

KOSHA GUIDE

E - 46 - 2013

## 전기단선도 작성에 관한 기술지침

2013. 11.

한국산업안전보건공단

## 안전보건기술지침의 개요

- o 작성자 : 한국산업안전보건공단 강성광
- o 개정자 : 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 안전연구실
- o 개정자 : 한국산업안전보건공단 강성광

### o 제·개정 경과

- 2010년 11월 전기안전분야 제정위원회 심의(제정)
- 2012년 4월 전기안전분야 제정위원회 심의(개정)
- 2013년 11월 전기안전분야 제정위원회 심의(개정)

### o 관련규격 및 자료

- KS C 0102(전기용 기호)
- KS C 0103(시퀀스 제어 기호)
- KS C 0301(옥내 배선용 기호)
- KS C IEC 60050-441(국제 전기용어-배전반, 제어반 및 퓨즈)
- 안전보건기술지침(공정배관계장도 작성지침)
- 국내 엔지니어링 매뉴얼

### o 관련법규·규칙·고시 등

- 공정안전보고서의 제출·심사·확인 및 이행상태평가 등에 관한 규정

### o 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건 기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2013년 11월 30일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

## 전기단선도 작성에 관한 기술지침

### 1. 목 적

이 지침은 산업안전보건법(이하 “법”이라고 한다) 제 49조의 2(공정안전보고서의 제출 등), 같은 법 시행령 제33조의 7(공정안전보고서의 내용), 같은 법 시행규칙 제 130조의2(공정안전보고서의 세부내용 등) 및 고용노동부고시 “공정안전보고서의. 제출·심사·확인 및 이행상태평가 등에 관한 규정”에 의한 전기단선도를 작성하는 데 필요한 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

### 2. 적용범위

이 지침은 공정안전보고서 제출 대상인 유해·위험 설비를 보유한 석유화학공장 등의 전기설비의 설치·운전 및 보수 등을 위하여 전기단선도를 작성해야 하는 경우에 적용한다.

### 3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “전기 단선도”라 함은 전기설비에 공급되는 전원에 관련된 모든 사항을 단선으로 작성한 전기계통도로서 계통의 일반적인 접속 상태를 일목요연하게 표시하여 전기설비의 계획, 설계, 공사, 운전 및 유지 보수 등에 활용할 수 있도록 작성된 도면을 말한다.

(나) “수전설비”라 함은 전기사업자로부터 공급받는 저압 또는 고압, 특별고압의 전압을 부하의 특성에 맞는 전압으로 변성 및 공급하기 위한 설비들을 말한다.

(다) “책임분계점”이라 함은 전기를 공급하는 전기사업자와 전기를 사용하는 사용자 간에

전기공급시설에 대한 관리 및 재산상의 구분을 하기 위한 경계지점을 말한다.

(라) “배전반”이라 함은 일반적으로 제어, 측정, 보호 및 조정 장비에 관련된 스위칭과 차단기 등의 총칭, 발전, 전력의 전송, 배전, 변환에 관련되는 결합체, 보조물, 상자와지지 구조 등에 관련된 위의 장치들의 집합체도 포함된다.

(마) “제어반”이라 함은 일반적으로 개폐 장치와 관련되는 제어, 계측, 보호 및 조정 장치의 조합물 외에 연관되는 상호 접속물, 부속품, 밀폐 외함 및 지지 구조물 같은 장치와 설비의 어셈블리를 망라한다. 원칙적으로 전기 에너지 소비장비의 제어를 하고자 함이다.

(바) “연계차단기(Tie breaker)”라 함은 2개 이상의 수·배전 모선선로를 서로 연결 또는 분리시키기 위하여 설치한 차단기를 말한다.

(사) “유해·위험 설비”라 함은 산업안전기준에 관한 규칙 별표 7의 화학설비 및 그 부속설비의 종류를 말한다.

(2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에서 특별히 규정하는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 안전보건규칙에서 정하는 바에 따른다.

## 4. 전기설비별 표시되어야 할 사항

### 4.1 공통사항

(1) 전기기기는 기호로 표기하고, 해당 기기명의 약어와 4.2 사항을 표기한다. 사업장의 필요에 따라 표기사항을 추가할 수 있다.

(2) 기기번호가 부여된 경우 해당 번호를 기입한다.

(3) 배전반, 제어반, 변압기, 충전기반 등의 전기설비가 단위공정, 지역, 용도 등으로

구분이 필요한 경우에는 해당 전기설비를 가는 1점 쇄선으로 구분 표시하고, 좌측 상단에 고유번호를 기입한다. 1점 쇄선으로 구분된 부분과 명확하게 구별이 필요한 경우에는 2점 쇄선을 사용한다.

## 4.2 전기설비별 표시사항

### (1) 인입지점 (incoming)

전압, 상수, 가닥수, 주파수를 기입하고 인입점을 수전방향으로 향하게 화살표로 나타낸다.

### (2) 모선 (bus)

도면의 상부에서부터 고압, 저압모선의 순으로 배열하되, 상용전원 모선과 비상용 전원 모선을 구분하여 작성한다. 모선에는 전압, 상수, 가닥수, 주파수, 정격전류, 정격차단전류를 기입하며 다른 선보다 굵게 표시한다.

### (3) 고압배전반

수전반, 전동기제어반, 변압기반 등 용도별 배전반 내에 설치할 전기기기를 다음 내용을 참조하여 기호로 표시한다.

(가) 단로기(DS) : 극수, 정격전압, 정격전류

(나) 전력퓨즈(PF) : 수량, 정격전압, 정격전류, 정격차단전류

(다) 차단기(CB) : 차단기 종류, 정격전압, 정격전류, 정격차단전류

(라) 계기용변압기(PT) : 수량, 변압비, 정격부담

(마) 변류기(CT) : 수량, 변류비, 정격부담

(바) 영상변류기(ZCT) : 영상 1·2차측 전류

(사) 진공접촉기(VCS) : 정격전압, 정격전류

(아) 피뢰기(LA) : 수량, 정격전압, 공칭방전전류

(자) 서지흡수기(SA) : 수량, 정격전압, 공칭방전전류

(차) 전기계기 : 수량(1개일 경우 생략), 측정범위

(카) 보호계전기 : 수량(1개일 경우 생략)

(4) 고압전동기

기기명, 정격출력, 내부 히터(space heater) 유무를 기입한다.

(5) 변압기

변압기종류, 상수, 정격 1·2차 전압, 1·2차 결선 및 접지방식, 정격용량, 냉각방식, 퍼센트 임피던스(% impedance), 혼축 방지판 부착 여부, 보호장치를 기입한다.

(6) 전력용 콘덴서

상수, 용량을 기입한다.

(7) 저압배전반

배전반 내에 설치할 배선용차단기, 전자개폐기, 과부하계전기 등의 전기기기를 기호에 따라 표시한다. 동일한 제어방식인 전동기나 다른 설비가 많을 경우에는 각 제어방식별로 설치할 전기기기를 기호로 표시하고 고유번호를 부여한 후, 그 아래에 일람표를 작성 할 수 있다. 일람표에는 기기번호, 기기명, 설비용량, 배선용차단기 용량(AF, AT, kA), 케이블 굵기 및 길이, 제어방식 등을 기입한다. 일람표는 <부록 2>의 예시를 참조한다.

(8) 무정전전원장치 및 충전기반

수납된 대표적인 기구를 기호로 표시하고 출력전압 및 정격전류를 기입한다. 축전지는 별도로 2점 왜선으로 구획하여 공칭전압, 정격용량(Ah), 축전기 종류, 셀(cell) 수량, 정전보상시간을 기입한다.

(9) 연계차단기 (tie breaker)

차단기 종류, 정격전압, 정격전류, 정격차단전류, 평상시 투입여부를 기입한다. 평상시 투입되어 있는 경우 NC(normal close), 개방되어 있는 경우 NO(normal open)로 표기한다.

(10) 모선덕트 (bus duct)

상수, 가닥수, 정격전압, 정격전류를 기입한다.

(11) 케이블

고압용 케이블, 저압간선용 케이블 및 배전반간의 연결선에 대해서 종류, 정격전압, 심선수, 굵기, 가닥수를 기입한다.

(12) 발전기

상수, 가닥수, 정격전압, 주파수, 정격용량, 역률을 기입한다.

## 5. 도면의 작성

### 5.1 작성 범위

전기단선도의 작성범위는 수전설비의 책임분계점부터 저압 변압기의 2차측(부하설비 1차측)까지이며, 다음 사항이 포함되어야 한다.

(1) 버스바 또는 케이블의 종류, 굵기 및 가닥수 등

(2) 변압기의 종류, 정격(상수, 1·2차 전압), 1·2차 결선 및 접지방식, 보호장치 등

(3) 각종 보호장치(차단기, 단로기)의 종류와 차단 및 정격용량, 보호방식 등

(4) 예비 동력원 또는 비상전원 설비의 용량 및 단선도

- (5) 각종 보호장치의 단락용량 계산서 및 비상전원 설비용량 산출계산서(해당될 경우에 한정한다)

## 5.2 일반사항

- (1) 전기단선도를 이해하기 위해서 필요한 범례도(legend)를 작성한다.
- (2) 도면은 범례도에 따라 약어와 기호를 이용하여 간단하고 일목요연하게 작성한다.
- (3) 계통이 대규모인 경우 전체계통도, 고압전기단선도, 저압전기단선도, 비상전원전기 단선도로 구분하여 작성한다. 전체계통도는 인입지점부터 비상전원까지 사업장내 모든 전기기기의 개략적인 접속 형태를 한 장의 도면으로 나타낸 것으로 4.2 전기 설비별 표시사항 중 선택해서 표기하고, 전동기 등 부하는 종류별로 간략화하여 표시한다. 전체계통도는 <부록 3> 예시를 참조한다.
- (4) 시공이나 운전상 특별히 필요한 사항은 도면의 우측 상단에 표기한다.
- (5) 기호는 한국산업표준을 사용을 권장하며, 각 사업장별 특성에 따라 유사한 다른 기호를 사용할 수도 있다.
- (6) 동일 사업장내의 각 공정별 전기단선도는 범례, 기기번호 부여방법, 도면번호 부여방법 등이 통일되어야 한다.

## 5.3 기존 설비로 부터 증설

기존 설비로부터 증설하는 경우에는 기존 시설분은 점선으로 표기하여 개략적으로 그리고, 전기계통, 전압, 주파수, 차단기의 위치 정도를 기입한다.

## 5.4 연동회로(interlock)

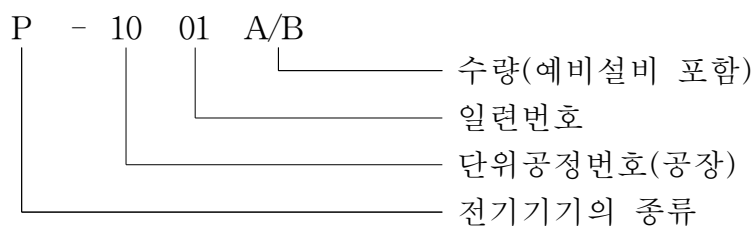
아래의 연동회로는 도면에 점선으로 명시한다.



- (1) 상용전원과 예비전원간의 연동
- (2) 단로기, 접지스위치 등 조작 시의 안전성 및 보호를 위해 필요한 회로
- (3) 변압기 2대 이상에서 모선분리 또는 선택운전을 위한 연동회로

## 5.5 기기번호(item no.)

- (1) 기기번호는 공사 사양서(project spec.)의 원칙대로 기입하되 단위공장, 지역, 기기의 종류, 예비기기 등을 쉽게 구분할 수 있도록 정한다.
- (2) 기기번호는 다음을 참고하여 사업장의 실정에 맞게 부여 할 수 있다.



- (3) 기기번호의 머리글자는 기기의 종류에 따라 다음을 참고하여 사업장의 실정에 맞게 표기 할 수 있다.

P ; 펌프류	C ; 압축기류
AG ; 교반기류	LP ; 조명
WR ; 용접용 리셉터클	UPS ; 무정전전원공급장치
BC ; 충전기	SPARE ; 예비용

## 5.6 도면번호(DWG no.)

- (1) 도면에는 공정 또는 지역 등을 포함하여 고유의 도면번호를 부여하여야 한다.
- (2) 2매 이상의 도면으로 연결되는 경우에는 연결되는 도면번호 및 연결 전기기기 등의 고유번호 등을 표기하여 계통의 연결을 쉽게 알아볼 수 있도록 한다.

## 6. 범례도 (legend)

범례도에는 전기단선도에서 사용되는 다음과 같은 제반 약속들이 표시되어야 한다.

- (1) 전기단선도에 나타나는 모든 전기기기의 기호
- (2) 전기단선도에서 사용되는 약어
- (3) 1회 이상 사용되는 특별한 사항

## 7. 도면관리

### 7.1 원본의 관리

- (1) 원본은 총괄적으로 도면을 관리하는 부서를 지정하여 관리한다.
- (2) 원본을 관리하는 부서의 장은 최소 1년에 1회 이상 현장과 일치 여부를 확인하고 갱신하여야 한다.
- (3) 원본을 수정한 후에는 수정내용, 수정일자 및 수정을 담당한 자를 기록하고 최종 날인을 득하도록 한다.

### 7.2 사본의 관리

- (1) 사본을 사용하는 정비부서의 장은 사본을 전기실에 비치하여 필요시 즉시 사용할 수 있어야 한다.
- (2) 현장에서 변경이 일어난 경우에는 사본에 붉은 색깔로 표시하여 사용하고 원본 관리를 하는 부서에서 원본을 갱신할 수 있도록 변경 즉시 원본을 관리하는 부서에 통보하여야 한다.

## 8. 기타

KOSHA GUIDE
E - 46 - 2013

기타 필요한 사항은 <부록 3>의 도면 예시를 참조한다.









<부록 1>

## 전기용 기호







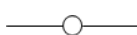

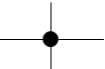

기호의 크기는 마음대로 바꿀 수 있으나 되도록 얇은꼴이 되어야 한다. 다만, 선의 굵기를 바꿔서 용도를 구분하여도 무방하다. 이 지침에 정하여져 있지 않은 것 또는 불충분한 것에 대해서는 새로이 기타 기호와의 조합, 글자 등의 병기에 따라 표시하는 것을 권장한다.

(a), (b)로 기재된 것은 적요에 특별히 명시되지 않은 경우 (a)의 사용을 권장한다.

### 1. 전류

번호	명칭	기호	적요
1.1	직류		보기:  
1.2	교류		보기:  
1.3	고주파		보기: 

### 2. 도선 및 접속

번호	명칭	기호	적요
2.1	도선		1. 전선 및 모선 등에 널리 사용된다. 2. 필요에 따라 굵기를 구별한다. 3. 도체의 가닥수를 명시하고 싶을 때는 다음과 같이 표시할 수 있다.  (a) 2가닥  (b) 3가닥  (c) n가닥 
2.2	단자	(a)  (b) 	보기: 
2.3	도선의 분기		
2.4	도선의 접속		아래 그림과 같이 표시해도 된다. 

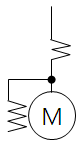
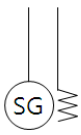
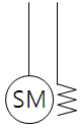



번호	명칭	기호	적요
2.5	도선이 접속하지 않는 경우		
2.6	접지		
2.7	케이스에 접속		착오가 생길 염려가 없을 때는 사선의 일부 또는 전부를 생략할 수 있다.

## 3. 연동, 저항·인덕턴스



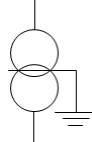
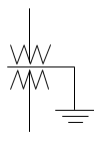
번호	명칭	기호	적요
3.1	연동을 나타내는 일반 기호	-----	
3.2	저항 또는 저항기	(a)  (b)	1. 특히 필요한 경우에는 산의 수를 바꿀 수 있다 2. (b)는 특히 무유도를 나타낼 때 사용한다.
3.3	가변저항 또는 가변저항기	(a)  (b) (c)  (d)	1. 특히 필요한 경우에는 산의 수를 바꿀 수 있다 2. (c), (d)는 특히 무유도를 나타낼 때 사용한다.
3.4	탭 붙이 저항기	(a)  (b)	1. 특히 필요한 경우에는 산의 수를 바꿀 수 있다 2. (b)는 특히 무유도를 나타낼 때 사용한다.
3.5	임피던스		

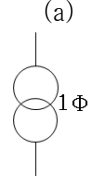
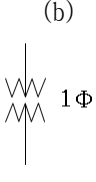
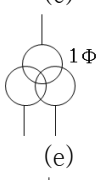

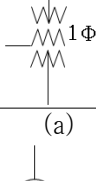
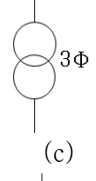

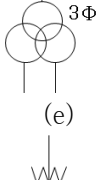

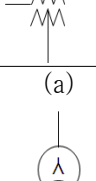
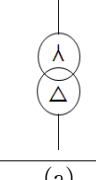
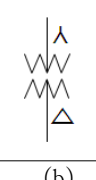
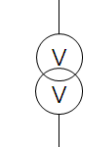
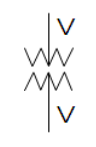
## 4. 회전기

번호	명칭	기호	적요
4.1	직류 분권 전동기		1. 타 여자일 경우 다음에 따른다. 2. 파선부는 저항기류를 접속할 경우를 나타내고, 그것이 없을 때는 실선으로 나타낸다. 3. 보극권선 또는 보상권선은 필요에 따라 추가한다.
4.2	직류 직권 전동기		보극권선 또는 보상권선은 필요에 따라 추가한다.

번호	명칭	기호	적요
4.3	직류 복권 전동기		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 파선부는 저항기류를 접속할 경우를 나타내고, 그것이 없을 때는 실선으로 나타낸다.</li> <li>2. 보극권선 또는 보상권선은 필요에 따라 추가한다.</li> </ol>
4.4	동기발전기		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 동기 발전기라는 것이 명확할 때에는 단순히 G로 기입해도 된다.</li> <li>2. 전기자의 아래쪽에 표시한 선은 중성점측 인출을 나타낸다.</li> <li>3. 단선도에서 계자 코일의 기호를 필요로 하지 않을 때에는 생략해도 된다.</li> </ol>
4.5	동기 전동기		단선도에서 계자 코일의 기호를 필요로 하지 않을 때에는 생략해도 된다.
4.6	유도 전동기(일반)		유도 전동기란 것이 명확할 때에는 M이라고 기입해도 된다.
4.7	권선형 유도 전동기		
4.8	유도 발전기		유도 전동기란 것이 명확할 때에는 G이라고 기입해도 된다.

## 5. 변압기

번호	명칭	기호	적요
5.1	변압기(일반)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">(a) </div> <div style="text-align: center;">(b) </div> </div>	<p>혼축 방지판이 붙은 것은 다음에 따른다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

번호	명칭	기호	적요
5.2	단상 변압기	    	(b), (d), (e)는 3권선 변압기일 경우를 표시한다.
5.3	3상 변압기	    	(b), (d), (e)는 3권선 변압기일 경우를 표시한다.
5.4	변압기 접속 보기	 	1. Y Δ 접속일 경우를 표시 한다. 2. 특히 3상 변압기를 표시할 필요가 있을 경우는 옆에 3Φ로 기입한다.
		 	1. V 접속일 경우를 표시한다. 2. 특히 3상 변압기를 표시할 필요가 있을 경우는 옆에 3Φ로 기입한다.

번호	명칭	기호	적요
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">(a) </div> <div style="text-align: center;">(b) </div> </div>	1. 3권선 변압기일 경우를 표시한다. 2. 특히 3상 변압기를 표시할 필요가 있을 경우는 옆에 3Φ로 기입한다.
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">(a) </div> <div style="text-align: center;">(b) </div> </div>	
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">(a) </div> <div style="text-align: center;">(b) </div> </div>	1. 3권선 변압기에서 중성점측 인출인 경우를 표시한다. 2. 특히 3상 변압기를 표시할 필요가 있을 경우는 옆에 3Φ로 기입한다.



## 6. 전원 및 장치

번호	명칭	기호	적요
6.1	전지 및 직류전원		1. 혼동될 때에는 다음과 같이해도 된다.  2. 극성은 긴 선을 양극, 짧은 선을 음극으로 한다. 3. 다수 연결할 때에는 다음과 같이해도 된다. <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">(a) </div> <div style="text-align: center;">(b) </div> </div>
6.2	정류기(일반)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">(a) </div> <div style="text-align: center;">(b) </div> </div>	화살표는 정삼각형으로 하고 직류가 통하는 방향을 나타낸다.
6.3	변환기(일반)		A에서 B로의 변환을 표시할 때에는 아래 그림과 같이 기입한다. 는 신호의 진행 방향을 표시한다.
6.4	전원장치(정류장치인 경우)		














## 7. 계기용 변압기 및 변류기


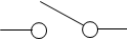

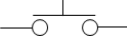
번호	명칭	기호	적요
7.1	계기용 변압기(일반)		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 주 변압기와 구별하기 위해 그것보다 가늘게 그릴 수 있다.</li> <li>2. (a)는 2권선인 경우를 표시한다.</li> <li>3. (b), (c)는 3권선인 경우를 표시한다.</li> <li>4. 혼돈할 우려가 없는 경우 변압기(일반) 기호인 (d)를 사용할 수 있다.</li> <li>5. 저압 전동기제어반(MCC)의 제어회로용 변압기는 다음과 같이 표시한다.</li> </ol>
7.2	단상 계기용 변압기		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 주 변압기와 구별하기 위해 그것보다 가늘게 그릴 수 있다.</li> <li>2. 단선도에서는 필요에 따라 접속을 옆에 기입한다.</li> <li>3. (a)는 2권선, (b), (c)는 3권선의 경우를 표시한다.</li> </ol>
7.3	3상 계기용 변압기		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 주 변압기와 구별하기 위해 그것보다 가늘게 그릴 수 있다.</li> <li>2. 단선도에서는 필요에 따라 접속을 옆에 기입한다.</li> <li>3. (a)는 2권선, (b), (c)는 3권선의 경우를 표시한다.</li> </ol>
7.4	변류기		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. (a), (b)는 2권선, (c), (d)는 3권선인 경우를 표시한다.</li> <li>2. (e)는 2중 철심인 경우를 표시한다.</li> <li>3. 전류계와 조합하는 예는 다음과 같다</li> </ol>

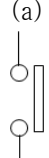
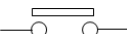
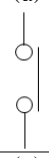

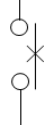
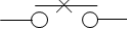
번호	명칭	기호	적요
7.5	영상 변류기	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>(a) </div> <div>(b) </div> </div>	

## 8. 배전반 부착기구





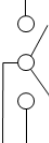
번호	명칭	기호	적요
8.1	계기용 절환 개폐기	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>(a) </div> <div>(b) </div> </div>	1. (a)는 전압 회로용에 쓰인다. 2. (b)는 전류 회로용에 쓰인다.
8.2	전류계용 분류기		
8.3	시험용 전압 단자	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>(a) </div> <div>(b) </div> <div>(c) </div> </div>	보기: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>(a) </div> <div>(b) </div> <div>(c) </div> </div>
8.4	시험용 전류 단자		보기: 





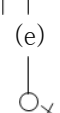
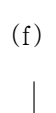
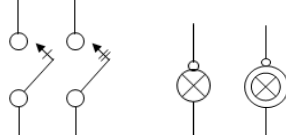




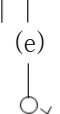
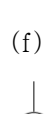
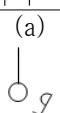
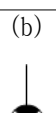
## 9. 전력용 접점




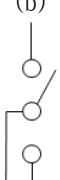


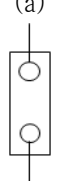
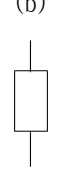

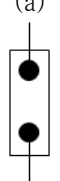
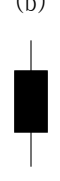

번호	명칭	기호	적요
9.1	접점(일반) 또는 수동접점	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>(a) </div> <div>(b) </div> </div>	
9.2	수동조작 자동복귀 접점	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>(a) </div> <div>(b) </div> </div>	손을 떼면 복귀하는 접점(누름형, 인장형, 비틀림형에 공통)이며, 단추 스위치, 조작 스위치 등의 접점에 쓰인다.

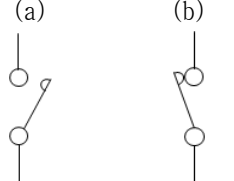


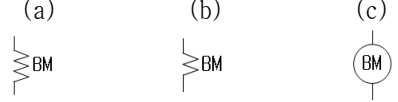
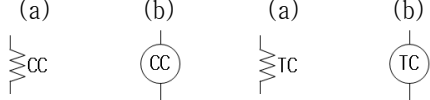
번호	명칭	기호	적요
9.3	기계적 접점	 	리밋 스위치와 같이 접점의 개폐가 전기적 이외의 원인에 의해서 이루어지는 것에 쓰인다.
9.4	계전기 접점 또는 보조 스위치 접점	 	
9.5	수동 복귀 접점	 	인위적으로 복귀시키는 것으로 전자석으로 복귀시키는 것도 포함된다. 보기를 들면, 수동 복귀의 열동 계전기 접점, 전자 복귀식 벨 계전기 접점 등

## 10. 개폐기 및 제어장치






번호	명칭	기호	적요
10.1	단로기(일반)	    	<ol style="list-style-type: none"> <li>(b), (d)는 특히 간단하게 나타낼 필요가 있는 경우에 쓰인다.</li> <li>(c), (d)는 쌍투형인 경우에 쓰인다.</li> <li>(e)는 쌍투 쌍날형인 경우에 쓰인다.</li> </ol>

번호	명칭	기호	적요
10.2	링크(link) 기구에 의한 수동 조작의 단로기	     	<ol style="list-style-type: none"> <li>(b), (d), (f)는 특히 간단하게 나타낼 필요가 있는 경우에 쓰인다.</li> <li>(c), (d)는 쌍투형인 경우에 쓰인다.</li> <li>(e), (f)는 쌍투 쌍날형인 경우에 쓰인다.</li> <li>단선도에 있어서 팬터 그래프형 또는 직립 투입형을 나타낼 필요가 있는 경우에는 다음과 같다.</li> </ol>  <p>“O”는 고정 접촉부 쪽에 부착한다.</p>
10.3	동력조작의 단로기	     	
10.4	수동 조작의 단로기형 부하개폐기	 	(b)는 특히 간단하게 나타낼 필요가 있는 경우에 사용한다.






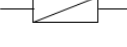




번호	명칭	기호	적요
10.5	동력 조작의 단로기형 부하 개폐기	 	(b)는 특히 간단하게 나타낼 필요가 있는 경우에 사용한다.
10.6	개폐기(일반)	 	(b)는 단극 쌍투의 경우에 쓰인다.
10.7	나이프 스위치		
10.8	기중 차단기(일반)		<p>배선용 차단기도 포함한다. 기호 옆에 다음 글자를 부기한다.</p> <p>기중 차단기 ACB 배선용 차단기 MCCB</p>
10.9	교류 차단기(일반)	  	<p>1. 종류를 나타내는 경우에는 옆에 다음 글자를 부기한다.</p> <p>기름 차단기 OCB 진공 차단기 VCB 공기 차단기 ABB 가스 차단기 GCB 자기 차단기 MBB 등</p> <p>2. (b)는 간단히 나타낼 경우에 쓰인다.</p> <p>3. (c)는 잘못될 우려가 없는 경우에 한해 사용할 수 있다.</p>
10.10	고압 교류 부하 개폐기(일반)	  	<p>1. 종류를 나타내는 경우에는 옆에 다음 글자를 부기한다.</p> <p>기름 부하 개폐기 OS 기중 부하 개폐기 AS 진공 개폐기 VS 가스 개폐기 GS 등</p> <p>2. (b)는 간단히 나타낼 경우에 쓰인다.</p> <p>3. (c)는 잘못될 염려가 없는 경우에 한해 쓸 수 있다.</p>

번호	명칭	기호	적요
10.11	전자 접촉기		1. (a)는 휴지(reset) 상태에서 여는 경우를 나타낸다. 2. (b)는 휴지 상태에서 닫는 경우를 나타낸다.
10.12	열동 과전류 계전기의 히터		
10.13	열동 과전류 계전기의 히터		용도를 나타낼 경우, 다음과 보기와 같이 글자를 부기할 수 있다. 보기1: 브레이크용 전자석의 경우 (a)는 전압 코일에 의한 경우 (b)는 전류 코일에 의한 경우  보기2: 투입 코일인 경우    보기3: 트립 코일인 경우 

## 11. 커패시터 및 리액터

번호	명칭	기호	적요
11.1	전력용 커패시터		1. 단선도의 도면상에서 접속되어 있지 않은 경우에는, 다음과 같이 그 선은 생략해도 좋다.  2. 간편 표시인 경우, 다음과 같은 기호를 사용해도 좋다. 
11.2	전력용 분로 리액터		간편 표시인 경우, 다음과 같은 기호를 사용해도 좋다. 

## 12. 보호 장치

번호	명칭	기호	적요
12.1	피뢰기	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">(a) </div> <div style="text-align: center;">(b) </div> </div>	방전캡의 유무에 상관없이 이것으로 나타낸다.
12.2	퓨즈(일반)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">(a) </div> <div style="text-align: center;">(b) </div> </div>	실 퓨즈, 판 퓨즈를 포함한다.
12.3	포장 퓨즈	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">(a) </div> <div style="text-align: center;">(b) </div> </div>	1. 통형 퓨즈, 전력 퓨즈, 플러그 퓨즈를 포함한다. 2. 사선은 우상(右上)으로 한다.
12.4	퓨즈 붙이 단로기	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">(a) </div> <div style="text-align: center;">(b) </div> </div>	
12.5	한류 리액터	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">(a) </div> <div style="text-align: center;">(b) </div> </div>	

## 13. 계전기 및 접점

- (1) 다른 기기와 혼동될 우려가 없는 경우 □ 대신에 ○을 사용해도 좋다.
- (2) 이들의 기호는 계전 방식을 나타내는 경우에도 사용할 수 있다.
- (3) 계전 방식과 계전기를 조합해서 나타낼 필요가 있는 경우, 아래의 보기에 따른다.

보기 : 단락 방향 계전 방식의 과전류 계전기 DS-OC

반송 계전 방식의 방향거리 계전기 Cr-DZ

계통 분리 계전 방식용의 부족 주파수 계전기 DI-UF








- (4) 다음 표의 적요란의 ①②는 다음을 뜻한다.

- ①은 O(과, 過), U(부족) 혹은 OU(과부족)을 달 수 있는 것
- ②는 S(단락) 혹은 G(지락)을 끝에 달 수 있는 것


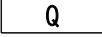
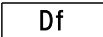



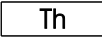




(5) 고속도인 경우 표의 글자의 선두에 H를 첨가한다.

(6) 전압 억제 붙이인 것은 표의 글자의 끝에 v를 첨가한다. 다만, S 혹은 G보다 앞에 단다.

보기 : 전압 억제붙이 단락 과전류 계전기 OCvS








번호	명칭	기호	적요
13.1	계전기(일반)	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span>	계전기의 종류는 숫자를 기입하여 구분할 수 있다. 보기: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">51</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">51</span>
13.2	단락 계전기	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S</span>	
13.3	지락 계전기	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</span>	
13.4	전류 계전기	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C</span>	①
13.5	과전류 계전기	(a) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">OC</span> (b) 	
13.6	지락 과전류 계전기	(a) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">OCG</span> (b) 	
13.7	부족 전류 계전기	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UC</span>	
13.8	역류 계전기	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RC</span>	
13.9	과부하 계전기	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">OL</span>	
13.10	한류 계전기	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CL</span>	
13.11	전압 계전기	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">V</span>	①
13.12	과전압 계전기	(a) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">OV</span> (b) 	
13.13	지락 과전압 계전기	(a) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">OVG</span> (b) 	
13.14	부족 전압 계전기	(a) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UV</span> (b) 	
13.15	주파수 계전기	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">F</span>	①
13.16	방향 계전기	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">D</span>	②
13.17	단락 방향 계전기	(a) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DS</span> (b) 	
13.18	지락 방향 계전기	(a) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DG</span> (b) 	


















번호	명칭	기호	적요
13.19	전력 계전기		①
13.20	무효 전력 계전기		①
13.21	차동 계전기	(a)  (b) 	②
13.22	비율 차동 계전기	(a)  (b) 	②
13.23	열동 계전기		
13.24	열동 과전류 계전기		
13.25	열동 과부하 계전기		
13.26	한시 계전기	(a)  (b) 	

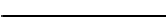
## 14. 계기



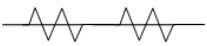

- (1) 기록형은 기호 글자의 첫머리에 R자를 붙인다.  
 (2) 종합형은 기호 글자의 첫머리에 T자를 붙인다.  
 (3) 최대·최소를 표시할 수 있는 것은 기호 글자의 첫머리에 M자를 붙인다.

번호	명칭	기호	적요
14.1	계기(일반)		<p>○속에 종류를 나타내는 글자를 넣는다. 특히 직류, 교류, 고주파의 구별을 하는 경우는 다음과 같다.</p> <p>직류                  교류                  고주파</p> <p>                                    </p> <p>지침의 한쪽 흔들림 또는 양쪽 흔들림을 나타낼 경우에는 다음과 같다.</p> <p>                  한쪽 방향으로 지침이 흔들림</p> <p>                  양쪽 방향으로 지침이 흔들림</p>
14.2	전류계		



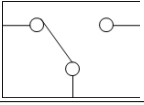


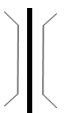


번호	명칭	기호	적요
14.3	기록 전류계		
14.4	적산 전류계		
14.5	전압계		
14.6	기록 전압계		
14.7	저항계		
14.8	전력계		
14.9	기록 전력계		
14.10	전력량계	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <small>(a)</small>   </div> <div style="text-align: center;"> <small>(b)</small>   </div> </div>	(b)는 특히 검정필한 것을 나타내는 경우에 쓰인다.
14.11	무효 전력계		
14.12	전산 무효 전력계		
14.13	역률계		
14.14	주파수계		
14.15	영상 전류계		
14.16	0상 전압계		

## 15. 전선로

번호	명칭	기호	적요
15.1	전선로(일반)		

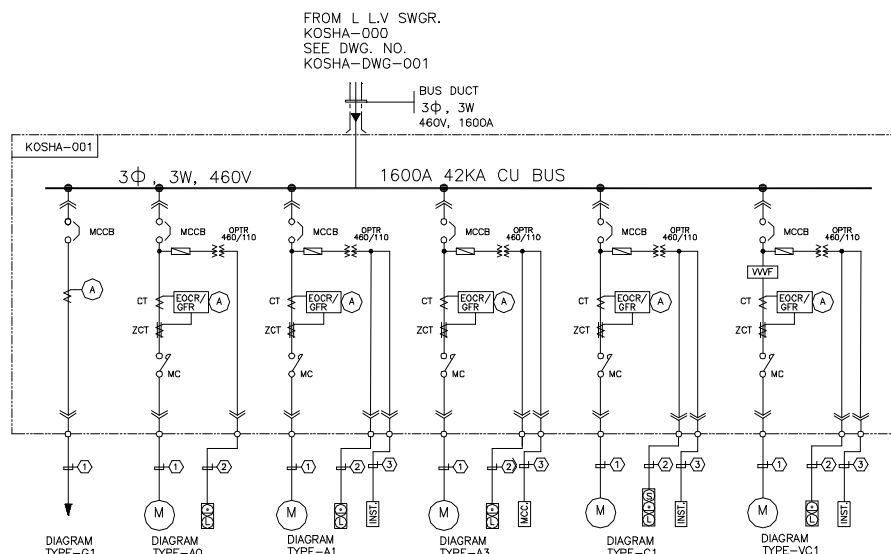
번호	명칭	기호	적요
15.2	가공 전선로		1. 특히, 전압을 구별할 필요가 있는 경우에는 전압에 따라서 선의 굵기를 굵게 하고, kV로 나타낸 전압을 부기한다. 2. 미완성 전선로 또는 타 소속 전선로와 같이 특히 구별할 필요가 있는 경우에는 파선을 사용할 수 있다.
15.3	지중 전선로	(a)  (b) 	1. 가공 전선로에 준한다. 2. (b)에서 지그재그의 기호는 적당한 간격을 두고 기입할 수 있다. 3. 타종의 전선로와 혼동되지 않을 경우 15.1의 기호를 사용할 수 있다.
15.4	보안용 통신선		이 기호는 주로 첨가 통신선에 쓰인다.

## 16. 기타 기호

번호	명칭	기호	적요
16.1	인출형	(a)  (b) 	
16.2	자동절체개폐기(ATS)		
16.3	리셉터클(welding receptacle)		
16.4	전자 개폐기용 누름 버튼		텀블러형 등인 경우에도 이것을 사용한다. 파일릿 램프볼이인 경우는 L을 병기한다.
16.5	모선 덕트(bus duct)		
16.6	케이블 헤드		케이블 헤드를 사용하지 않고, 단말처리만인 경우는 다음과 같이 나타내도 좋다. 

## &lt;부록 2&gt;










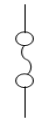











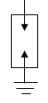






## 저압배전반 일람표 예시



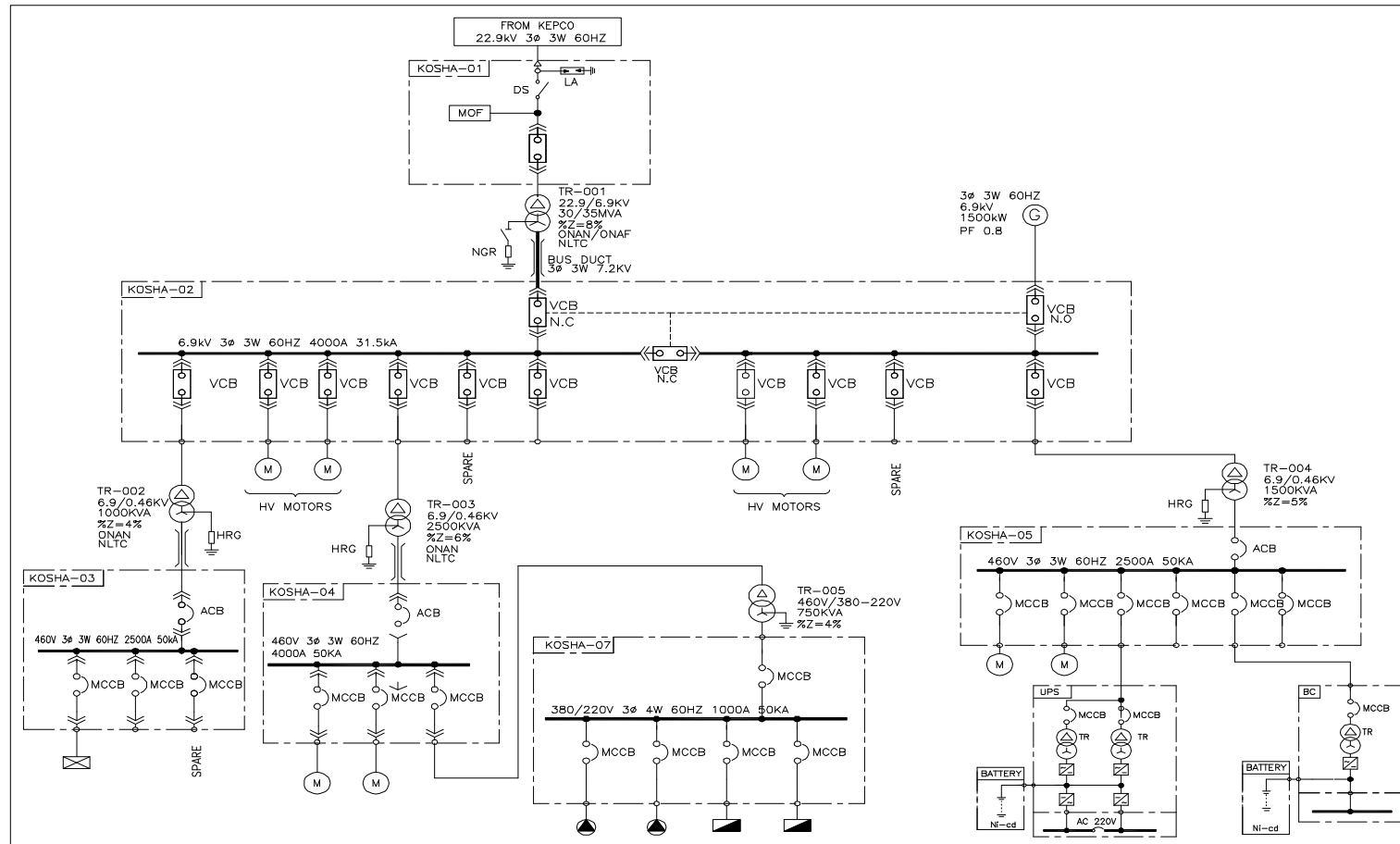
KOSHA-001 UNIT												
3PHASE 3WIRE 460V 60HZ			HORIZONTAL BUS:						AMPS		VERTICAL BUS: 600 AMPS	
			MIN. INTERRUPT'G RATING:						AMPS SYM.		TOTAL CONNECTED LOAD:KW	
NAME PLATE			CONNECTED LOAD (kW, kVA)		BREAKER (MCCB)			CABLE (sqmm, m)			DIAGRAM TYPE	REMARK
ITEM NO.	DESCRIPTION	NOR.	S/B	AF	AT	kA	POWER		CONT.			
							①	LENGTH	②			
AG-01	01 AGITATOR	37		225	125	65	3C-38	100	10C-2		VC1	
C-01	01 COMPRESSOR	30		100	100	65	3C-38	110	10C-2		A1	
P-01 A	01 PUMP A	5.5		100	30	65	3C-8	50	7C-2		A3	
P-01 B	01 PUMP B		5.5	100	30	65	3C-8	65	7C-2		A3	
UPS-01	01 UPS	55		225	200	65	3C-80	30	7C-2		G1	
WR-01	01 WELDING RECEPTACLE	30		100	100	65	3C-38	100	10C-2		G1	
SPARE		5.5		100	30	65	3C-8		7C-2		A3	

## &lt;부록 3&gt; 전기단선도 예시

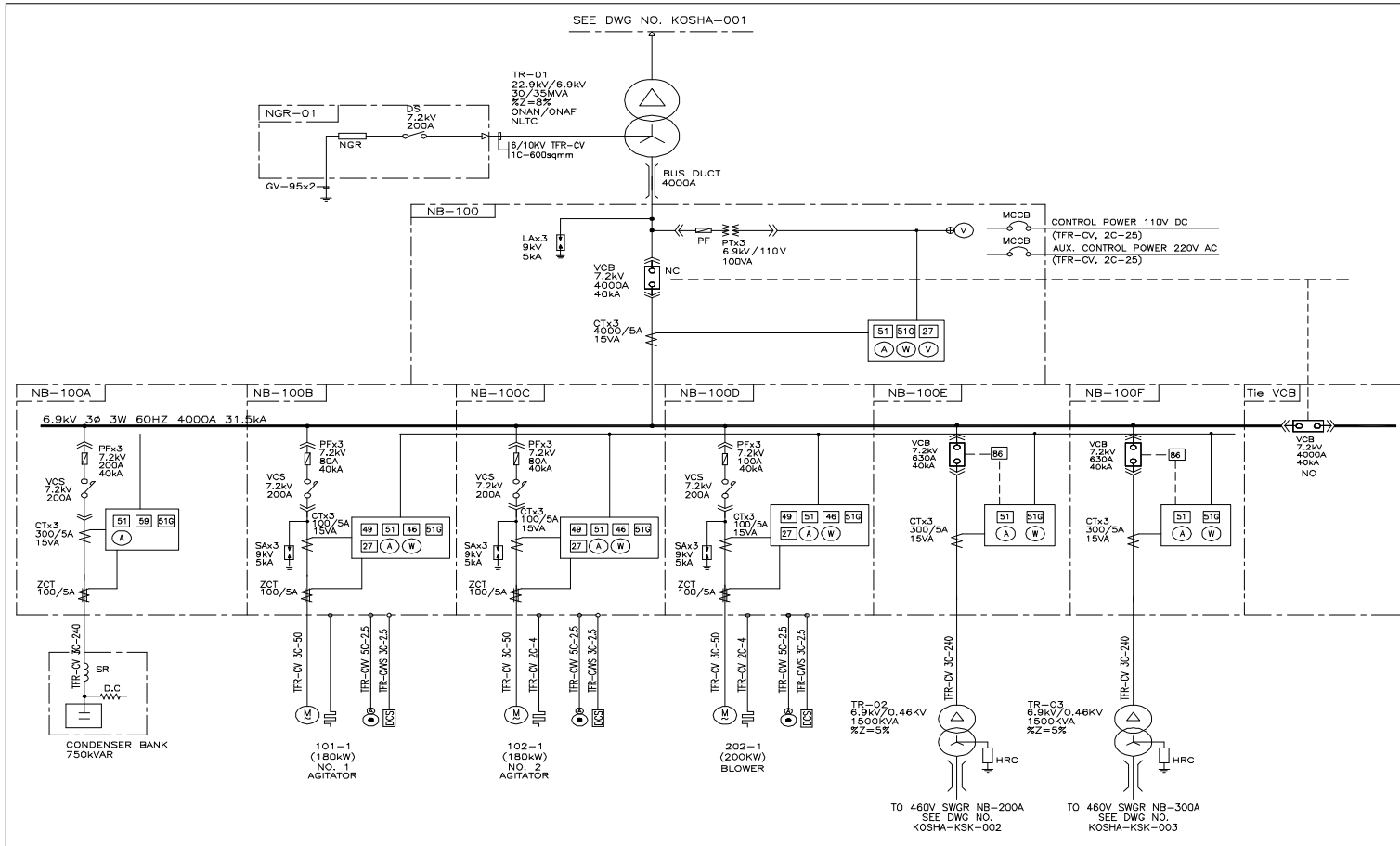
## 3.1 범례(legend)

	GCB : 가스차단기(gas circuit breaker) VCB : 진공차단기(vacuum circuit breaker)		ATS : 자동절체 개폐기		포장퓨즈		역률계
	ACB : 기중차단기(air circuit breaker) MCCB : 배선용차단기(mold case circuit breaker) ELCB : 누전차단기(earth leakage circuit breaker)		TR : 변압기(transformer)		VS : 계기용 절환 개폐기(전압)		전력량계
	DS : 단로기(disconnecting switch)		퓨즈		AS : 계기용 절환 개폐기(전류)		무효전력계
	DS : 단로기(모터 구동)		모선 덕트(bus duct)		ZCT : 영상변류기		비율차동계전기
	인출형(drawout device)		PT : 계기용 변압기		CT : 변류기		과전류계전기
	MC : 전자접촉기(magnetic contactor)		LA : 피뢰기(lightning arrester) SA : 서지어레스터(surge arrester)		전류계		지락과전류계전기
	리셉터클(welding receptacle)		전자 개폐기용 누름 버튼		전압계		부족전압계전기

## 3.2 전체계통도



### 3.2 고압전기단선도



## 3.3 저압전기단선도

