

현대적 전력 송배전시스템 개요_Part 1

Host:

안녕하세요 웨비나에 참여 주셔서 감사합니다. 오늘의 발표자는 스와츠버그씨 입니다. 그는 미국과 라트비아의 유틸리티 회사에서 매우 복잡한 기술적 프로젝트의 관리와 감독에 35 년 이상의 실무 경험을 갖고 있는 엔지니어링 및 프로젝트 관리 전문가입니다. 그는 유럽과 미국 대학에서 폭 넓은 교육 경험을 가지고 있습니다. 스와츠버그씨는 전기공학 및 프로젝트 관리 주제에 관한 20 개 이상의 출판물 저자입니다. 그는 국제 회의 및 심포지엄에서 다수의 성공적인 프리젠테이션을 수행했습니다. 스와츠버그씨는 전기공학 석사와 박사 학위를 가지고 있습니다. 그는 미국, 뉴저지주 면허 기술사이며, 프로젝트관리협회(PMI)에 의해 공인된 PMP 입니다. 그는 미국 전기전자학회의 수석 회원이며 PMI 유틸리티 산업 분과 학습공동체(CoP)의 지식경영 이사입니다.

스와츠버그씨 ?

Mr Schwartsberg:

감사합니다.

존경하는 친구와 동료 여러분, '유틸리티 회사의 프로젝트 관리 요원을 위한 현대적 전력 송배전시스템 개요' 의 세션 1 에 오신 것을 환영합니다. 왜 우리가 이 웹 세미나를 작성하기로 결정하였는지를 설명하겠습니다. 이것은 저 자신과 저의 배경에 대한 정보입니다.

Slide 2

우리는 프로젝트 관리자에게 몇 가지 기술적 지식이 크게 도움이 될 것이라고 생각하기 때문에 이 세미나를 만들었습니다. 그것은 그들이 더 나은 자신의 프로젝트관리업무를 수행하는 데 도움이 될 것입니다. 이러한 아이디어에 동의한다면, 프로젝트 관리자에게 몇 가지 기술적 지식을 제공하고, 최종적으로 엔지니어링 담당 직원에게 프로젝트를 성공적으로 수행하고 자신의 임무를 완수하기 위해 무엇을 해야 하는지를 더 잘 이해 할 수 있도록 2 일 코스를 준비했습니다.

동시에, 만일 프로젝트 관리자가 약간의 기술적 배경을 가지고 있는 경우 엔지니어링 담당 직원은 프로젝트 관리자가 그들로부터 무엇을 원하는지 이해를 해야 합니다. 아무도 PM 이 기술적 전문가가 되어야 한다고 기대하지 않지만, 확실히 기술에 대한 최소한의 이해는 프로젝트 팀이 더 나아지고, 그리고 프로젝트를 더 성공적으로 만들기 위해 도움이 될 것이라고 믿습니다.

우리는 PMI 학습공동체(CoP)의 구성원을 대상으로 2 개의 웹세미나를 실시합니다. CoP 자체에 대한 몇 말씀 올립니다. 모든 회원은 유틸리티 산업의 프로젝트 관리 실무자입니다. 이는 전력, 가스, 물을 포함하고, 여러분이 활동하는 프로젝트 영역이 무엇이든 간에 표준이 될 수 있으나 우리가 특정했던 유틸리티 프로젝트에 대해서는 상당한 표준이 될 수 있습니다.

그들은 건설 지향적일 수 있으며. 왜냐하면 조금은 공통성이 있는 주제이어야 하고, 그것은 유틸리티 산업에 종사하는 모든 사람이 조금 더 흥미를 갖을 수 있기 때문입니다.

그래서 우리 학습공동체의 임무는 프로젝트 관리의 기본을 촉진하고 모든 사람을 더 좋은 프로젝트관리자를 만드는 것입니다. 왜냐하면 그들이 좀 더 나은 지식으로 준비할 수 있기 때문입니다. 우리의 아이디어와 모범사례 및 교훈을 교환하고, 우리의 프로젝트에 무엇이 잘되고 잘못되었는지에 대해 논의하고 우리 회원에게 교육 기회를 제공하는 우리 모두를 위한 포럼을 구축하고 싶습니다.

우리는 논문을 발간하고 매월 세미나를 실시하고 있으며, 이것은 우리 회원에게 PDU 를 얻을 수 있는 기회와 자신의 PMP 상태를 확인 할 수 있는 기회를 줍니다. 어떤 경우에는 단지 우리의 학습공동체에 관한 몇 가지 정보를 얻기 위하여 우리의 웹 세미나 참석에 관심이 있는 몇몇 사람들도 있습니다. 여기에 우리의 웹페이지에 액세스할 수 있는 링크가 있습니다.

자 이제 우리들의 웹세미나 자체에 대한 이야기를 시작합시다.

Slide 3

우리의 웹세미나는 2 개의 세션으로 구성되어 있습니다. 1 번 세션은 현대적 전력 송배전시스템, 변전소 및 그 주요 구성 요소, 송배전 및 변전소의 보조기와 제어 시스템의 주요 개념을 포함하고 있습니다. 세션 2 는 변전소, 전력선로의 주요 형식, 저압배전시스템, 접지 및 뇌격보호 그리고 송전망 시스템에 대한 엔지니어링 측면에서 중요한 문제를 다룰 것입니다.

Slide 4

우리의 목표는 여러분에게 현대적 송배전 시스템의 주요 구성 요소, 그들의 응용과 배치에 대한 명확한 이해를 제공하고, 그러한 것들은 시스템내에 무엇이 있고, 각 부분품이 무엇을 지원하는지에 대한 기본적인 설명을 줄 것입니다.

유틸리티 기술 인력들이 직면하는 기본적인 공학 문제에 익숙하게 해주며 – 다시 말해 전문가가 되는 것이 아니고, 복잡성의 수준과 프로젝트를 성공적으로 해결하기 위하여 모든 유틸리티 기술자가 다루고 해결하려고 노력하는 모든 문제를 이해하면 프로젝트 관리자는 수혜를 입는 것입니다.

Slide 5

우리의 학습목표. 웹 세미나 동안 당신이 배울 것은

- 전력시스템이 어떻게 배치되는지, 주요 요소가 무엇인지, 그리고 전체 구조에서의 위치는 무엇인가 하는 것
- 변전소의 구성요소와 장비의 모든 부품
- 보호계전 및 측정 시스템의 임무
- 전력 공급의 신뢰도를 평가하는 방법

Slide 6

- 일반적인 변전소 개폐장치 종류
- 전력선의 종류
- 저압 배전시스템 구성요소 및
- 왜 우리는 전력 T & D 시스템에서 보호 접지 및 피뢰기를 갖추어야 하는가

Slide 7

본 웹세미나는 현대적 전력 T & D 시스템의 기본적인 이해를 찾고 있는 유틸리티 PM 인력을 위해 설계되었습니다 : 그들은 PM, 프로젝트 공정관리 엔지니어, 프로젝트 지원 담당자 일 수 있으며, 이러한 유형의 지식은 PM 조직의 리더십에 많은 도움이 될 것입니다.

Slide 8

이제 전력 T & D 시스템의 주요 개념부터 시작합니다. T & D 시스템의 임무는 발전소 (원천) 에서부터 소비자(우리들 대부분)에게 아래와 같은 주요기준을 충족하면서 전기에너지를 전달하는 것입니다 :

- 높은 신뢰성 :

우리는 누구라도 심지어 1 분 1 초라도 중단 전원 공급이 중단되는 것을 좋아하지 않습니다. 우리의 컴퓨터 데이터가 손실 될 수 있습니다, 또는 매우 긴시간 동안 중단된다면 우리의 냉장고안에 무엇이 들어 있던지 간에 부패하고 말 것입니다.

우리는 항상 전기를 쓰고 있으며 우리는 이를 당연하게 받아 들이고 있습니다. 그리고 만일 1 시간이라도 정전되면 우리는 많은 것을 잃은 것처럼 생각될 것입니다. 그래서 신뢰도는 고객으로서는 항상 넘버원이며 유틸리티에 관해서 왜 넘버원이어야 하는가에 대한 이유입니다 .

- 저비용 :

우리는 신뢰할 수 있는 전력을 좋아하지만, 우리는 또한 가능한 최저 비용으로 지불 하는 것을 선호합니다. 그리고 유틸리티의 관점에서 낮은 에너지 비용은 우리의 이익 마진에 도움을 줄 것입니다, 그래서 참여하는 모든 사람에게 중요합니다.

- 고품질 에너지 :

이것은 무엇을 의미합니까? 우리들의 집에서 사용하는 모든 장비는 특정 전압에서 작동하도록 설계되어있습니다. 말하자면 120 볼트 이며 전압의 레벨에 대한 어떤 허용치가 있어서 그것은 120 보트가 아닌 115 볼트가 되어도 TV 는 여전히 작동 할 것입니다. 그러나 그것은 100 볼트가 되는 경우에, 당신의 TV 는 전혀 작동하지 않으며 또한 당신은 시청할 수 없을 것입니다.

그것은 캄캄하며 품질이 낮은 것입니다. 그리고 적절하게 작동하는 장비를 위해 충족되어야 하는 다른 변수가 있습니다. 주파수 요구조건에 어찌면 60 또는 50 Hz 에 맞추어 설계해야 하고 그래서 이것은 우리가 에너지의 높은 품질을 말할 때 의미하는 바입니다. 에너지는 당신이 가지고 있는 장비의 모든 요구 사항을 충족해야합니다. 당신이 얻고자하는 바에 대응하여 장비는 설계되어 있습니다.

Slide 9

전력 시스템 구조 및 주요 구성 요소. 그래서 여기에 하나의 발전기가 있고 (에너지 소스), 발전소 승압 변압기, 송전선로, 강압변압기가 있고 다시 강압 변환하고, 배전선로, 배전변압기를 거쳐 고객에 연결됩니다. 그래서 이러한 모든 요소를 관통하고 왜 하나의 전압에서 높은 전압으로 올리며 고객 설비에 전달하기 전에 다시 낮추는 이유를 설명하겠습니다.

Slide 13

우리들의 전력 시스템에서 사용하는 전압 레벨

- 발전기 전압 최대 25 KV- 에너지원의 전압
- 송전 전압 115 ~ 1500 KV
- 차송전전압 26 ~ 69 kV
- 배전전압 4 ~ 13 kV
- 고객 전압 최대 600 V 까지

우리는 왜 모두 서로 다른 전압을 사용해야합니까? 유틸리티 관리자로 성공하기위하여 (손실을) 특정한 값으로 줄이려고 합니다. 첫 번째로 우리는 전압 강하를 줄이고자 합니다.

다시 에너지 품질에 다시 가봅시다. 우리는 전력 손실을 줄이기를 원합니다. 왜냐하면 궁극적으로 발전한 모든 전력을 우리의 고객이 사용하기를 원하기 때문입니다. 모든 전력을 완전히 사용하는 것은 불가능하지만, 우리의 이익 마진을 높이기 위해 최대한 손실을 감소 해야합니다.

Slide 14

당신은 이 두개의 값을 볼 수 있습니다, 그들은 전압의 함수입니다. 전압강하는 전압의 1 차 함수이고, 전력손실은 전압강하와 전압크기에 역비례하는 전압의 2 차 함수이고, 전력손실과 전압은 2 차 함수이다.

그게 무슨 뜻 이죠? 이것은 전력시스템에서 더 높은 전압은 더 낮은 손실이 발생한다는 것을 의미하고, 더 낮은 전압 강하가 발전소와 고객 사이에 발생합니다. 이것이 우리가 발전소에서 고객에게 전송되는 전원에 대한 전압을 높이려는 이유입니다. 그래서 우리는 먼저 전압을 증대시킵니다.

이제 고객의 입장에서, 우리는 그것을 줄이려합니다. 왜? 당신의 장비는 120 볼트에서 108 볼트로, 낮은 전압에서 작동하도록 설계되어 있기 때문입니다. 그리고 안전 관점에서 그것의 전압이 상당히 높으면 당신을 위한 충분한 절연을 제공하는 것은 불가능합니다. 당신은 절연을 제공 할 수 있지만, 매우 비싼 것이 될 것입니다.

그래서 우리는 고객이 위치한 지역으로 전송하기 위하여 송전전압을 높이려는 것이고, 그 다음 부하중심점 사이로 배전하기를 원하는 것입니다. - 거기에는 우리들의 많은 고객이 있고, 경제적 관점에서 송전레벨에서 600 볼트까지 낮은 전압으로 점진적으로 전압을 낮추는 것입니다.

Slide 15

- T & D 시스템의 주요 구성 요소
- 송전변압기 변전소
- 가공선과 지중선
- 배전변압기 변전소
- 가공선과 지중 차하위 송전선.

Slide 16

- 가공선과 지중 배전선로
- 배전변압기
- 수용가 수준의 배전선.

그래서 한마디로 T & D 시스템은 전압을 올리고 내리는 수많은 변전소와, 변전소와 고객 설비에서 전기를 받기위한 수용가 사이에 많은 수의 선로가 있습니다.

Slide 17

지금 우리는 변전소의 주요 구성 요소에 대해 이야기해 봅시다.

Slide 18.

변전소. 그들의 임무.

- 전압의 상승 및 하강 변환
- 전력 공급의 효율성과 신뢰성을 높이기 위해 전력시스템에서 별도의 분리된 송전선로과 배전선로의 연결
- 신뢰성을 높이기 위해 전력 시스템의 분할

Slide 19

분리에 대해 얘기해 봅시다. 여기 2 개의 변전소, 1 과 2 가 있다고 가정하고 변전소 사이에 선로가 있고 각각의 선로의 끝에서 소위 회로 차단기가 있습니다. 다음으로 회로 차단기에 대해 이야기 할 것입니다. 회로 차단기의 주요 임무는 비정상적인 상태를 제거하는 것입니다.

그럼 이 선로에 대하여 말 해봅시다. 이는 여러 고객에게 공급합니다. 여기 보여진 대로 단락사고가 발생했다고 합시다. 전력시스템 요소가 고장나면 우리가 그들을 복구해야하기 때문에 오랜 시간 동안 전력시스템에 단락 고장을 갖고 싶어하지 않습니다. 그래서 우리가 해야 할 일은 가능한 한 빨리 모두 차단기를 열어야 합니다. 만일 우리가 그렇게 한다면, 모두 고객은 전원 공급을 잃게 됩니다. 만일 우리가 중간에 다른 회로 차단기를 설치하는 경우, 그러나, 우리는 선로를 분리할 것이다,

그리고 만일 여기에 단락이 있는 경우, 지금 여기 변전소 차단기와 중간에 설치된 차단기를 개방합니다. 그래서, 오로지 2 개 고객만이 전원 공급을 잃게되지만 그러나 다른 2 개의 고객에 대해 서비스는 계속될 것입니다. 분리하지 않으면 모든 것은 연결이 끊어집니다.

Slide 20

변전소의 주요 구성 요소 전력 변압기, 차단기, 단로기, 회로 스위치, 계기 변압기 및 버스.

Slide 21

내가 방금 언급한 이러한 구성 요소 이외에, 보호계전기 및 계기, 보조 AC 및 DC 시스템, 과전압 및 낙뢰 보호 시스템, 접지 시스템, 원격 제어 및 운영 시스템이 있습니다. 내가 말했듯이, 이러한 구성 요소는 각각 T & D 시스템의 특정 목적과 설치장소가 있습니다. 이러한 구성 요소를 하나씩 하나씩 살펴봅시다.

Slide 22

전력 변압기. 그들의 임무 : 승압 및 강압 전압변환. 이것이 왜 필요한지를 간단히 말해주고 있습니다. 주요 구성 요소는 권선, 철심, 탱크, 부상, 절연 매체, 냉각 시스템입니다.

Slide 23

이것은 변전소 변압기의 예입니다. 그것은 230kV 에서 26 kV 로 강압 변압기입니다. 변압기의 정격은 55 MVA 에서 55,000 kVA 까지 입니다. 그리고 이것은 변압기의 외형입니다. 그것은 변압기 부상을 통해 높은 전압에 연결되어 있고 - 이것이 부상입니다. 그리고 여기에 낮은 전압 부상을 통해 낮은 전압에 연결되어 있습니다. 전압은 230 kV 또는 230,000 볼트로 들어 오고 26,000 볼트로 나갑니다.

Slide 24

다음 요소는 회로차단기 입니다.

회로 차단기의 임무는 회로 보호를 위한 부하 전류 및 정격 단락전류 차단입니다. 내가 전에 언급했듯이, 차단기는 일종의 비정상적인 상태에서 작동합니다. 과부하가 있을 수 있습니다, 단락 전류가 고장점으로 차단기를 통하여 흐릅니다.

비정상적인 상태는 장비에 대해 항상 나쁜 것입니다. 그것은 단지 유틸리티 장비 뿐만아니라, 고객 장비에 대해서도 좋지 않습니다. 이것이 우리가 가능한 한 빨리 비정상상태를 차단하려는 이유이고 그것이 차단기의 목적입니다. 주요 구성 요소는 단속기, 부상 (내부에 절연매질을 갖어야 함) , 부상 변류기와 동작기구가 있어야 합니다.

Slide 25

이것은 일반적인 230 kV 의 2000A 회로 차단기입니다.

Slide 26

회로 차단기의 비유는 당신 집안의 어딘가에 있는 차단기 또는 차고 안 어딘가의 퓨즈와 같습니다. 수납장에서 차단기 상자를 찾을 수 있고 당신이 그것을 열 때 거기에 몇 개의 작은 차단기를 볼 수 있습니다. 그것은 각 차단기 마다 할당된 각각의 회로에서 어떤 일이 발생할 때 동작합니다.

예를 들어 하나의 차단기가 2 층 콘센트를 맡고 있고, 그리고 만일 차단기와 콘센트 사이에서 손상을 입거나 불에 탄다면 전선을 통해 흐르는 전류는 평상시 보다 많아 질 것이고 차단기는 개방하여 전선에 더 이상의 위험을 방지하도록 동작할 것입니다.

또 무슨 일이 일어날 수 있습니까? 여기 콘센트가 15A 정격이고 꽂혀진 장비가 20 A 에서 동작한다고 해봅시다. 차단기와 콘센트 사이의 전선은 15A 에 맞게 운용되도록 계산하고 설계되었습니다. 만일 당신이 20A 으로 공급을 시작하면 과열되고 차단기는 즉시 트립되고 당신은 15A 대신 20A 가 흘렀다고 느낄 것입니다. 차단기가 트립하거나 개방하였을 때 차단기에 관해 언급되는 추가장비에 대하여 나중에 좀 더 이야기 하도록 합시다.

우리는 어떤 종류의 장비를 구비해야 합니까? 여기 단로기가 있습니다. 우리가 다시 되돌아 가서 이것들은 회로 차단기의 양쪽에 있는 단로기입니다. 우리는 회로를 단독의 무전압 상태로 하기 위하여 이러한 연결을 끊는 단로기가 필요합니다. 여기서 중요한 단어는 무전압 상태입니다.

그래서 차단기는 비정상적인 상태에서 통전 회로를 열 수 있지만, 단로기는 그것을 할 수 있도록 설계되지 않습니다 - 차단기가 동작하여 회로 전원이 차단되었을 때 단로기가 동작할 수 있습니다. 그래서 주요 구성 요소는 포스트 절연체 - 활선 또는 통전 부품 - 그리고 동작기구입니다.

Slide 27

단로기는 여러 종류가 있습니다, 여기에 하나는 소위 수평 이중 차단기, 230 kV, 그리고 여기 이 스위치는 닫힌 위치에 있음을 보여줍니다. 전력이 흐르고 있습니다.

Slide 28

만일 당신이 스위치를 열면 그것은 그렇게 보일 것입니다. 당신이 볼 수 있듯이, 우리는 휴식을 취해야합니다.

Slide 29

장비의 다음 부품은 회로 스위치입니다. 이쪽은 단로기 및 회로 차단기 사이입니다. 그것은 부하와 회로 전류를 차단 할 수 있습니다. 차단기는 일반적으로 회로 스위치가 할 수 있는 것보다 높은 회로 전류를 차단 할 수 있습니다. 주요 구성 요소 : 단속기, 절연봉, 동작기구.

Slide 30

그리고 여기에 보여진 전형적인 회로 스위치의 사진입니다. 이것은 단속기 부분입니다, 이것은 분리 부분입니다. 그래서 이것들은 차단기와 단로기 사이의 하이브리드입니다. 이는 차단기처럼 강력하지 않지만 통상의 단로기 보다 좀 더 강력합니다.

Slide 31

그래서 장비의 다음 부품은 변전소 버스입니다. 변전소 버스는 도체로 구성되어 있으며, 모두 변전소 장비들이 연결되어 있습니다. 여기는 옥외형 버스, 변형 버스, 가스 절연 버스 케이블 버스가 있습니다.

Slide 32

다음 슬라이드에 당신은 옥외 버스를 볼 수 있습니다. 이것은 26 kV 의 것입니다. 이것은 138 kV 의 것입니다. 그것은 관형 도체, 포스트 절연체 및 커넥터가 있습니다. 138 kV 의 버스에 대해 동일합니다. 관형 도체, 포스트 절연체, 커넥터 및 지지 구조. 우리는 왜 절연체가 필요합니까? 통전 도체는 대지에 접촉할 수 있기 때문입니다. 도체와 우리가 제공해야하는 대지 사이의 일정한 거리가 있습니다. 우리는 T & D 시스템의 설계 핵심 문제에 대해 이야기 할 때, 우리는 간단히 이러한 이격거리에 대해 이야기합니다.

Slide 35

이것은 일반적인 커넥터입니다. 그것은 4 인치 탭에, 4 인치 주버스 또는 관형 도체에서 탭을 얻기 위해 키 커넥터입니다.

Slide 36

스트레인 버스는 조금 다르게 보입니다. 이는 지지 구조물, 변형 어셈블리를 가지고 있습니다. 다음 슬라이드에 표시됩니다.

Slide 38

이것은 스트레인 어셈블리입니다.

Slide 39

변형 버스의 장점은 무엇입니까? 당신이 볼 수 있듯이 그것은 상대적으로 적은 부지가 필요합니다. 당신이 뭔가를 밑에 구축 할 수 있습니다. 이러한 높은 구조물 사이에 변형 버스가 있습니다. 그리고 장점은 단순합니다. 그것은 그러한 신뢰할 만한 것은 아닙니다, 그것은 당신이 볼 수 있듯이 관형 버스 역시 가지고 있는 문제입니다.

노출 되었기 때문에 신뢰할 수 없습니다 - 변형 버스 같은. 그것은 얼음과 동물의 접촉은 민감하기 때문이며 노출은 대부분의 문제이다. 둘 - 관형 버스와 변형 버스 - 자주 유지 보수를 필요로 하고, 둘 다 단순하다는 장점을 가지고 있고, 만일 무슨 일이 벌어지면 문제가 어디에 있는지 볼 수 있기 때문에 원인규명하기 쉽고, 빠르게 그것을 복구 할 수 있습니다.

당신이 뭔가 더 안정적인 것을 원하는 경우에 당신은 가스 절연 버스를 사용할 수 있습니다. 이것은 일반적으로 SF6 가스를 사용하여 파이프의 내부를 절연하고, 파이프의 중앙에 구리 또는 알루미늄 도체 파이프를 설치합니다. 지지 절연체, 금속 함체, 파이프를 외부 공기중에 연결하기 위한 부싱이 있습니다. 이러한 것들이 어떻게 생겼는지 보여 드리겠습니다.

이것은 가스 절연 버스의 끝입니다.

Slide 42

이것의 장점은 높은 안정성입니다. 날씨 또는 동물 접촉에 노출되지 않습니다. 그것은 작은 부지면적을 필요로 합니다. 낮은 유지 보수 - 이는 버스와는 아무 상관이 거의 없습니다. 그러나 그것은 매우 비쌉니다. 만일 가스 누출이 있는 경우에는, 우리는 그것을 감지 할 수 없으며 만일 고장나면 문제를 해결하기가 어렵습니다. 그것은 안정적이고 자주 고장나지 않지만 만일 실패하는 경우, 그것을 복구하는 것은 매우 시간이 오래 걸립니다.

Slide 43

또 다른 선택은 케이블 버스입니다. 그것은 케이블로 구성되고, 일반적으로 양쪽에 고체 전기 단자로 되어 있고, 구조물 지지를 위한 설치 도관 또는 트레이가 필요합니다. 다시 말하지만 안정적이고, 동물 접촉으로부터 보호되고, 자주 유지 보수를 필요로 하지 않지만, 가격이 비싸고 고장원인 찾기 어렵고 복구하는 데 시간이 오래 걸립니다.

Slide 44

이것은 일반적인 138kV 케이블 단자입니다.

Slide 45

그리고 이것은 단자대 자체입니다.

Slide 46

그건 내가 변전소 주요 장비에 대해 말할 수 있는 모든 것 입니다. 세션 1 에서 한시간, 그리고 세션 2 에서 또 다른 1 시간을 가지고, 우리는 기본적인 사항과 매우 간단한 내용과 개요를 다루고 있습니다. 내가 원래 언급한 2 일 과정 동안 이것은 당신에게 약간의 기본적인 이해와 기술적 내용의 맛과 유틸리티 사업이 다루고 있는 전력시스템의 송배전 측면에 대한 이해를 보여주는 것입니다.

Slide 49

이제 보조 및 제어 시스템에 대해 얘기합시다. 우리는 차단기와 비정상 상태를 차단하는 것에 대해 말해봅시다. 하지만 차단기를 이야기 하기 전에 상태가 정상이라는 것을 차단기에게 이야기 해줄 필요가 있습니다. 그것은 보호계전기가 하는 일입니다. 그것의 임무는 - 비정상 상태를 검지하는 것입니다.

그리고 이러한 검지 이후에 상태의 심각성에 의존하겠지만, 계전기 보호가 우리에게 경보하거나 회로 차단 장비의 동작을 통하여 시스템의 손상부위를 분리합니다. - 회로 차단기보다 더 나은 것은 없습니다. 그래서 비정상적인 상태가 있는 경우 차단기라 부릅니다. 자 이것의 동작을 알아 봅시다.

Slide 50

기준 -

- 감도 : 우리는 그것이 비정상적인 상태를 감지하기를 원합니다.
- 선택도 : 우리는 고객의 전원공급 중단을 회피하고 싶기 때문에 시스템의 건전한 부분을 분리하고 싶지 않아요. 전력 시스템의 결함이 있는 부품만을 분리해야 합니다.
- 그것은 신뢰할 수 있어야 함 : 우리는 오동작하기를 원하지 않습니다.

- 그것은 경제적으로 효과적이어야함 : 우리는 불필요한 비용지불을 원하지 않으며 그것은 최소한의 비용으로는 그러한 일을 해야 합니다.
- 향상된 여분 : 우리는 그것 자체의 실패율이 있으므로 100 % 의존 하지 않으며, 그것이 보호계전기가 2 셋트인 이유입니다. 계전기는 일반적으로 정규/후비 또는 기본/후비로 되어 있습니다.

Slide 51

주요 구성 요소는 보호계전기, 제어 및 테스트, 보조 변압기, 터미널 블록, 케이블 및 전선입니다. 보호계전기 종류는 다음과 같습니다 : 전자기계식은 더 이상 사용되지 않음, 마이크로 프로세서. 그들은 보호계전기 랙, 보호계전기 패널에 설치할 수 있습니다.

Slide 52

여기에서 우리는 보호계전기 랙에 설치된 전자기계식 보호계전기를 볼 수 있습니다. 이것은 적어도 40 년 이상 오래되었습니다. 그것은 크고 오늘날 보호시스템에서 기대하는 모든 기능을 가지고 있지 않지만, 꽤 안정적이고 아직도 사용하고 있습니다. 우리는 전력시스템에서 사용하고 있습니다.

Slide 54

여기 다른 것이 있습니다.

Slide 55

마이크로 프로세서 계전기는 소형 컴퓨터와 같습니다. - 여기에서 우리는 패널에 표시되어 있습니다. 그것은 우리가 다른 작업을 수행하는 프로그램 할 수 있는 좀 더 많은 기능을 가지고 있습니다. 그리고 수십개의 입력과 출력을 갖고 있어 좀 더 진보되어 있지만 그것을 테스트하고, 운용하고, 교체하기 위하여 유틸리티 인력에 대해 더 많은 교육을 필요로 합니다.

Slide 56

계전기 보호 체계의 유형 :

- 과전류 보호 : 그것은 릴레이 설정이라고 하는 원하는 값보다 높게 나오는 전류를 감지합니다.
- 거리의 보호 : 이것은 사전에 설정된 값보다 낮은 임피던스 레벨을 감지하는 것을 지원합니다.
- 과전압 보호 : 다시 말하지만, 이 경우는 전압레벨의 비정상적인 상태를 검출합니다.

Slide 57

차동 보호는 선로의 양쪽 끝 또는 장비의 양쪽에 해당 차동 보호 기능을 수행하여 전류의 방향을 비교하고 고장이 내부 또는 외부 여부를 결정합니다. 여기에 선로고장이 있다고 하고 선로의 양쪽에 차단기가 있고, 각기 하나 또는 2 개에 부스로부터 선로로 전류가 흐릅니다. 그래서 만일 이 전류의 방향이 양끝을 향하면 내부고장이고 이것은 차단기를 둘다 트립시켜야 합니다.

우리는 외부에 고장이 있는 경우, 차단기 1 는, 전류가 여전히 버스에서 선로로 전류가 흐르지만 차단기 2 는 선로에서 버스로 전류가 흐릅니다. 이것이 의미하는 것은 차단기 1 과 2 사이의 선로

밖에 고장이 있다는 것이고 – 우리는 차단기 1 을 운용할 필요가 없습니다. 우리는 단지 차단기 2 만 운용하면 됩니다.

Slide 58

차단기 실패 보호. 다른 모든 것과 마찬가지로, 그래서 때때로 차단기에 여분 있습니다. 무엇이 그 후 일어날 것인가? (차단기 실패) 그것은 다른 어떤 조치를 취하지 않으면 고장점에 계속 공급할 것이고, 앞서 내가 이야기 했던 것처럼, 고장점에 공급은 바람직하지 않습니다. 왜냐하면 시스템 장비의 대부분에 손상을 입힐 것입니다.

그래서 이를 피하기 위하여 차단기가 동작하지 않으면 좀 더 상단에 위치하며 고장점에 전류를 공급하는 차단기를 개방합니다. 선로 1 에 고장점이 있고 차단기 1 이 동작하지 않았다고 가정해봅시다. 이러한 경우 우리는 차단기 2,3,4 를 개방해야 합니다. 차단기 5 는 개방할 필요가 없습니다. 왜냐하면 차단기 4 가 개방되면 차단기 5 로부터 고장점에 더 이상 공급하지 않을 것이기 때문입니다.

Slide 60

재폐로. 가공선로는 매우 자주 고장이 있지만 어떤 좋은 점은 일시적인 성격이라는 것입니다. 그래서 예를 들어, 전선에 소나무 가지가 전선에 접촉하면. 그것은 수초 동안 불타고 그 이후는 모두 정상으로 돌아 갑니다. 하지만, 차단기는 즉시 이 고장을 감지하여 트립하고, 시스템이 다시 건전한 상태로 되돌아 가도 에너지가 없는 상태로 유지합니다.

이는 우리가 원하지 않은 경우입니다. 우리는 가능한 한 빨리 고객에게 공급을 하기를 원합니다. 그것이 가공선로에 재폐로를 사용하는 이유입니다.

따라서 우리는 시스템에게 문제가 여전히 있거나 사라졌는지 여부를 테스트 할 수 있는 기회를 제공하고 있습니다. 그것을 하기 위하여 가공선로에 한정하여 차단기를 트립한 후 다시 폐로합니다. 이것이 재폐로의 본질입니다.

만일 성공하고 고장이 과도적인 것이라면 차단기는 닫혀진 상태로 있고 고객은 여전히 공급을 받지만 실패 할 경우, 고장은 영구적인 것이고 이것은 그냥 나무 가지만이 아닙니다. 차단기가 다시 개방되고 그 상태를 유지합니다. 왜 가공선로 만인가 ? 만일 케이블이 고장나면 절대 과도적이거나 임시적이지 않고 영구적 고장이며 재폐로를 통하여 장비에 스트레스를 줄 이유가 없습니다.

전송 트립 시스템은 고장제거 속도를 높이기 위해 원격 회로 차단기를 트립하는 것입니다. 그리고 선로의 양쪽에 보호협조하는데 시스템에 도움이 됩니다. 어떻게 정상적으로 됩니까? 만일 거리계전을 사용하면 – 거리계전은 전에 언급했듯이 차단기와 고장점 사이의 임피던스를 측정합니다.

여기 선로 1 에 고장이 있다고 합시다. 이는 차단기 A1 에 가까이 있고 차단기 B1 에서 멀리 있습니다. 통상적으로 차단기 B1 에 보호시스템이 설치되어 있고, 만일 계전기가 올바른 보호시스템이고, 만일

고장이 선로의 70% 안쪽이라면 순시적으로 동작할 것입니다. 여기 예와 같이 만일 70% 이상이라면 차단기 B1 는 동작하지만 보호목적상 약간의 지연이 있을 것입니다. 차단기 A1 은 즉시 동작할 것입니다 .왜냐하면 고장이 가까이 있기 때문입니다 . 우리가 원하는 것 - 우리는 모든 차단기가 빠르게 작동하기를 원합니다.

그렇게 하기 위하여 고장에 가까운 차단기 A1 이 즉시 동작합니다. 그것은 B1 은 그것뿐만 아니라 작동해야하는지 여부를 알 수 있도록 하려고 합니다. 이것을 전송 트립이라고 부릅니다. 그래서 전송트립 차단기 B1 은 시간지연 없이 동작합니다. 이것은 선로 양단에 계전기가 통신하는 통신 채널을 통해 발생합니다. 전송트립 및 차동 보호는 계전기 보호 시스템을 위한 통신 매체를 제공하기 위해 이러한 채널이 있습니다. 다시 말하면 선로 차동 전송트립에 몇가지 유형이 있습니다 - 전력선 반송 채널, 광섬유 케이블, 파일럿 와이어.

Slide 64

전력선 반송. 전력선 반송은 부가적인 장비를 통하여 선로 그 자체를 사용합니다. 그것은 우리의 한 시간 프레젠테이션을 커버 할 수 없습니다. 그러나 전력선은 통신 매체의 일부로 사용됩니다. 광섬유는 통신을 위해 전용 추가 케이블이거나, 또는 그 통신을 위해 사용되는 전선의 부가물로 파일럿 전선 일수 있습니다.

Slide 65

계측 장비. 보호계전은 특정 전력 시스템 값에 대한 정보를 제공하도록 몇 종류의 전력량계를 사용합니다. 우리는 지시계 장비와 기록장비를 사용합니다. 유형에 대해 이야기 한다면 아날로그 - 눈금으로부터 정보를 읽는 것 , 또는 디지털 - LED 화면으로부터 숫자를 읽는 것이 있습니다. 대부분의 지시형 계기는 전류 측정용 전류계, 전압 측정용 전압계 등이 있습니다.

Slide 66

이것은 일반적인 아날로그 전압계이며, 이것은 다중 계기입니다.

Slide 67

우리의 프레젠테이션의 마지막 부분은 보조 AC 및 DC 전원 시스템에 두겠습니다. 이러한 모든 계전기 및 장비는 몇가지 전원 공급 장치가 필요합니다. 차단기는 동작을 위한 전원 공급 장치가 필요하고 - 그것은 교류 또는 직류일 수 있습니다. 우리는 변전소에서 AC / DC 전원 공급 장치를 제공합니다. 그것은 소위 AC 전원을 위한 변전소 조명 전력 변압기라 부릅니다.

우리는 중요한 장비에 절환스위치를 사용하거나 2 중 전원을 갖고 있을 수 있으며, 그리고 스위치는 하나에서 다른 하나로 전송합니다. 우리는 결선, 케이블 및 배선을 위한 캐비닛을 갖고 있습니다. DC 전원 시스템에 대하여 배터리와 배터리 충전기, 몇 가지 추가적인 보조 장치, 캐비닛 및 배선이 있습니다.

Slide 68

변전소 직류 부하의 예 : 차단기 트립 코일, 표시등, 비상조명, 보호계전기 제어 회로, 경보 회로, DC 모터. AC 공급 장치 같은 변전소 조명, 히터, 변압기 팬 등. 만일 변전소가 보조 DC 와 AC 전원 시스템이 제대로 작동하지 않는다면 변전소 역시 작동하지 않습니다.

Slide 69

이것은 일반적인 125 V DC 배터리 충전기입니다.

Slide 70

변전소 경보 시스템. 우리는 변전소에서 모든 것이 제대로 작동하고 있는지 또는 몇 가지 비정상 상태가 있는지를 표시해야 합니다. 유틸리티 및 유지 보수 담당자는 그것에 대해 경고해야 합니다. 그것은 장비 매개 변수가 정상에서 벗어나거나, 차단기 트립을 작동하는 스위치이거나 또는 더 나쁘면 변전소 화재일 수 있습니다.

Slide 71

경보의 몇가지 형태, 변전소에 근무하는 사람에게 무언가 발생했다는 것을 알리는 현장경보, 변전소에서 비정상 상태일 때 무언가 조치하는 유지보수요원에게 경보하기 위한 원격경보가 있습니다.

Slide 72

구성요소는 센서, 우리가 시각적 알람을 볼수 있도록 하는 경보표시기와 불빛 그리고 경보음으로 벨과 혼이 있습니다. 이러한 것들은 우리에게 어떤 문제가 있는지를 보여주는 전형적인 경보표시기입니다.

Conclusion

이 정보는 유틸리티 회사의 프로젝트 관리 요원에 대한 현대적 전력 송배전시스템 개요에 대한 우리의 세미나 소개 세션 1 을 포함합니다. 이는 현대적 전력 T & D 시스템, 전력 변전소 및 그들의 주요 구성품, 현대적 T & D 변전소의 보조 및 제어 시스템을 포함합니다. 설명자료의 나머지는 웹세미나의 제 2 세션 동안 적용됩니다. 참석하여 주셔서 대단히 감사합니다.