

활선하CABLE절연자동감시장치

On-Line Cable Monitor (OLCM)

A-OLCM(고정식)



(특)고압CABLE 감시는
폐사 OLCM이 책임지겠습니다!!



메가파워테크
Mega Power Tech Co.

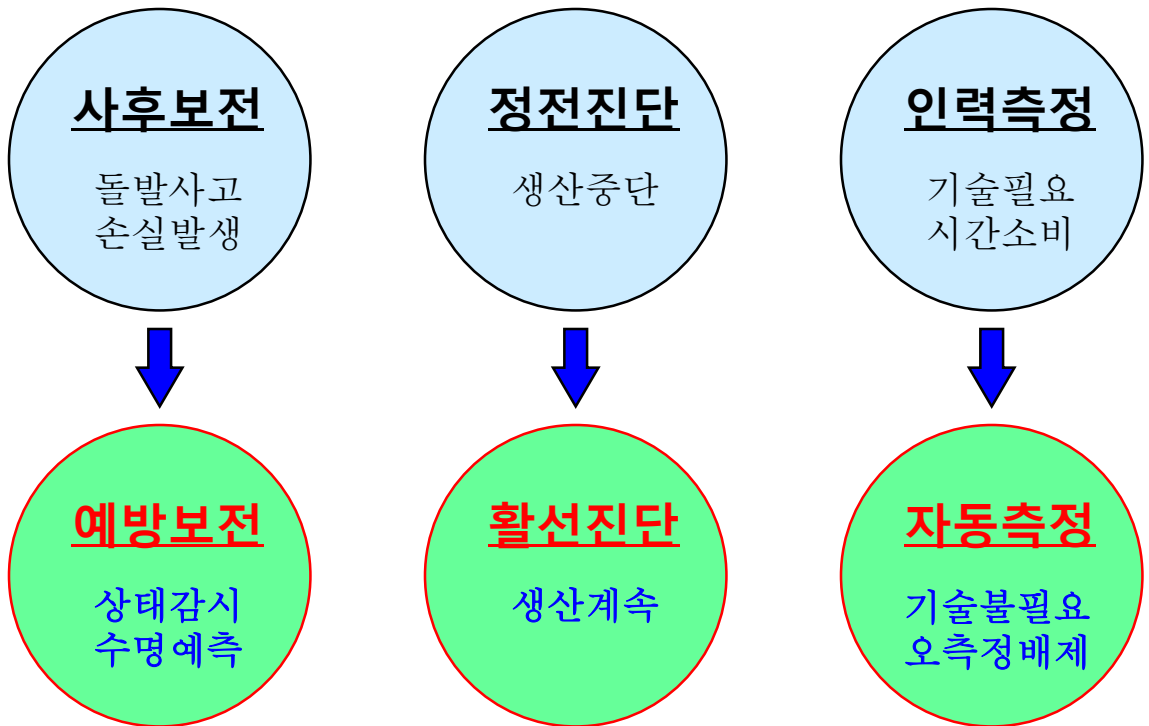
목 차

1. 활성화 CABLE절연감시장치(OLCM)

- 1.1 OLCM이란
- 1.2 OLCM종류
- 1.3 OLCM특징
- 1.4 OLCM적용
- 1.5 OLCM의 측정대상
- 1.6 OLCM 측정원리
- 1.7 OLCM의 기본 측정 개념도
- 1.8 자동식OLCM의 BLOCK DIAGRAM(저항접지계)
- 1.9 자동식 OLCM의 BLOCK DIAGRAM(비접지계)
- 1.10 자동식 OLCM의 SOFTWARE
- 1.11 OLCM의 변천이력
- 1.12 반고정식OLCM의 BLOCK DIAGRAM(6.6KV이하용)
- 1.13 고정식OLCM과 설비간 연결구성도(저항접지계)
- 1.14 고정식OLCM과 설비간 연결사진(저항접지계)
- 1.15 OLCM판정기준

OLCM이란?

활선절연진단법중 직류전압중첩법을 이용하여 고압CABLE을 정전시키지 않고 활선상태에서 절연상태를 감시하는 “활선하CABLE절연 감시장치”로 On-Line Cable Monitor의 약어이다.



OLCM종류

고정식	A-OLCM	Automatic On-Line Cable Monitor
반고정식	AHP-OLCM	Automatic Half Portable On-Line Cable Monitor

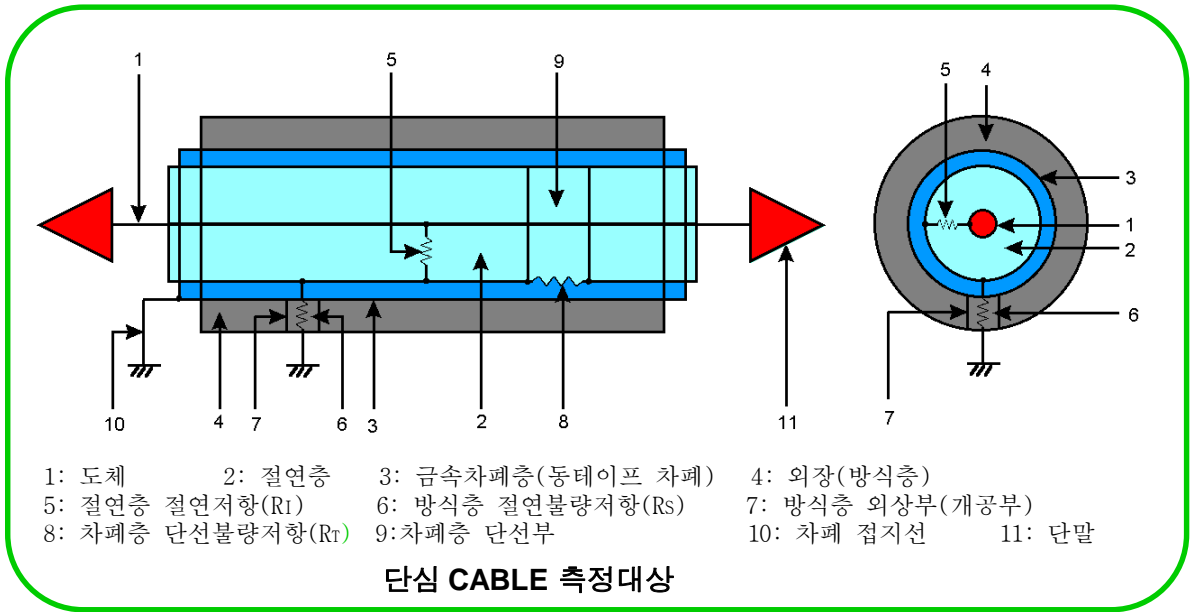
OLCM특징

- **돌발적인 CABLE절연파괴 사고의 미연방지**
컴퓨터를 이용하여 매일 자동측정 및 케이블 절연관리로 돌발적인 케이블 절연파괴사고를 미연에 방지할 수 있음.
- **불시정전으로 큰 손해를 보는 전기 수용가에 매우 유용**
- **CABLE절연측정 시간 및 인원 절감**
송전중인 상태에서 컴퓨터로 자동측정하므로 측정시간 및 인원절감 효과가 있음.
- **인명 안전사고 및 전기사고 위험으로 부터 해방**
측정시 CABLE과 직접 접촉하지 않아 인명 안전사고 및 전기 사고의 위험이 없음.
- **CABLE 잔여수명 예측 & 접속재 PD감시 기능**
매일 자동측정한 CABLE절연DATA를 장치에 포함된 컴퓨터에서 FEEDER별로 향후 잔여수명예측치 표시 및 접속재 PD감시 기능.
- **계통영향 및 안전상 위험없음**
사용처의 접지계통에 따른 설계로 계통에 영향이 없고, 접지선을 신호선으로 사용하므로 안전상 위험이 없음

OLCM의 적용

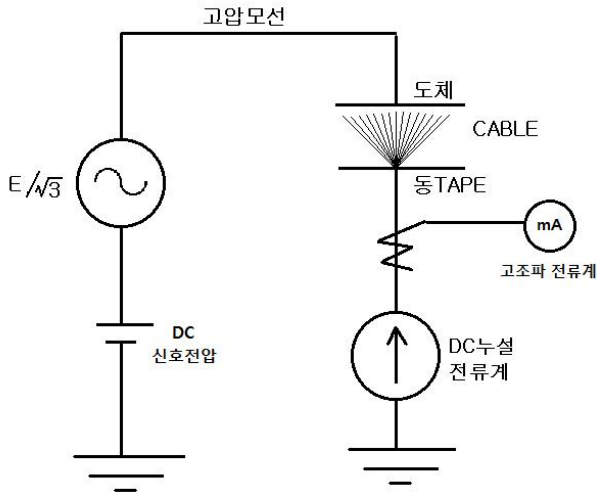
적용 선로	3.3KV, 6.6KV, 11KV, 22KV,33KV등
접지 계통	직접접지, 비접지, 저항접지 방식 등

OLCM의 측정대상



측정 항목	기호	측정 범위	감시 대상
절연층 절연저항	R_I	2~30,000Mohm	케이블 본체 및 단말 절연상태
방식층 절연저항	R_S	0~4,000Kohm	케이블 쉬스 / 외장외피 절연상태
케이블 PD상태		Pulse수량 검출 및 Data 통계처리	케이블 단말, 접속재 등의 PD상태 (방식층 절연상태 양호시)
수트리열화상태		0~1,000mA	절연체 수트리열화 상태감시
계통 절연저항	R_B	1~20,000Kohm	모선별 BUS와 대지간 절연상태

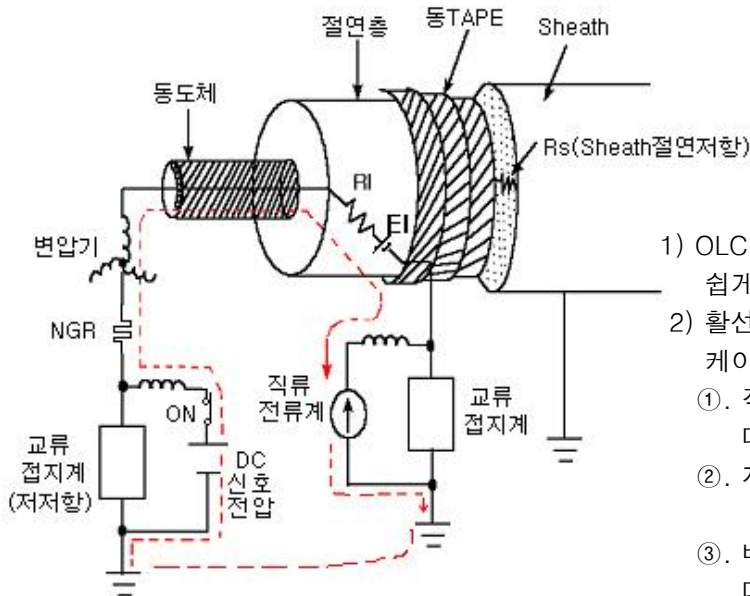
OLCM 측정원리



참고:

- 1) OLCM은 DC신호전압에 의한 누설전류 검출하여 케이블 절연상태 감시
- 2) 추가적으로 고조파 성분의 누설전류도 검출하여 케이블 절연상태 감시
- 3) 검출된 누설전류의 통계적 분석과, Pulse성 누설전류 검출을 병행하여 케이블의 단말/접속재 PD상태도 감시
- 4) 한편, 직류성분법(수트리진단장치)은 왼쪽그림에서 DC신호전압은 없음.

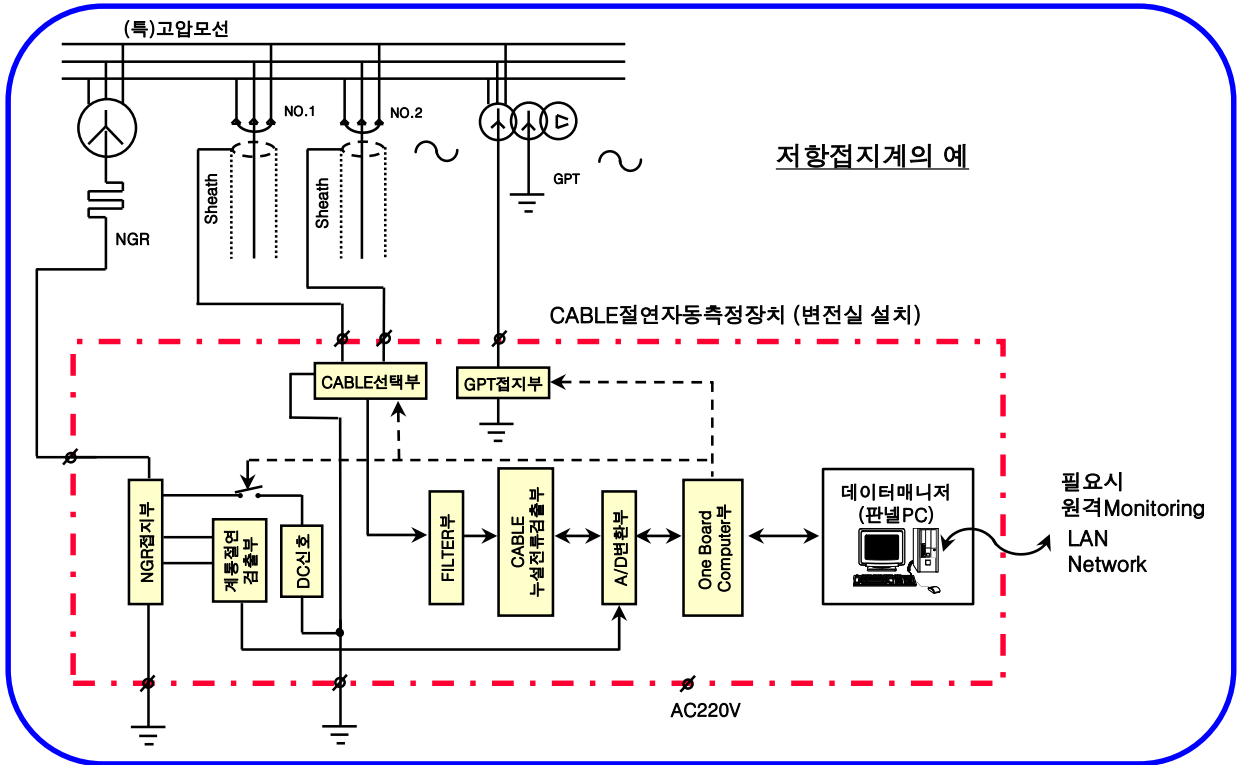
OLCM의 기본 측정개념도



- 1) OLCM은 “활선메가”로 생각하시면 측정원리를 쉽게 이해하실 수 있음.
- 2) 활선상태에서 DC신호전압을 측정하고자 하는 케이블의 도체에 중첩인가하는 방법은
 - ①. 직접지계통에서는 TR의 중성점과 대지접지간에
 - ②. 저항접지계통에서는 TR의 중성점에 연결된 NGR과 대지접지간에
 - ③. 비접지계통에서는 GPT의 1차중성점과 대지접지간에 DC신호전압을 인가하면 측정하고자 하는 케이블이 연결된 BUS로 AC상용교류전압과 DC신호전압이 중첩 인가됨.

3) 측정하고자 하는 케이블 도체에 AC상용교류전압과 DC신호전압이 중첩 인가되어 CABLE의 절연층을 통하여 케이블 쉬스접지로 흐르는 미소 직류누설전류 측정하여 감시케이블의 절연감시

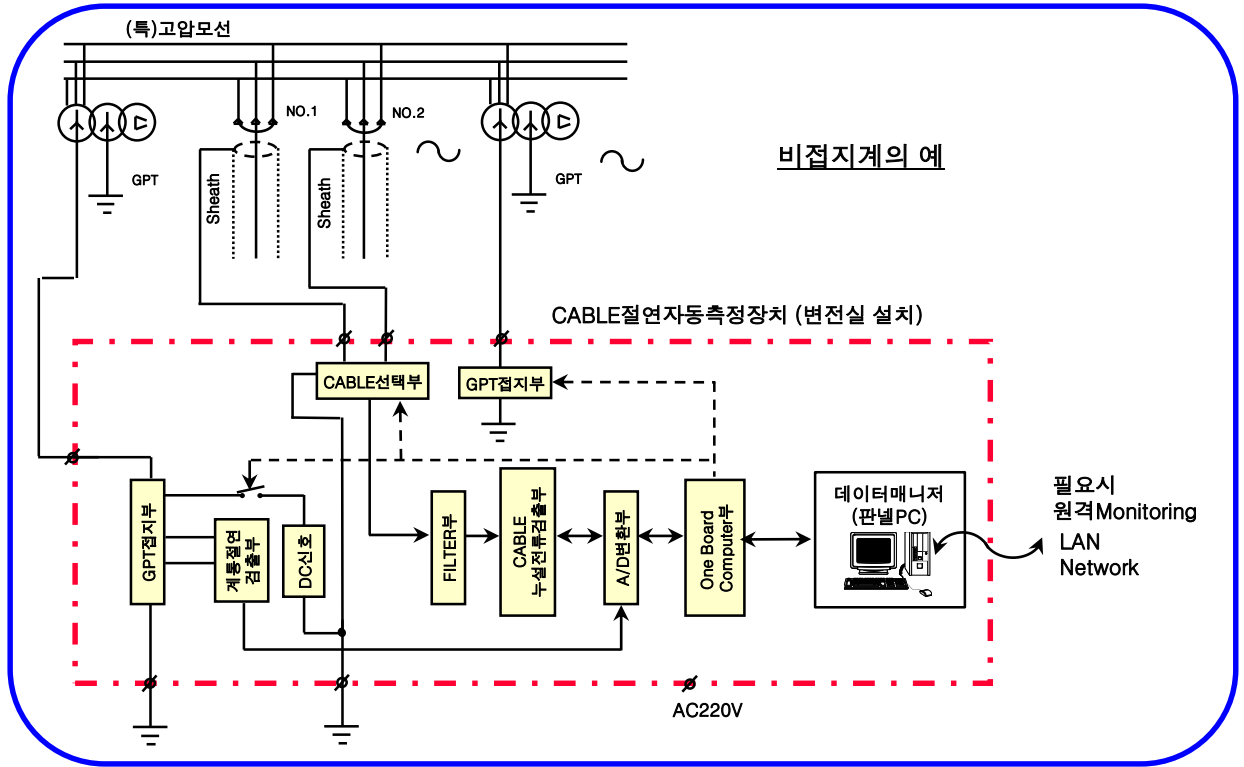
자동식 OLCM의 BLOCK DIAGRAM (3~33kV용)



주요 장치 표준 사양

1. 측정장치 (저항접지계, 30회선용) : 1Set
 - 크기 : W2,400 x D600 x H2,350mm 이상
 2. 중앙감시장치 (데이터매니저, 패널PC)
 - Computer 최소사양 : Speed;1GHz, RAM ; 256MB, HDD: 80GB
 - Monitor : 15"
 3. GPT중성점접지반 : 필요수량 (감시하고자 하는 계통에 연결된 모든 GPT, 3PT 및 MOF 수량)
- *. 2006년 이후 중앙감시장치(데이터매니저)는 측정장치내에 내장된 것이 표준이며, 별도로 원격에서 Monitoring시 LAN Network를 통하여 원격Monitoring장치 구축.

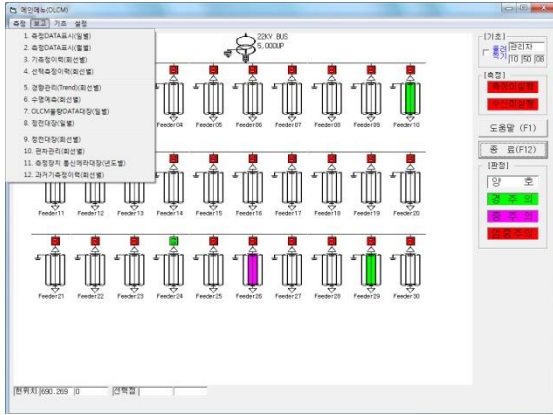
자동식 OLCM의 BLOCK DIAGRAM (3~33kV용)



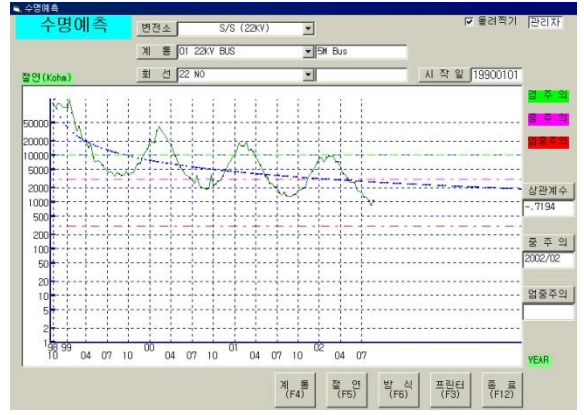
주요 장치 표준 사양

1. 측정장치 (비접지계, 30회선용) : 1Set
 - 크기 : W2,400 x D600 x H2,350mm 이상
 2. 중앙감시장치 (데이터매니저, 패널PC)
 - Computer 최소사양 : Speed;1GHz, RAM ; 256MB, HDD: 80GB
 - Monitor : 12"
 3. GPT중성점접지반 : 필요수량 (감시하고자 하는 계통에 연결된 모든 GPT, 3PT 및 MOF수량)
- *. 2006년 이후 중앙감시장치(데이터매니저)는 측정장치내에 내장된 것이 표준이며, 별도로 원격에서 Monitoring시 LAN Network를 통하여 원격Monitoring장치 구축.

자동식OLCM의 SOFTWARE



MENU화면 계통도에 감시CABLE의 절연상태를 색상으로 표시되므로 양호,불량 판별 용이 및 MENU표시

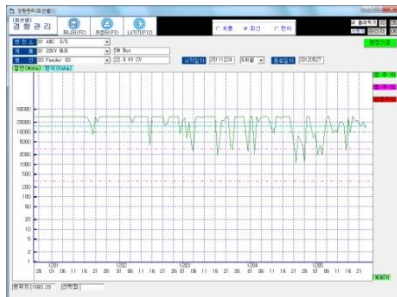


수명예측 각 감시CABLE의 향후 절연저항 변화예측 및 잔존수명예측

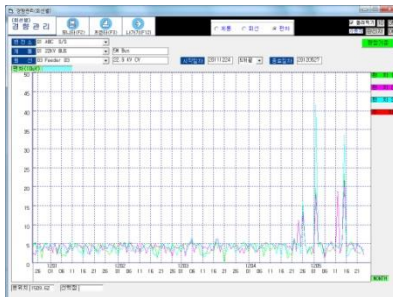
측정치 표시 매일 자동적으로 측정한 DATA수신, 표시, 저장

기측정이력 각 감시CABLE의 매일 측정치 6개월간 보관

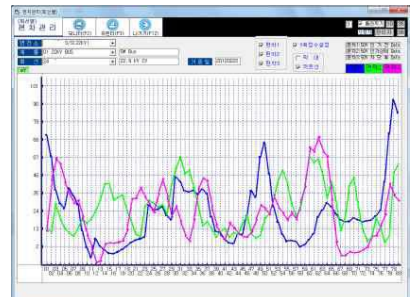
기측정이력 각 감시CABLE의 10일 평균 측정치 5년간 보관



경향관리 각 감시CABLE별로 절연저항 경향관리



경향관리 각 감시CABLE별로 PD상태경향관리



Raw Data관리 각 감시CABLE의 측정일별 PD상태등 상세 DATA확인

명칭등록 변전소, BUS, 감시FEEDER의 명칭등록, 수정, 삭제 기능

분석보고 각 계통별로 감시대상 케이블의 주기별 자동/수동 DATA분석

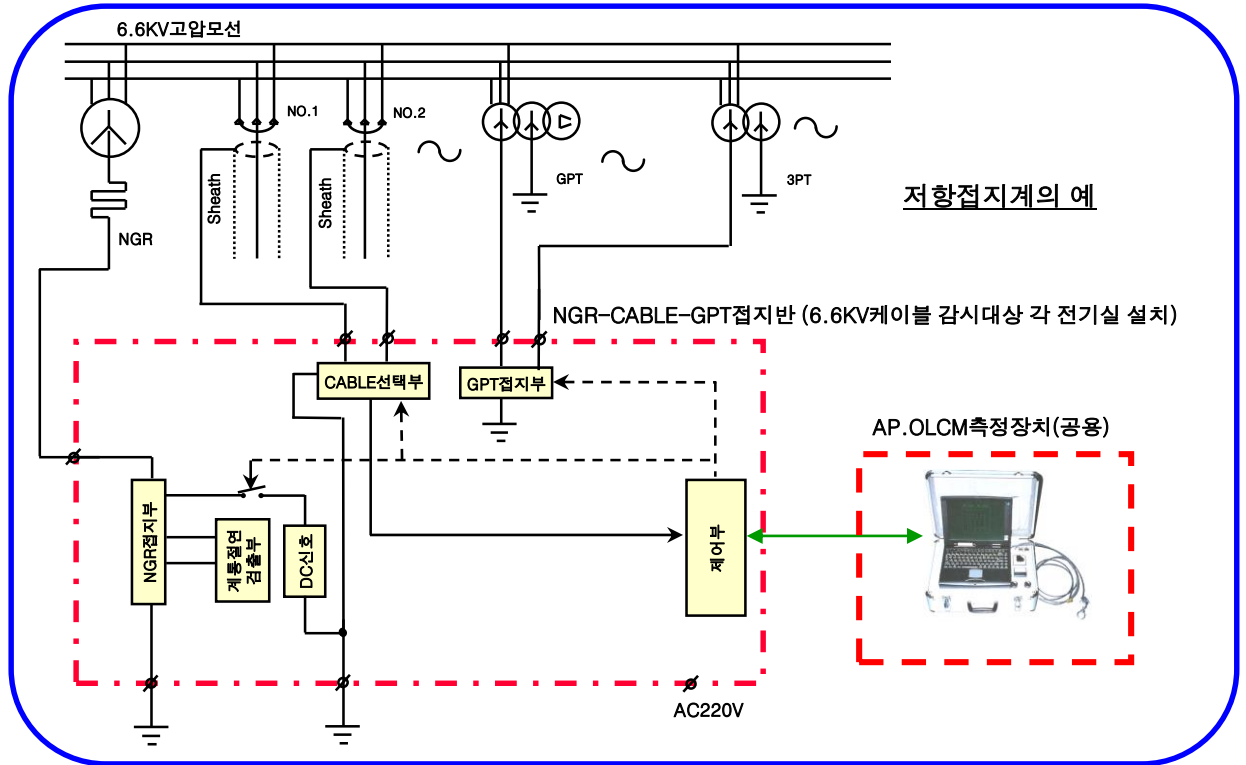
자료변환 각 감시CABLE의 10일 평균치 및 매일 측정치의 엑셀Data로 변환

OLCM의 변천이력

2022년 기준

No	년 도	주 요 내 용	비 고
1	1986년	수동식OLCM수입, 국내최초 설치	
2	1988년	휴대식AP.OLCM수입, 국내 최초 적용	
3	1989년	고정식AOLCM국산화 설치, 6KV & 22KV	
4	1990년	고정식AOLCM 국내에서 자체설계, 현장설치	
5	1994년	휴대식AP.OLCM완전국산화 및 현장설치	
6	1996년	고정식AOLCM 단말접속재 감시기능 추가 및 Field적용 개시	표준편차Data추가
7	2008년	① 고정식AOLCM에서 단말접속재 감시용 S/W보완 및 표준탑재	표준편차Data의 Trend 기능 추가 (단말접속재감시 기능향상)
		② 측정장치 전면에 OLCM구동용 데이터매니저(Panel PC)표준장착	
		③ 원격Monitoring용 LAN Network연결기능 표준탑재	
8	2009년	휴대식AP.OLCM 표준품의 생산중단 및 6KV이하에서는	6KV급이하에서 고객요청시 설계/제작
		반고정식 AHP.OLCM생산	
9	2011년	고정식AOLCM에서 접속재PD 감시확인 그래프용S/W추가	Raw Data확인 그래프
10	2012년	① 고정식AOLCM에서 방식총불량케이블의 절연층 절연저항 Data보정기능추가 및 Field적용 개시	방식총 불량케이블의 절연Data신뢰성 향상
		② 고정식AOLCM에서 S/W적으로 OLCM Data자동분석 Fuzzy기능 추가 및 Field적용개시	
		③ 고정식AOLCM에서 습도,DC중첩전압인가, Sheath전류, OLCM동작시 지락전류 검출용H/W 및 S/W추가 (Option)	
11	2013년	① 고정식AOLCM에서 습도,DC중첩전압인가, Sheath전류, OLCM동작시 지락전류 검출용H/W 및 S/W추가 (Option)	습도Data,DC중첩전압Data, Sheath전류 Data
		② 방식총불량케이블의 절연층 절연저항Data보정기능 S/W표준탑재	
		③ 고정식AOLCM의 Software전면 보완	
12	2014년	① 고정식AOLCM에서 OLCM측정Data분석 Fuzzy기능 S/W표준탑재	User의 케이블 절연상태 판단 기능 향상
		② 장거리 대용량케이블의 누설전류검출 시간보정S/W기능추가	
		③ 측정케이블의 정전/활선 여부 자동판단용 H/W 및 S/W추가	측정Data신뢰성 향상
		④ 장거리케이블의 단말부PD검출능력 향상 방안검토 및 Field Data 시뮬레이션	
13	2015년	① 정전케이블에서도 방식총 절연측정 방법S/W개선보완	단말부,접속부의 PD검출 기능 향상
		② 단말부PD상태 감시용 침도Factor추가, Field적용개시	
14	2017년	① 단말접속부의 PD Data의 노이즈 확인용 H/W 및 S/W개선방안 및 Field적용 검토	측정Data신뢰성 향상
		② 고조파 누설전류 성분 검출기능추가 및 고조파Factor추가 검토	
15	2018년	① 절연상태 감시용 고조파Factor 검출의 Field적용개시 (H/W 및 S/W추가)	케이블 관리/판단 향상
		② 방식총 불량 케이블의 수분침투 판단 항목 추가 및 Field적용	
16	2019년	침도, 편차 발생 케이블의 자동선택 재측정기능 H/W 및 S/W추가	단말부,접속부의 PD검출 기능 향상
17	2022년	PD성 Pulse수량 검출기능 H/W 및 S/W 추가	

반고정식 OLCM의 BLOCK DIAGRAM (6.6KV이하용)



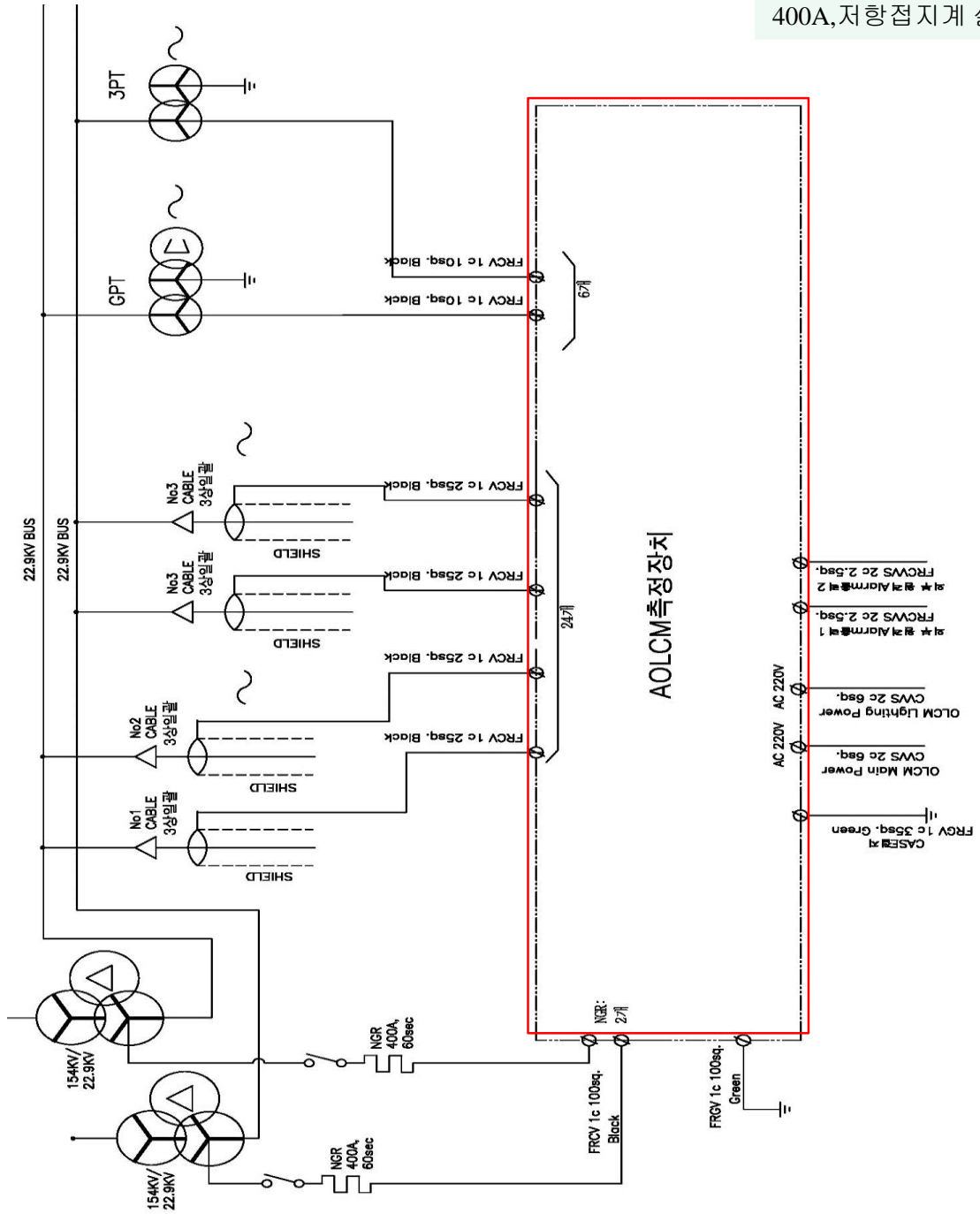
주요 표준사양

1. NGR-GPT-Cable접지반 : 각 전기실별 1Set
 - 크기 : W1,600 x D600 x H2,350mm
2. 구성부품
 - NGR접지부 : 1개
 - GPT접지부 : 필요수(BUS용 GPT,3PT, MOF)
 - Cable회선 : 각 전기실의 감시Cable(6.6KV이하)에 따라 수량이 달라짐
3. 절연측정장비 : AP.OLCM(휴대식 절연측정장치) ; 1Set [공용으로 사용]

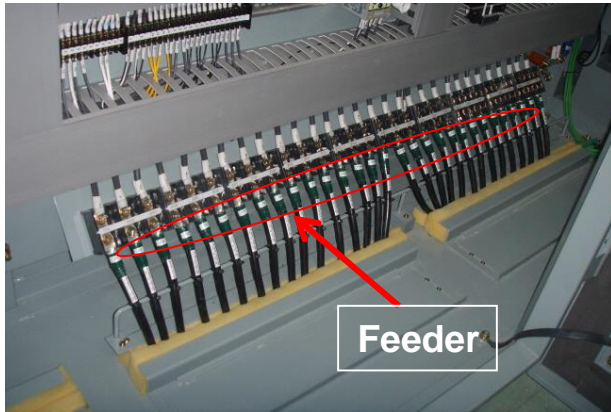
Note-Book컴퓨터 포함
4. 설치장소 : 6.6KV이하 Cable절연감시대상 전기실

고정식 OLCM과 설비간 연결구성도(저항접지계 예)

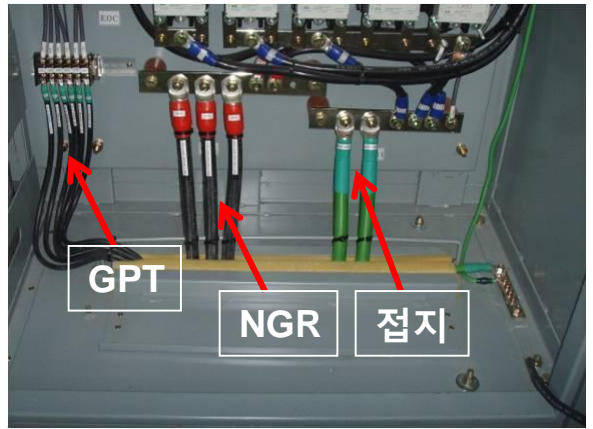
400A, 저항접지계 실시예



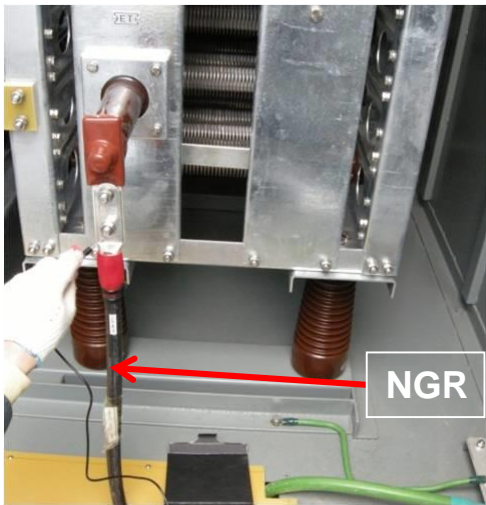
고정식 OLCM과 설비간 연결사진(저항접지계 예)



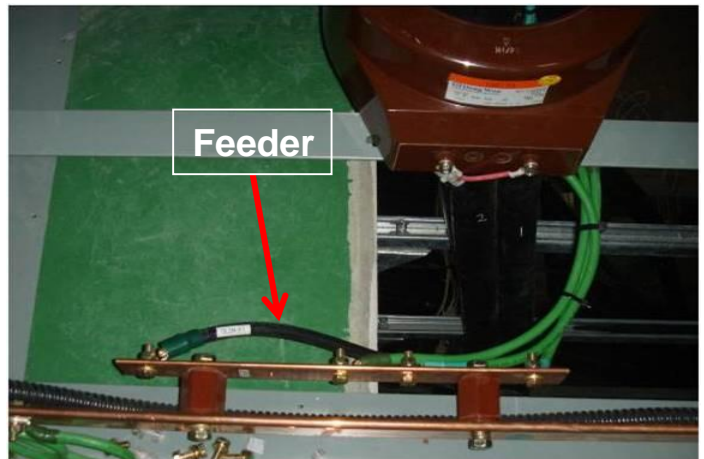
측정장치 내부 사진(Cable Sheath접지선 연결)



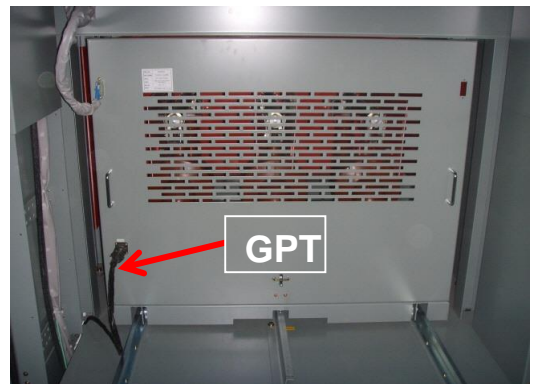
측정장치 내부 사진(NGR,GPT,접지 연결)



NGR판넬측 연결사진



Feeder판넬측 연결사진



GPT판넬측 연결사진

OLCM 판정 기준

항 목		측정 결과			판 정	조 치	
		3kV Cable	6kV Cable	22kV Cable			
방식층 절연상태	R Factor (KΩ)	2,000 이상			양 호		
		2,000 미만 ~ 500 이상			경 불량	Data변화 추적	
		500 미만 ~ 50 이상			중 불량	불량위치 수리	
		50미만			엄중 불량	불량위치 수리 또는 교체	
절연층 절연상태	R Factor (MΩ)	1,000 이상	3,000 이상	10,000 이상	양 호		
		1,000 미만 ~ 100 이상	1,000 미만 ~ 300 이상	10,000 미만 ~ 3,000 이상	경 주의	Data변화주시하면서 사용 계속	
		100 미만 ~ 10 이상	300 미만 ~ 30 이상	3,000 미만 ~ 300 이상	중 주의	케이블 교체 준비	
		10 미만	30 미만	300 미만	엄중 주의	즉각 교체	
	F Factor (mA/km)	6.0 이하	5.0 이하	2.0 이하	양 호		
		6.0 초과 ~ 60.0 이하	5.0 초과 ~ 50.0 이하	2.0 초과 ~ 20.0 이하	경 주의	Data변화주시하면서 사용 계속	
		60.0 초과	50.0 초과	20.0 초과	중 주의	케이블 교체 준비	
	W Factor (mA)	6.0 이하	5.0 이하	2.0 이하	양 호		
		6.0 초과 ~ 60.0 이하	5.0 초과 ~ 50.0 이하	2.0 초과 ~ 20.0 이하	경 주의	Data변화주시하면서 사용 계속	
		60.0 초과	50.0 초과	20.0 초과	중 주의	케이블 교체 준비	
	단말접속부 PD상태	S Factor	3.0 미만			양 호	
		K Factor	3.0 미만				
S Factor		3.0 이상			직선접속부 PD의심	직선 접속부 점검	
K Factor		3.0 미만					
S Factor		1.0 미만			부하측 단말 PD의심	부하측 단말 점검	
K Factor		5.0 이상					
S Factor		5.0 이상			전원측 단말 PD의심	전원측 단말 점검	
K Factor		5.0 이상					

◆ OLCM의 적용

OLCM문의시에는 다음 DATA를 알려주십시오.

- 단선결선도
전압, 접지방식, 모선수, NGR/GPT의 용량과 수량
- 감시대상CABLE
단심(Triplex포함)과 3심의 구별, SIZE, 회선수

◆ 당사 생산 및 취급제품

- 활선하 (특)고압 CABLE절연감시장치 (OLCM)
- 고압CABLE고장점 탐지기
- 저압전로 고장점 탐지기
- 케이블 불량위치 탐색 및 저압 누전위치 탐색 용역
- 기타 전력감시장치외



메가파워테크
Mega Power Tech Co.

- 서울특별시 금천구 시흥대로 97, 3동 234호
TEL: 02-6291-4601, FAX: 02-6280-4602
<http://www.ohmpower.co.kr>