부하 계산 (부하 시간, 부하까지의 시간)
- 버블링 온도 계산
- 절연지 습도 함량 계산
- 광섬유 기반 절연유, 권선온도 직접 측정 (핫스팟)



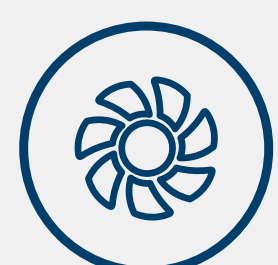
## Cooling system monitoring

### BASIC

- 각 팬 그룹의 동작 상태
- 냉각 단계별 시동 횟수
- 동작 시간

### PRO

- 측정된 상부 오일 온도, 주변 온도 및 부하 전류를 기반으로 한 열 저항(Rth) 및 냉각 효율 계산
- 데이터의 그래픽 표시 및 로컬 저장
- 프로토콜을 통한 데이터 전송 (옵션)



## Cooling system control

### BASIC

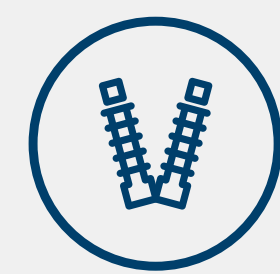
- 최대 4개의 냉각 그룹, 냉각 시스템 제어
- 온도계 릴레이 접점을 ETOS® 제어 캐비닛에 연결하여 냉각 시스템의 모터 보호 장치제어

### PRO

- 최대 4개의 냉각 그룹, 기본제어 및 지능형 냉각 시스템 제어
- 냉각 단계를 다양한 제어 알고리즘으로 개별 설정 가능: 온도에 따른 스위칭 포인트 제어, 부하에 따른 운영, 주기적 운영, 교대 운영

### EXPERT

- 성능 향상 및 팬 마모 감소를 위한 주파수 조정을 통한 냉각 시스템 제어
- 상부 유온도 및 부하 계수를 기반으로 한 팬 속도 제어 (무단계)



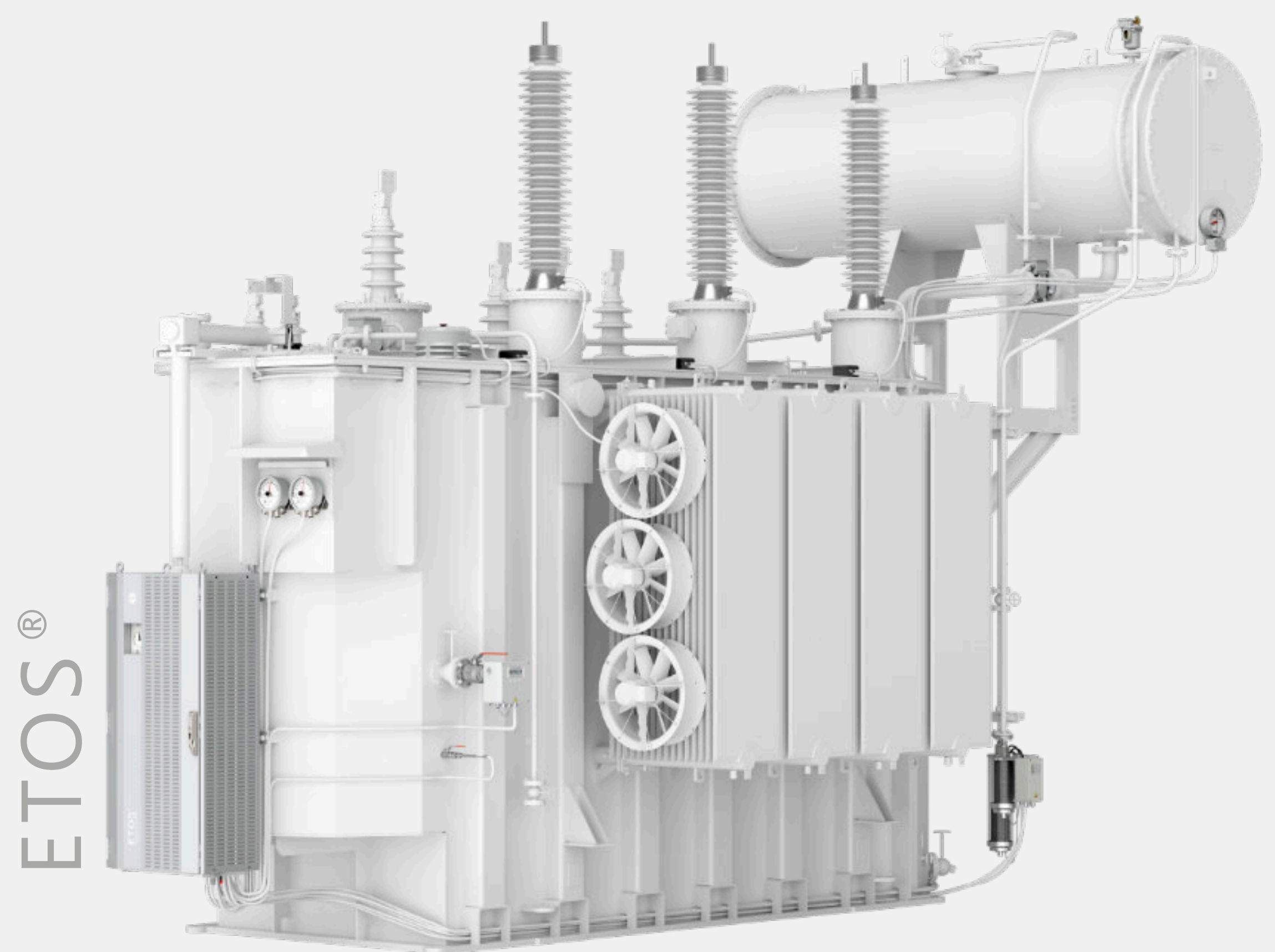
## Bushing monitoring

### BASIC (BM-C)

- 변압기 부싱의 커패시턴스 변화 모니터링
- 혁신적인 더블레퍼런스 방식을 적용, 온도 영향 제거
- SUM Current method 시각화

### PRO (BM-T)

- 유전정접(tan  $\delta$ ) 변화에 대한 추가 모니터링
- 그리드 비대칭을 효과적으로 제거하기 위한 시스템 전압 모니터링
- 정확한 측정을 위한 레퍼런스 전압 입력 필요



## OLTC monitoring

### BASIC

- 모터 구동 신호의 상태 모니터링
  - 탭 위치 캡처
  - OILTAP® 및 VACUTAP®에 대한 유지보수 권장사항 및 유지보수 주기 계산
  - OILTAP®의 접점 마모 계산
  - OLTC 탭 위치 통계 (탭당 탭 전환 횟수, 탭당 지속 시간)
  - OLTC 오일 온도 모니터링
- BASIC 모니터링 패키지는 기본으로 포함됨

### PRO

- IEEE PC57.143에 따른 Motor current index
- 진동 음향 OLTC 모니터링 (VAM)

### EXPERT

- ETOS® ED: OLTC 토크 모니터링





## Partial discharge (PD) monitoring

- 부분 방전(PD) 감지:  
부싱에서 정전 용량 결합을 통해 감지 (IEC 60270에 따름)
- UHF 부분 방전 감지(초고주파 부분 방전 감지):  
UHF 안테나를 통해 감지
- 음향 부분 방전 감지: 마이크를 통해 감지



## Additional functions

- 헬스 인덱스: 표준 및 전문가 평가를 기반으로 변압기와 가장 중요한 구성 요소의 전반적인 상태 평가
- 디지털 및 아날로그 입력과 출력을 자유롭게 프로그래밍 가능
- TPLE 기능을 사용하여 기능 블록으로 개방형 프로그래밍 가능
- 선택 사항: 기존 냉각 시스템의 전력 장치를 포함한 전체 제어 시스템 통합 가능. 요청 시 예측 냉각과 같은 지능형 냉각 시스템 제어의 장점과도 결합 가능



## Voltage regulation

### BASIC

- 선형 동작 및 지연 시간 T1을 사용한 자동 전압 조정
- 시스템 전압 및 부하 전류 측정 (단상 또는 삼상)
- 한개의 희망전압값 설정가능
- 모터 구동 장치의 상태

### PRO

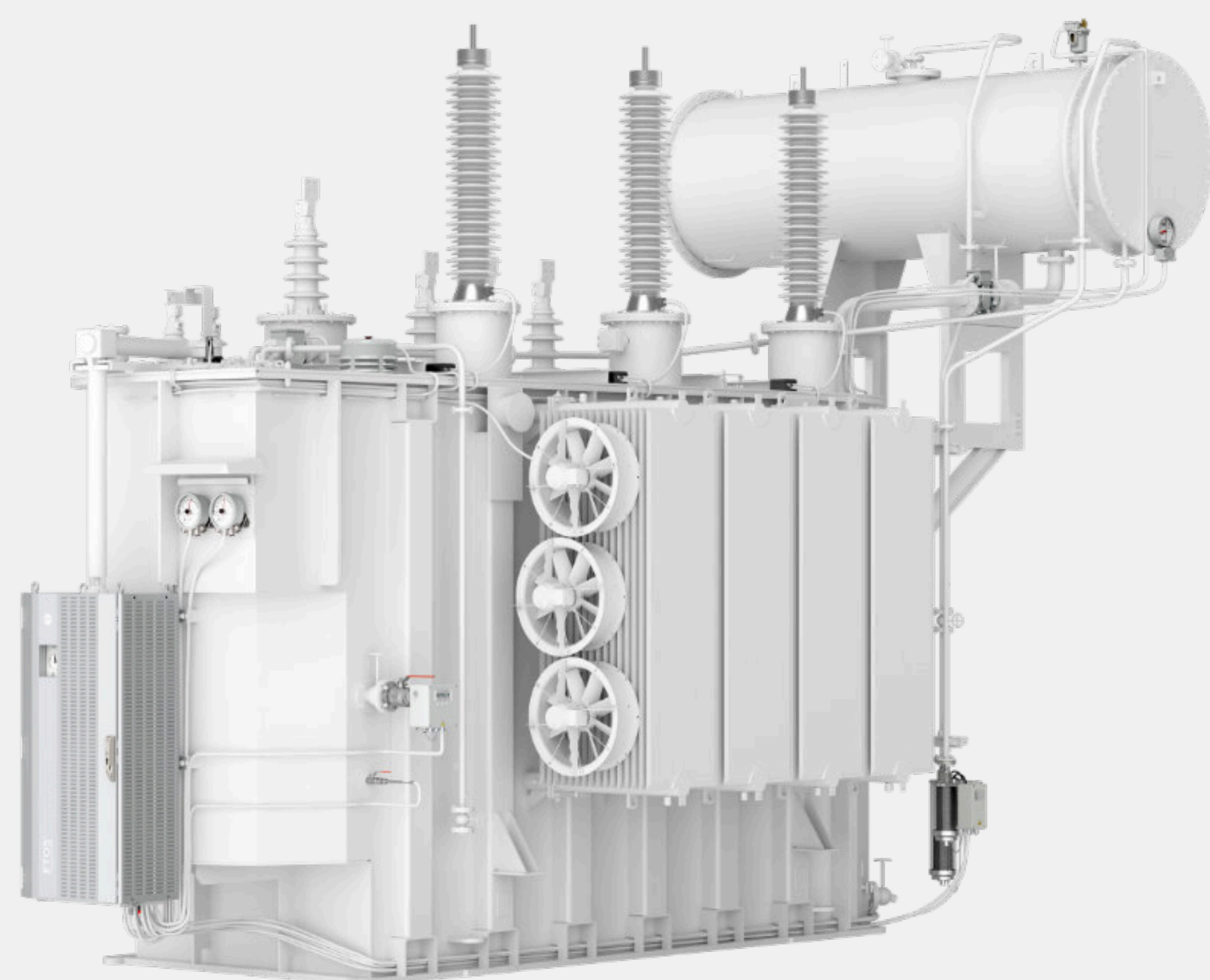
- 선형 또는 적분 시간 동작 및 두 개의 지연 시간 T1과 T2를 사용한 자동 전압 조정
- 다양한 목표값 설정 방식 (세 가지 또는 다섯 가지 목표값, TAPCON® 동적 목표값 제어, 아날로그 값을 통한 목표값 설정, 상승/하강 펄스, BCD를 통한 목표값)
- CAN 버스를 통한 병렬 운전 (최대 16개의 변압기)
- 전압강하 보상 (RX 또는 Z 보상)
- 대역폭 모니터링
- 기능 모니터링
- 한계값 모니터링

### EXPERT

- 3권선 변압기의 전압 조정(자동-수동 기준권선 선택) 및 다른 2차 권선의 지속적인 모니터링
- 셉트 리액터 및 전력 변압기의 무효 전력 및 전압 조정
- 위상 이동 변압기의 유효 전력 및 무효 전력 조정
- Topo-Master/Client를 사용한 토폴로지 인식을 통한 병렬 운영 프로세스
- 최대 4개의 단상 변압기로 구성된 변압기 뱅크의 조정

\* 이 기능은 TAPCON®이 ETOS®에 통합된 경우에만 제공됨

ETOS®



## Online DGA monitoring

### BASIC

- 최대 10개의 부식성 가스, 절연유 내 상대 습도 및 전체 가스 함량의 온라인 기록
- 개별 가스에 대한 한계값 설정 가능
- 측정된 값의 그래픽 표시
- DGA 센서 신호 기록을 위한 범용 4 ... 20 mA 또는 Modbus RTU 인터페이스 제공

### PRO

- Duval, Rogers, Dörnenburg, IEC 60599에 따른 표준 평가 방법으로 분석
- 트렌드 분석 가능
- AI 기반으로 진공 탭 체인저를 위한 평가 알고리즘 개발



## Visualization

### BASIC

- 웹 서버(SVG 및 HTML 5)를 통해 다양한 장치에서 디스플레이

### PRO

- 통합된 MCONTROL 10인치 터치 디스플레이



## Communication

### BASIC

- 표준으로 포함된 웹 기반 GUI를 갖춘 ISM® 엣지 컴퓨터
- 선택 사항: LTE 모뎀

### SCADA:

- IEC61850 1 edition 및 2 edition, MMS 및 GOOSE
- IEC60870-5-101, -103, -104
- DNP3
- Modbus TCP, RTU, ASCII

IoT: MQTT