

# 01

케이블에 전압이  
됩니다.

다름이 아니라 분전함 차단기에서 CCTV카메라 전원으로 가는 케이블 4가닥인데 그중 2가닥만 사용하고 다른 2가닥은 사용 안합니다. 그런데 사용 안하는 2가닥에서 30[V]정도 전압이 측정되는데 이것이 어떻게 되는지 이해가 가질 않습니다. 절연저항계(메가)로 대지간 누전을 측정해도 절연은 1,000[MΩ] 이상 되는데 답변을 부탁드립니다.

## A1

선로 상호간 정전 용량이 발생하여 일어날 수 있습니다.  
수십PF/m 가 길이가 길어지면 수백~수천PF/m가 되기도 하는데 아날로그 계기로 측정시에는 전압이 낮게 나오거나, 나오지 않기도 합니다.

# 02

ELD 설비의 ZCT  
설치 관련 문의

ELD 경보가 자동복구 선택해도 공조기 기동 중에 상시점등 됩니다. 3상3선식으로 Y-Δ 방식으로 운전됩니다. 조작전원을 위해 수변전실에서 3상4선식으로 옥상까지 올라갔고 조작전원만 N상을 쓰고 기동은 R, S, T로만 작동하는 공조기 설비 단독 부하선로입니다.

절연저항 R, S, T상은 1,000[MΩ]이고, 각부하 누설전류는 1.9[mA], 3.9[mA] 입니다.

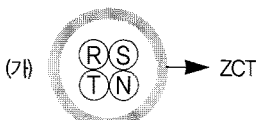
경보 ZCT 업체 문의해 보니 모터전용 선로 부하는 ZCT 에 R, S, T만 관통하고 N상은 제외시켜야 한다는데 이 말이 사실인지 R, S, T, N상을 모두 관통시키면 ELD 동작시키게 되는지 궁금합니다. 여차피 조작전원으로 쓰더라도 S,N 상이 조작전원 입력 출력이 되게 되는데 이론상으로 궁금합니다. R, S, T, N이 관통한게 잘못이라면 재시공 요청해야 하는데 근거답변까지 첨부해주시면 감사드리겠습니다.

## A2

1. 3상4선식은 4가닥 모두 ZCT에 관통시켜야 합니다. 현재 시공상태는 적합하다고 판단됩니다. 절연저항 및 누설전류는 정상인데 기동 시 누전경보기가 작동하는 이유는 ZCT의 잔류전류특성(평형특성)에 의한 오동작으로 보여집니다.

2. 원인분석 : 정상상태에서 영상전류(지락 전류)가 흐르지 않아도 영상변류기(ZCT) 철심재료의 특성, 관통 1차 도체의 기하학적 배치의 불평형 등에 의하여 ZCT 철심 자속의 벡터합이 0으로 되지 않아 ZCT 2차 권선에 약간의 출력(잔류전류)이 나타나는 현상이 있는데 이를 ZCT 평형특성 또는 잔류전류특성이라고 합니다. 이 출력은 ZCT 1차 전류에 비례하여 커지게 됩니다. 그러나 영상변류기의 1차 도체의 배치에 따라 각 1차 도체전류에 의해 영상변류기에 생기는 자속이 다소 다르기 때문에 실제로는 누설전류가 없어도 영상변류기의 2차 측에 약간의 출력이 있습니다. 따라서 기동 시에는 상당히 큰 부하전류가 흐르기 때문에 평형특성에 의한 영상변류기의 2차 출력도 커지므로 누전경보기가 오동작할 가능성이 있습니다.

3. 해결방안 : 기동돌입전류에 의한 누전경보기 오동작 해결방안은 다음과 같습니다.



(나) [그림] ZCT를 통과한 전선

가. ZCT로 통과한 전선 4가닥을 케이블 타이로 묶은 다음 ZCT 중앙으로 배치시켜 기하학적 불평형을 제거합니다.

나. ZCT를 규격을 키우거나 잔류전류특성이 양호한 ZCT로 교체합니다. (철심 사이즈가 적을수록 ZCT 평형특성이 나쁘기 때문입니다.)

# 03

## UPS 설치비 용량 문의

여기는 공연장입니다.  
조명, 음향용으로 500[kVA], 기계용, 250[kVA], 기타 사무실용 100[kVA]의 변압기를 사용하고 있습니다.  
1. 모든 전기를 만족할 용량 - 850[kVA]  
2. 기본조명 10[kW], 조작장비용 5[kW], 사무실 조명, 컴퓨터, 통신용 5[kW]를 만족할 용량  
3. 사무실 조명 컴퓨터, 통신용 5[kW]를 만족할 용량일 때 1. 2. 3. 각 UPS 용량과 가격  
얼마나 큰 용량의 UPS를 설치해야 하며, 가격은 얼마나 되는지요?

### A3

예비전원 용량 산정에 대해 간략히 말씀드리겠습니다.  
일단 말씀하신 변압기 용량으로는 예비전원에 대한 용량산정이 불가합니다.  
정확한 산정은 부하용량, 특성 등을 정확히 알아야 하며, 간략히라도 아시려면 변압기에 얼마정도 로드가 걸리는지 파악되어야 합니다.  
그리고 일반적으로 예비전원설비는 소방법과 건축법에서 규정하는 부분에는 반드시 설치 하여야하고, 회원님께서 현재 자위상으로 예비전원 설비를 구축하고자 하는 부분에서는 수용율이나 고조파에 대한 여유(약1.25배), 향후 증설에 대한 여유등을 고려하셔서 설치하셔야 할 듯 싶습니다.

참고 (일반적인 UPS 용량)  
500[VA](0.5[kVA]), 750[VA](0.75[kVA]), 1[kVA], 2[kVA], 3[kVA], 5[kVA], 7.5[kVA], 10[kVA], 15[kVA], 20[kVA], 30[kVA], 50[kVA], 100[kVA], 150[kVA], 200[kVA], 300[kVA], 500[kVA]  
※ 3[kVA]이상은 세부적설계가 가능합니다.  
UPS가격은 기능이나 제조사에 따라 많이 달라집니다.  
UPS제조사에 문의하시거나 가격정보 사이트를 이용하시면 쉽게 검색하실 수 있을 것이라 생각합니다.

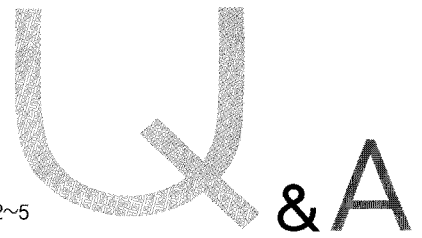
# 04

## 전기절감기에 대한 질문

전력절감기 판매하러 방문하는 전문기업인이 많이 찾아옵니다.  
이들 말대로 실지로 전력절감이 가능한지요?  
혹시 그러한 전기절감 사례가 있다면 어떠한 원리로 가능한지요?  
그러한 기계자료를 구할 수 있는지요?  
전기기술자로서 회사 경영상 답변 자료가 있어야 될 것 같습니다.

### A4

1. 전압을 낮춰서 전력절감을 할 경우 등기구 및 전열기의 효율(조도 및 발열)이 낮아지며, 유도전동기의 토크가 저하 되는 등 정격전압을 사용하지 않을 경우 많은 문제점이 있습니다.
2. 전압 변동율이나 고조파를 낮춰서 전력절감을 할 수도 있겠지만 고가의 제품일 것으로 사료되어 전력 절감 비용 대비 투자금액을 잘 살펴보셔야 합니다.
3. 가정에서 손쉽게 할 수 있는 전력절감 방법은 공인기관으로부터 인증받은 고효율 기계, 기구를 사용하거나 사용하지 않는 가전제품의 플러그를 뽑아서 대기전력 소모를 줄이도록 합니다.



문의 | 기술지원팀 02-2182-0772~5

# 05

전기 아크용접이 접지에 미치는 영향

며칠 전 회사에 원인불명의 불이 났습니다. 신축 건물 등에 준공검사를 앞두고 바닥면에 페인트를 도색을 하고 있는 도중 전선 피트 덮개(철판)찰하는 순간 불이 인화성 물질이 도포된 부분에 순식간에 화재가 발생했습니다.

원인을 찾으려고 접지, 누전 생각할 수 있는 모든 것은 다 체크를 하였지만 원인을 못 찾았습니다. 그래서 소화기를 대기 시켜놓고 다시 한 번 재현을 해 보았습니다.

다시 칠 하였지만 불은 나지 않았습니다. 그런데 10[m] 떨어진 곳에서 용접을 하는 순간 불이 다시 일어났습니다. 원인은 용접 때문인 것을 알았습니다만 무엇 때문에 그런 것인지 설명 부탁드립니다.

## A5

전기아크용접기를 사용할 때에는 용접기의 접지선을 용접모재에 접속시키고 용접케이블의 홀더에 용접봉을 끼우고 용접을 하는 것이 정상적입니다. 그러나 예전부터 용접사들은 공장에서 용접을 할 때 접지선을 용접기에서 가까운 철 기둥, 철사다리, 철구조물 등에 연결하고, 케이블 홀더만 용접하는 곳까지 끌고 가서 용접을 하는 것이 보통입니다.

이번 화재의 경우는 접지선 역할을 하는 전선 피트 덮개(철판)을 통하여 수십에서 수백[A]의 전류가 흘러 주울열에 의한 발열로 도색한 페인트가 발화된 것으로 사료됩니다. 또 다른 문제점으로는 공장 내의 자동 제어 설비의 오동작 등에 영향을 주게 되므로, 이에 대한 대책으로는 용접시 접지선도 용접케이블 홀더와 동일한 길이로 하여 사용하시기 바랍니다.

# 06

정식수전과 약식수전의 정확한 구분 문의

내선규정에는 1,000[kVA]이하인 경우는 약식수전으로 할 수 있다고 하고 소장하고 있는 검사업무 처리방법 책자에는 1,000[kVA]이상의 경우엔 정식수전으로 하여야 된다고 나와 있습니다.

정확히 1,000[kVA]이하인지 아니면 1,000[kVA]미만인지 또 어떤 규정에 의해서 그런 건지 아주 쉽게만 생각했던 문제인 것 같은데 막상 답을 찾으려니 찾을 수가 없어서 이렇게 문의 드립니다.

## A6

귀하께서 질문한 수전설비의 정식, 약식(간이)구분기준은 내선규정 3220절 “그림3220-2 특별고압 수전설비 결선도”에 의해 용량 1,000[kVA]이하의 약식(간이)수전이 가능하고 1,000[kVA]를 초과하는 경우에는 정식수전으로 시설하도록 되어있습니다.

참고로 1,000[kVA]이하인 설비도 수용가 설비보호 등 관리의 편의를 위해 정식수전설비로 시설 가능함을 알려드리니 참고바랍니다.