

- On-Line 변압기 상태 진단 및 감시
- 변압기 불시 고장정지의 최소화
- 변압기의 이력관리로 설비의 수명 연장
- 불필요한 유지정비 감소로 효율 증진
- 가장 신뢰성 있는 Gas Chromatography 분석 방식
- 8가지 결함가스, 온도 및 수분 측정
- TDCG (Total Dissolved Combustible Gas)



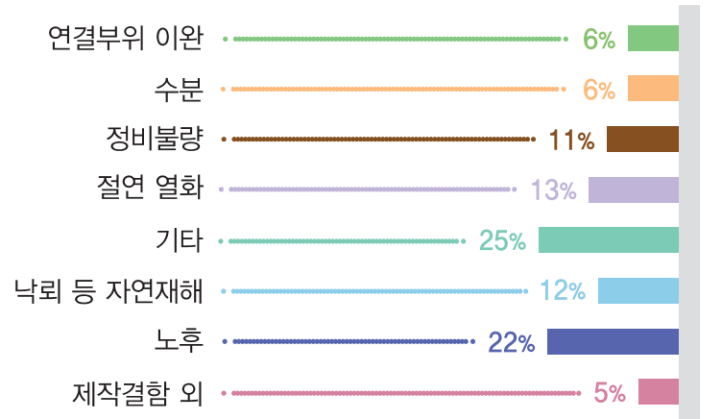
변압기 예방진단을 위한 On-Line 유증가스 분석 시스템

(TM1/TM3/TM8 Transformer Gas Analyzer)

DISSOLVED GAS ANALYSIS

운전중인 변압기에서 발생하는 8가지 주요 결함가스와 절연유 온도, 수분 등을 분석하여 설비의 고장을 미연에 방지하는데 목적이 있음

변압기 사고유형



적용 범위

“ 변압기 용량 및 가격대별 제품 선택 가능 ”



Model TM8™

Generator Step-Up
154kVA급 이상



Model TM3™

Transmission
22kVA 이상



Model TM1™

Distribution
6.6kVA 이상

GSU

Transmission

Distribution

Serveron® TM1™

On-line Transformer Monitor



■ 저비용, 고성능 변압기 감시 시스템

- 트렌드 관리/일자별 수소 변화율 감시
- LCD Display(수소 PPM값 항시 확인)
- TM View 프로그램을 통한 분석기 통합 관리
- 오일 온도 및 습도 관리
- 알람 기능(가스 수치, 전원 상실, 수분, 분석기 상태)
- 설치 용이 및 저비용

■ 축적된 기술력을 바탕으로 한 안정적인 DGA 감시 장비

Serveron TM1 – 팔라듐(Pd) 센서 이용

• 멤브레인 사용하지 않음

TM1은 가스 추출을 위한 멤브레인이 필요 없으며, 오일에 직접 설치할 수 있는 특허 받은 팔라듐 센서를 사용한다.

• H₂ 비소모

팔라듐 센서가 오일 내부에 투입되면 그 특성에 의해 오일 내에 녹아 있던 수소(H₂)가 Pd 격자 사이로 모이게 되며, 이 응집량은 오일 내에 녹아 있는 수소량과 비례한다. 또한 수소가 센서로 모일 때 격자 구조에 전기적인 변화를 일으키는데, 이를 PPM으로 표시한 양이 수소값이 된다. 이 측정 과정에서 팔라듐과 수소는 절대 소모 되지 않는다.

• H₂ 단독 측정

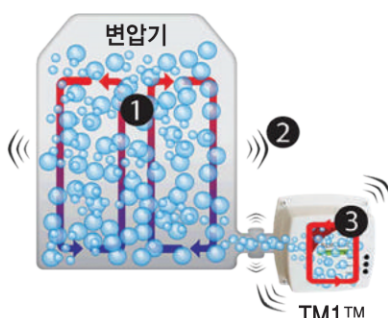
측정 시 CO, C₂H₂ 및 C₂H₄의 방해로 받는 대부분의 '단일' 가스 감시장비와 다르게 H₂만을 단독으로 측정하여 CO나 탄소 화합물에 의한 오차를 없앤다.

• 온도 조절

TM1은 다양한 외부 온도나 오일 온도 조건에서도 안정적인 값을 얻을 수 있는, 특허 받은 온도 보정 시스템을 사용한다.

■ 오일 순환

변압기 오일을 냉각 펌프로 순환시키지 않더라도 오일 내부에서 생성된 가스는 아래 조건들에 의해 오일 전체로 확산될 수 있다.



① 대류 현상

변압기의 권선은 오일이 탱크 내에서 냉각되어 탱크 아래로 흘러 내려가기 전에 빠르게 올라가도록 오일을 가열한다.

② 진동

오일 이동 및 확산을 돕는다.

③ 모니터 내부의 강제 오일 순환 장치

팔라듐센서와 결합된 TM1은 특허 출원된 강제 오일 순환 시스템으로 배수 밸브에서도 오일을 순환시킬 수 있다.



Serveron® TM1™ On-line Transformer Monitor

Serveron® TM1™ 사양		
측정가스	가스	수소(H ₂)
	범위	20 ~ 10,000ppm
	정확도	± 15% / ± 20ppm
옵션	Moisture	± 5%, 0 ~ 100%
	Temperature	± 2℃, -40℃ ~ +120℃
측정주기	샘플링 주기는 매 30분(변경가능)	
	최소 5년간 데이터 저장	
입력	USB Mini B – 컴퓨터 및 USB 드라이브에 직접 연결	
전원 공급	4~20mA Analog Input(2개)	
	100~240VAC, 50/60Hz	
통신 프로토콜	RS232, RS485	
	USB 2.0	
	4~20mA Analog Output(3개)	
	DNP3	
	Modbus	
운전조건	동작 온도	-50℃ ~ +55℃
	오일 온도	-20℃ ~ +105℃
	오일 입력	0~100psi(0~7bar)
제품 사이즈 및 무게	외함 규격	NEMA 4X; IP66
	무게	4kg
	크기(HxWxD)	23.4x25.1x31.2(cm)
방사능 및 전자파 방출	사양	EN 61326 CLASS A:2006
	테스트 방법	EN 61326:2006 Radiated Emissions
		EN 61326:2006 Conducted Emissions
		EN 61000-3-2:2006 Current Harmonics
		EN 61000-3-3:2008 Voltage Fluctuations

Serveron® TM1™ 인증 / 규격		
방사능 및 전자파 방출	사양	EN 61326 Annex A:2006
	테스트 방법	IEC61000-4-2:2009 ESD
		IEC61000-4-3:2006 Radiated Immunity
		IEC61000-4-4:2004 EFT
		IEC61000-4-5:2006 Surge
		IEC61000-4-6:2006 Conducted RF Immunity
		IEC61000-4-8:2006 Magnetic Field Immunity
		IEC61000-4-11:2006 Voltage Dips and Interrupts
	사양	Vibration
	테스트 방법	IEC 60255-21-1
안정성	IEC61010-1, IEC61010-2-81	
	UL 61010-1 (2nd Edition)	
	CSA-C22.2 No.61010-1-04	

Serveron® TM3™/ TM8™ On-line Transformer Monitor

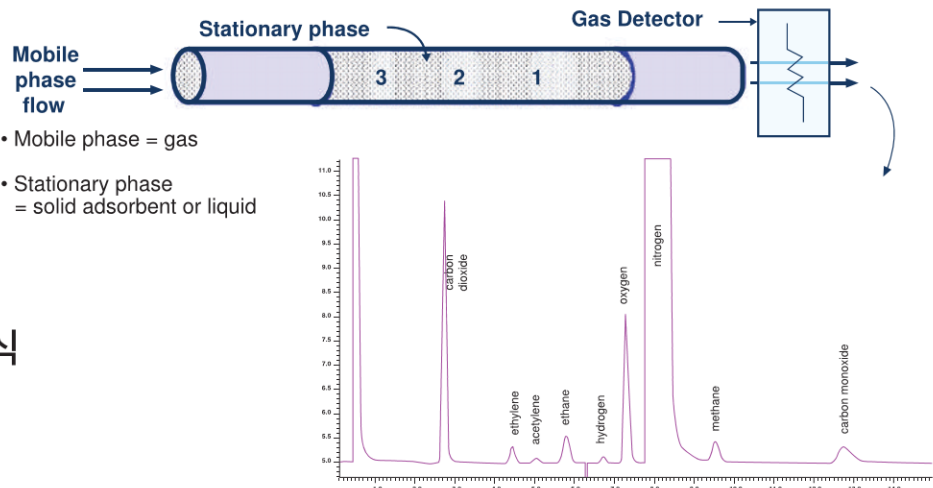


On-line 감시 설비를 통한 안정적인 변압기 운영

변압기 절연유의 DGA(용존가스분석)는 변압기 전반의 상태를 평가할 수 있는 가장 좋은 지표이며 TM3/TM8 온라인 변압기 감시 시스템은 3가지/8가지(H_2 , O_2 , CH_4 , CO , CO_2 , C_2H_4 , C_2H_6 , C_2H_2)와 TDCG(Only TM8)값을 종합적으로 분석할 수 있다.

주요 구성품

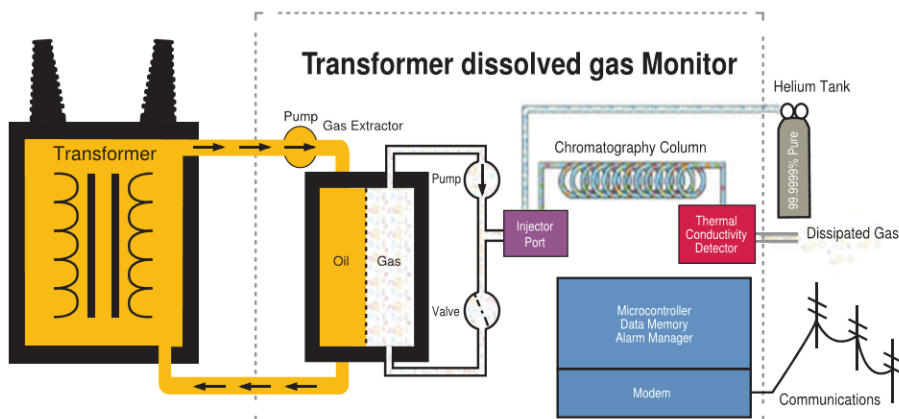
- Hotzone(4년)
- Calibration Gas (3년6개월)
- Helium Gas (2년4개월)



IEEE/IEC 권고 분석방식

Gas Chromatography
(색층분석법)

시스템 구성도





Serveron® TM3™ / TM8™

On-line Transformer Monitor

Serveron® TM3™ 사양				Serveron® TM8™ 사양		
진단 가스 기준	가스	정확도	범위	가스	정확도	범위
	메탄(CH ₄)	± 5% or ± 5ppm	5 ~ 7,000ppm	수소(H ₂)	± 5% or ± 3ppm	3 ~ 3,000ppm
				산소(O ₂)	± 5% or +30/-0ppm	30 ~ 25,000ppm
				메탄(CH ₄)	± 5% or ± 5ppm	5 ~ 7,000ppm
	에틸렌(C ₂ H ₄)	± 5% or ± 3ppm	3 ~ 5,000ppm	일산화탄소(CO)	± 5% or ± 5ppm	5 ~ 10,000ppm
				이산화탄소(CO ₂)	± 5% or ± 5ppm	5 ~ 30,000ppm
				에틸렌(C ₂ H ₄)	± 5% or ± 3ppm	3 ~ 5,000ppm
	아세틸렌(C ₂ H ₂)	± 5% or ± 1ppm	1 ~ 3,000ppm	에탄(C ₂ H ₆)	± 5% or ± 5ppm	5 ~ 5,000ppm
				아세틸렌(C ₂ H ₂)	± 5% or ± 1ppm	1 ~ 3,000ppm
				질소(N ₂)	± 10% or ± 5,000ppm	5,000~100,000ppm
TDCG(Total Dissolved Combustible Gas)						
옵션	항목		정확도		범위	
	Moisture in Oil		± 2%		0 ~ 100%	
	Oil Temperature		± 0.1℃(일반적)		-40℃ ~ 180℃	
전체 용존가스	TDCG(총가연성가스) ∑ H ₂ , C ₂ H ₂ , C ₂ H ₄ , CO, CH ₄ , C ₂ H ₆					
	THC(탄화 수소 총량) ∑ CH ₄ , C ₂ H ₂ , C ₂ H ₄ , CO, C ₂ H ₆					
가스분석	측정주기:최소 2시간 ~ 최대 12시간					
	분석 날짜 및 시간 기록					
	데이터 저장:최대 2년(FIFO)					
	알람 발생 시 측정 주기 자동 조정 (기본값 : 1시간)					
	미국표준기술연구소(NIST)의 인증 받은 표준가스를 이용, 자동 교정을 주기적으로 수행					
경보	50VDC or 240VAC @ 3A MAX. (125VDC @ 1A MAX.)					
	가스 레벨 또는 변화율 중 하나의 가스 주의 및 경보(ppm/일)			전원, 서비스 이벤트 또는 가스 주의 및 경보		
외부센서 입력	Analog Input 3개 (4~20mA)					
	변압기 부하 가이드		외부 온도		오일 내 수분 또는 온도 측정 센서	
통신 프로토콜	통신방식:RS232, RS485, Ethernet Fiber(100Base-FX), V92 Internal POTS Modem					
	옵션:Cellular Modem, Ethernet Copper(10/100Base-TX), Wireless Radio					
	지원 프로토콜:TCP/IP, DNP3, Modbus RTU, ASCII, OPC, IEC61850					
운전조건	동작 온도		동작 습도		오일 압력	
	-50℃ ~ +55℃		5 ~ 95% RH, 불응축식		0 ~ 45psi (0~3bar)	
제품사이즈 및 무게	외함규격		무게		크기(HxWxD)	
	NEMA 4X, IP56		31.8kg		55.9 x 50.8 x 28.4 (cm)	

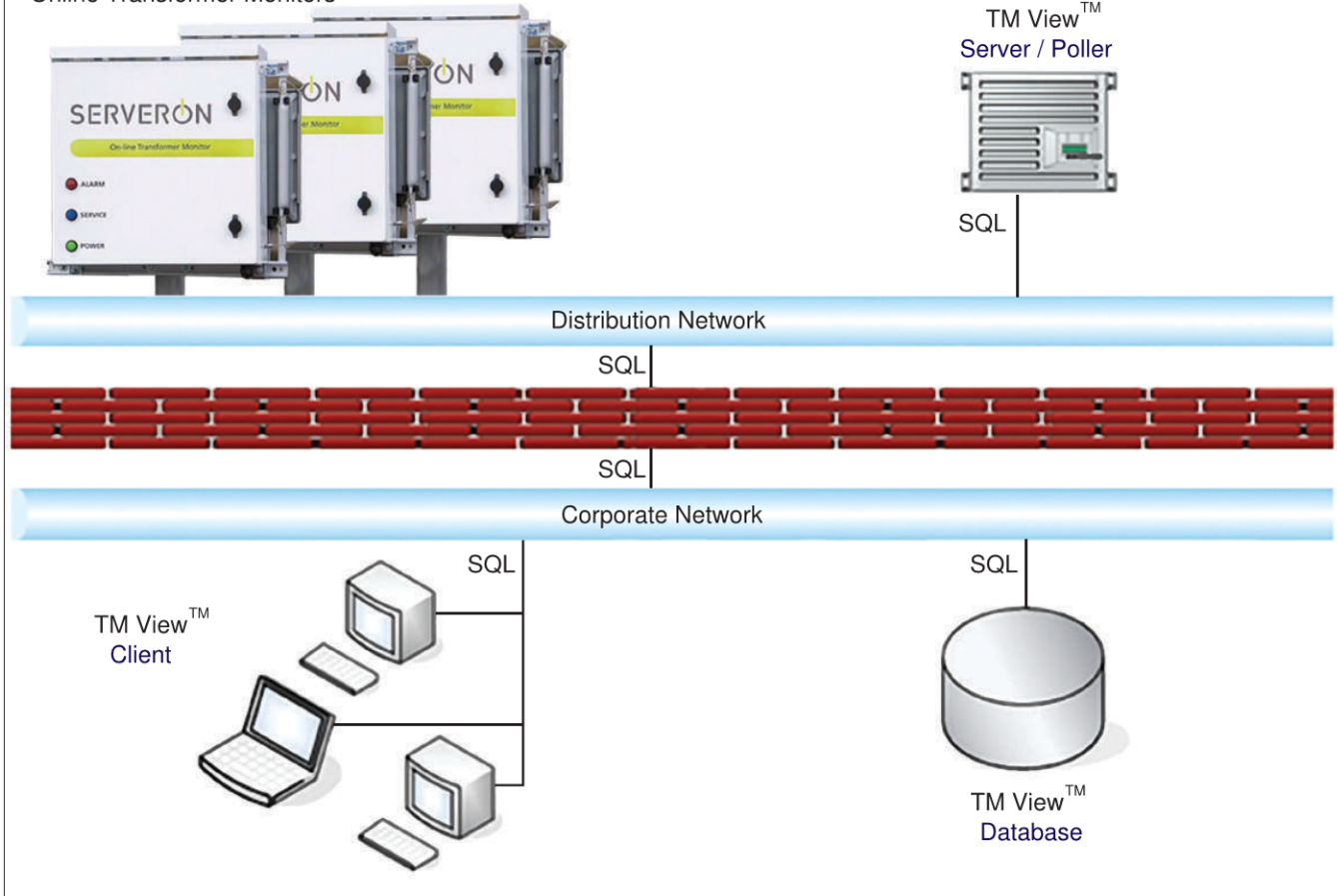
Serveron® TM3™ & TM8™ 인증 / 규격

방사능 및 전자파 방출	사양	테스트 방법
	EN 61326 Class A: 2006	CISPR 11:2009 A1:2010 Class A
	EN 61000-3-2: 2006	CISPR 11:2009 A1:2010 Class A
	EN 61000-3-3: 2008	EN 61000-3-2: 2006 Current Harmonics
		EN 61000-3-3: 2008 Voltage Fluctuations

소프트웨어(TM View)

TM View™ System Architecture

Serveron®
Online Transformer Monitors



DGA Analysis

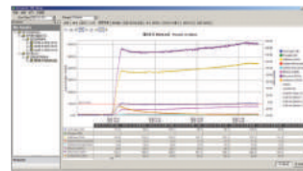
- Duval Triangles 1 & 4 & 5
- Rogers Ratios
- Rate of Change
- IEEE C57.104 Condition Limits
- TOA4
- TOAN(Transformer Oil Analysis and Notification)
- Server/Poller에서 각 분석기 데이터 자동 수집기능
- TM View Database 구축
- 모든 데이터 및 Duval Triangles, Rogers Ratios 모니터링 가능



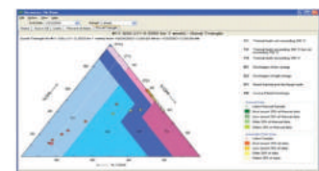
Main screen



Alarm



Various Sensor Data



Duval Triangles

주요기능

- 전체 분석기의 상태를 한 화면에서 감시하고 각 분석기 상태 및 분석 시간 표시
- 분석주기 및 자동 교정 주기 설정
- 8가지 가스 및 TDCG, 개별가스에 대한 추이분석 및 알람 기능
- 분석기 내의 각종 센서의 이상상태 및 분석기 자체 Fault alarm 기능

DGA 관련 실적

- * 평택발전본부 1,2,3,4호기(4set)
- * 삼천포화력본부 1,2,3,4호기(4set)
- * 여수화력발전소 2호기(1set)
- * 분당복합화력발전소 1호기(1set)
- * 영남화력발전소 2호기 (1set)
- * 고리원자력 SWYD 동력용 변압기(6set)
- * 영월복합화력발전소(6set)
- * 태안발전본부 1~8호기(8set)
- * 당진화력본부 1,2,5,6,7,8호기(14set)
- * 하동화력본부 1호기(1set)
- * 보령복합화력발전소 1~8호기(8set)
- * 서천화력발전소 1,2호기(2set)
- * 서인천복합화력발전소 1,8호기(2set)
- * 제주화력발전소 1,2호기(2set)
- * 신고리원자력 1,2호기(14set)
- * 신월성원자력 1,2호기(14 set)
- * 고리원자력 3,4호기(14 set)
- * 울진원자력 5,6호기(6set)
- * 영광원자력 5,6호기(14set)
- * 삼성코닝정밀소재(8set)
- * 여천 NCC(2set)
- * 삼성전자 화성 16라인(2set)
- * 영동화력 1호기(1set)
- * 삼성병원(2set)
- * 영동화력(2set)
- * 여천 LG 케미칼(6set)
- * 한국수력원자력 49set 외
약 300여대



대전 유성구 노은로 174, 도원프라자 501호
TEL : 042-935-9629 FAX : 042-935-9628
E-mail : sunrise9629@daum.net
Homepage : www.srise.kr



2035 NW Von, Neumann Dr, Suite 120 Beaverton,
OR 97006, USA