

電気製図

片山安心コンサルタント教習所に於いて 2023/06/15 (木) 14:00から

労働安全コンサルタント 片山 昌作

労働安全衛生コンサルタントは、労働安全衛生法 第81条に基づく業務で、
企業・製造業・小売業・商店・飲食業・食品加工や農業団体及び給食施設・
特養老人ホーム・学校・その他で、安全衛生の指導を行なっています。

片山安心コンサルタント合同会社

教習所 富山県南砺市八塚四番島4106-1 電話 0763-58-5258

本社 富山県南砺市八塚188 番地 〒939-1533

メール: s.katayama@ansin39.com

南砺市年代
'17.5.

ホームページ <http://ansin39.com/>

電気製図(揭示用)240218.pptx

マイスター講師紹介

かたやま しょうさく
片山 昌作



富山県立砺波工業高等学校電気科 昭和54年卒業
トヤマキカイ(現コマツNTC)へS54年入社

工作機械の配線、運転調整、サービス、制御設計で自動車会社及び関連企業
の機械設備の仕事を26年間行い、品質保証5年、内部統制2年、他行う。

片山安心コンサルタント合同会社を平成27年12月に設立し代表社員となる。
南砺市八塚に**教習所**を開所し、安全衛生指導者の教育を行っています。

ものづくりマイスターとして品質・生産管理・安全衛生・ロジスティックの講師
を務める。特級技能士(電気機器組立て、機械保全)、職業訓練指導員、他



労働安全コンサルタントとして製造業を中心に食品加工、小売店業や農業
団体、特別老人ホーム、学校、他の安全指導を行ない、富山県職業能力開
発協会・労働基準協会など各協会の講師を務めています。



片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>



2

配置 '23.10.17

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

13. 製図、力学

目次

- 1. 製図の投影法と尺度
- 2. 線の太さ、その用途
- 3. 寸法補助記号
- 4. 材料の指定
- 5. 電気用図記号
- 6. 図面作成の原則
- 7. 展開図
- 8. 制御器具番号・文字記号
- 9. 盤のサイズ
- 10. 溶接記号

片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

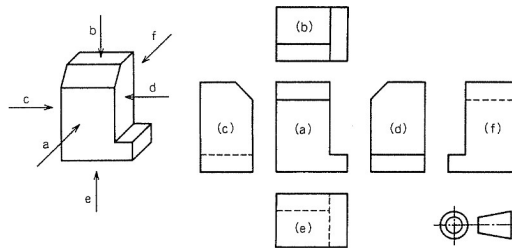
3

13-1. 製図の投影法と尺度

確認 '20.3.03

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

- 対象の正面を
中央にする
- 図面の比率
 $1:\sqrt{2}$



- 図面の尺度

倍尺 50:1 20:1 10:1 5:1 2:1 → $50 \div 1 = 50$

現尺 1:1 → $1 \div 1 = 1$

縮尺 1:2 1:5 1:10 1:20 1:50 → $1 \div 50 = 0.02$

片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

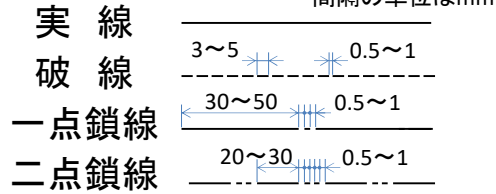
4

追記 '24.02.18 芯太さ
 片山安心コンサルタント合同会社
 TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
 メール s.katayama@ansin39.com

13-2. 線の太さ、その用途

- 線の太さ
 細 : 太 : 極太
 1 : 2 : 4

芯太さ 0.3mm : 0.5又は0.7mm : 1.2mm



名称	線の種類	線	用途
外形線	太い実線	————	対象物の見える形状
寸法線	細い実線	←————→	寸法の記入
寸法補助線	細い実線	————	図形から引き出した線
引き出し線	細い実線	←————	記述、記号を示す
隠れ線	細い(太い) 破線	-----	見えない形状、影絵
中心線	細い一点鎖線	- · - · - · -	図形の中心線

片山安心コンサルタント合同会社
 ホームページ <http://ansin39.com/>

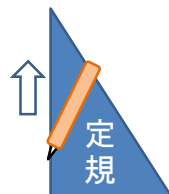
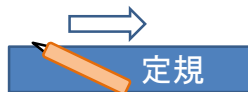
5

配置 '23.10.10
 片山安心コンサルタント合同会社
 TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
 メール s.katayama@ansin39.com

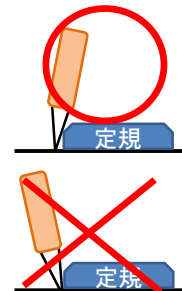
13-2. (2) 線の書き方

右手に鉛筆を持つ場合

- ① 左側に鉛筆を置き、右側へ線を描く
- ② 下から上に線を描く



鉛筆のカーボンで
 トレッシングペーパーを汚さない。
 定規の角に芯が当たらない様に、
 上および左側に芯を当てる



片山安心コンサルタント合同会社
 ホームページ <http://ansin39.com/>

6

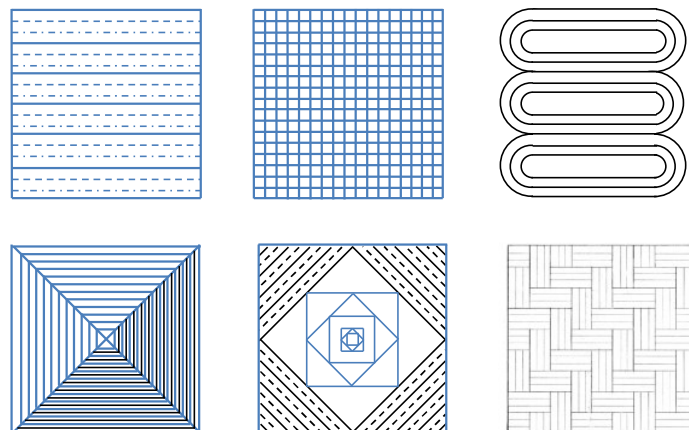
配置 `24.02.18
 片山安心コンサルタント合同会社
 TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
 メール s.katayama@ansin39.com

線の引き方

① 実線	② 破線	③ 破線どうし	④ 実線と破線
<p>実線は、 角を合わせる</p>	<p>破線どうしは、 角を合わせる</p>	<p>実線と破線は、 角を開ける ただし交差は 角を合わせる</p>	
<p>影絵として、破線の 位置が悪い例</p>	<p>片山安心コンサルタント合同会社 ホームページ http://ansin39.com/</p>		7

配置 `23.10.10
 片山安心コンサルタント合同会社
 TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
 メール s.katayama@ansin39.com

13-2. (3) 線の練習

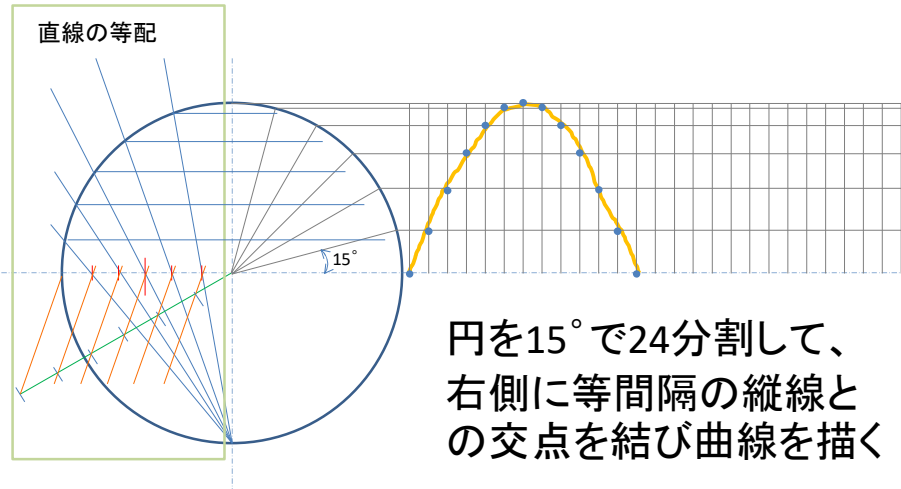


片山安心コンサルタント合同会社
 ホームページ <http://ansin39.com/>

三角関数曲線の書き方

配置 '23.10.10

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com



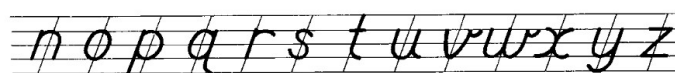
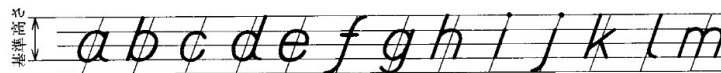
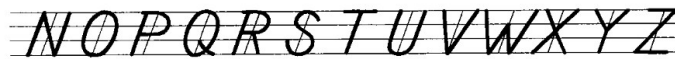
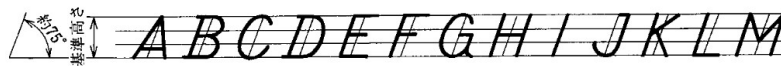
片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

9

13-2. (4) 文字の書き方

配置 '23.10.10

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com



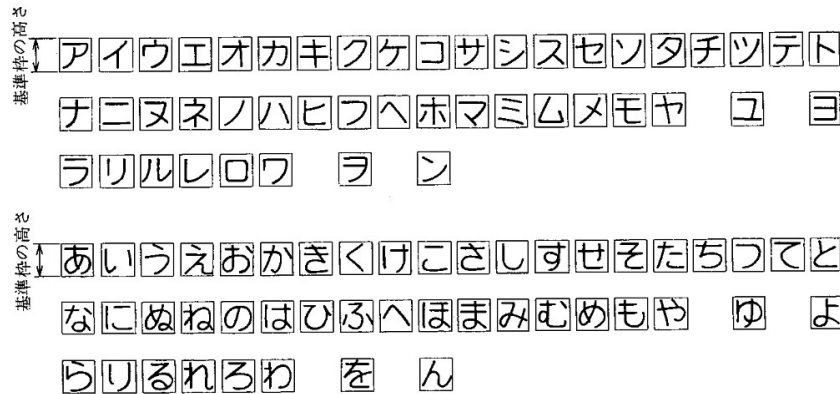
片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

10

文字の書き方

配置 '23.10.10

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com



片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

11

13-3. 寸法補助記号

配置 '23.10.10

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

記号	記入例	説明
Φ	φ32	直径を表し、32mmの丸穴や丸棒などに使用する 180°を超える円形図にはφ記号が無くても判別できる
R	R16	半径を表し、16mmの半径でカーブに使用する
t	t3.2	板など材質の厚さを表す
C	C1	45°の面取り寸法を指定する



記号は数値の前に付く
寸法補助線や引き出し線が数値と重ならない事

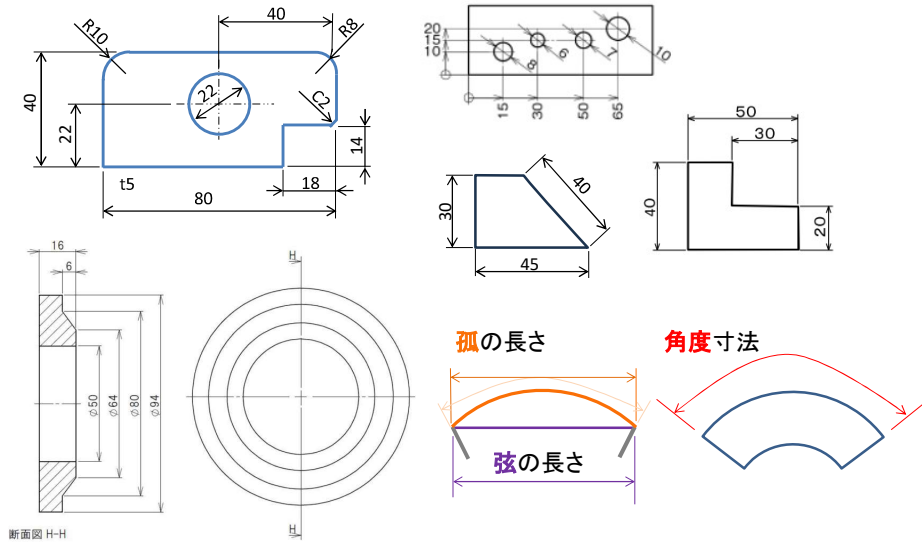
片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

12

寸法線の入れ方

配置 '23.10.10

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com



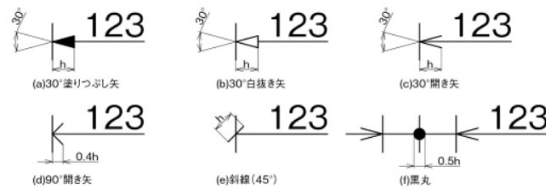
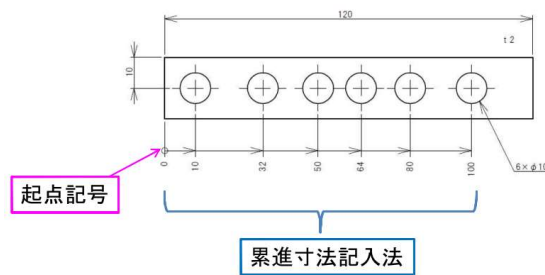
片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

13

寸法線の入れ方

配置 '23.10.10

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com



片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

14

配置 `23.10.10
 片山安心コンサルタント合同会社
 TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
 メール s.katayama@ansin39.com

13-4. 材料の指定

材質	記号	内容	特徴
鉄	SPCC SS400	冷間圧延鋼板 一般構造用圧延鋼板	板金用の鉄板 厚みのある鋼板
ステンレス	SUS304	オーステナイト系 鉄(Fe)にクロム(Cr)やニッケル (Ni)を加えた合金	耐腐食性が良い
アルミ	A5052	中程度の強度をもつ一般的な 合金	成型、溶接性が良い
樹脂	ABS PC PP	ABS樹脂 ポリカーボネート ポリプロピレン	加工性良く強度ある 透明で強度ある 軽くて耐屈曲性ある

一般用熱間圧延鋼板 一般用 SPHC, 絞り用 SPHD, 深絞り用 SPHE

片山安心コンサルタント合同会社
 ホームページ <http://ansin39.com/>

15

配置 `23.10.10
 片山安心コンサルタント合同会社
 TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
 メール s.katayama@ansin39.com

13-5. 溶接記号

溶接は、金属にエネルギーを加えて接合する加工方法
 です

JISZ3021:2016 溶接記号

4 溶接記号

4.1 一般溶接記号は、基線及び矢並びに特定の情報を伝える付加要素からなる。溶接記号は、継手の同じ側、すなわち、矢の側に記載するのが望ましい(4.6参照)。矢、基線、基本記号及び文字の太さは、JIS Z 8312、JIS Z 8313-1及びJIS Z 8313-10による。製図が過密にならないように、備考は、製図内で注記とするか、又は別の設計図書に記載するのがよい。注記 溶接記号の使用例を附属書Aに示す。

4.2 簡易溶接記号 簡易溶接記号は、矢、基線及び尾から構成され、図1による。簡易溶接記号は、継手の詳細は不要で、溶接の位置だけを指示するとき用いられる。注記 簡易溶接記号は、タック溶接の位置を示すのによく用いられる

<https://kikakurui.com/z3/Z3021-2016-01.html>

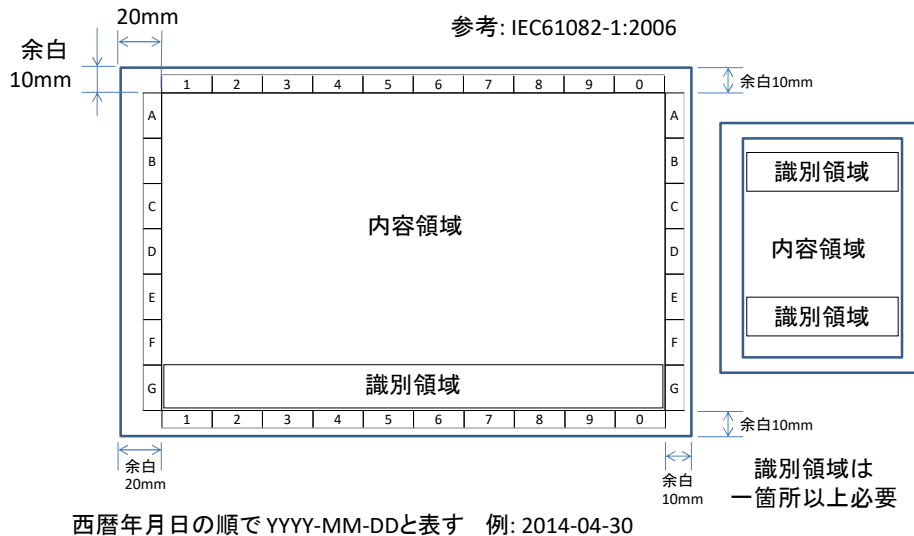
片山安心コンサルタント合同会社
 ホームページ <http://ansin39.com/>

16

13-6. 図面作成の原則 1/3

配置 `24.02.18

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com



片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

17

図面作成の原則 2/3

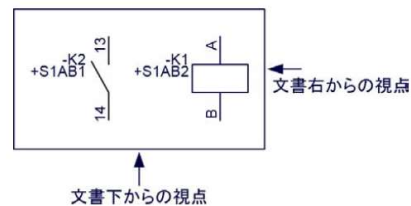
追記 `24.02.18

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

文字の向き (JISC1082-1:1999 Ed.1 IEC61082-1:1991 Ed.1 2006 Ed.2, 2014 Ed.3)

- 記号も縦か横書きにする
(斜めにしない事)

例: 機械の機能ごとに色分けする



色 (colours)

- 色は補足的な情報のみを使用し、内容を理解する唯一の手段としない
- 色の意味はその文書又は解説書に記述する
- 白黒印刷でも認識できるようにする

影 (shading)、模様 (patterns)

- 影及び模様は領域を区別するのに使用する

片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

18

配置 `24.02.18
 片山安心コンサルタント合同会社
 TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
 メール s.katayama@ansin39.com

図面作成の原則 3/3

4. 色による識別 IEC 60757:2021 Ed.2 JIS C0446:1999 (IEC 60446:1989) 色又は数字による電線の識別

記号	色	電線の色用途	記号	色	電線の色用途
BK	黒 Black		WH	白 Whit	
BN	茶 Brawn		GY	灰 Grey	中性線
RD	赤 Red		PK	桃 Pink	
OG	橙 Orange		GD	金 Gold	
YE	黄 Yello		SR	銀 Silver	
GN	緑 Green	保護接地線	TQ	青緑 Turquoise	
BU	青 Blue		GNYE	緑黄 Green-Yello	保護接地線

薄青(including light blue) 含む 中性線 JIS C 0447:1997 マンマシンインタフェース(MMI) - 操作の基準

4.3.1 通則 色の表す意味に関する一般原則 表3 規準のための色の意味 一般原則

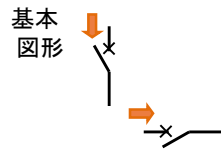
色	人体又は環境の安全	工程の状態	装置の状態
赤	危険	非常(緊急)	一般的な意味付けはない
黄	注意	異常	一般的な意味付けはない
緑	安全	正常	一般的な意味付けはない
青	強制的な意味		
白	特別な意味付けは与えていない		
灰			
黒			

19

13-7. 展開図

配置 `23.10.10
 片山安心コンサルタント合同会社
 TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
 メール s.katayama@ansin39.com

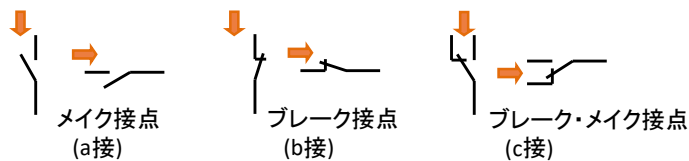
(1) 「開閉器類接点」の新図記号の方向



図記号の方向性は、
 ①上から下へ (基本図形)
 ②左から右へ が標準である

図中の → は、電源(正極)の印加される方向を示したものの

(2) 「継電器接点」の新図記号の方向



片山安心コンサルタント合同会社
 ホームページ <http://ansin39.com/>

20

配置 '23.10.10

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

展開図の記載方式

- (1) CWD: 装置・盤、機器の境界を明確にし、これらのケーブル接続を中心に表す方式
- (2) EWD: 装置・盤、機器などの動作・機能を中心に表す方式
- (3) ECWD: 動作・機能に加え、ケーブル接続も表した方式

表記する制御機器番号は、JEM 1090:2008に表されているもの

片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

21

配置 '23.10.10

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

13-8. 制御器具番号・文字記号

この制御器具番号は、制御器具番号 (JEM 1090 : 2008) から、基本器具番号を抜粋したものである。

基本器具番号	器具名称	説明
1	主幹制御器又はスイッチ	主要機器の始動・停止を開始する器具
2	始動若しくは閉路限時継電器又は始動若しくは閉路遅延継電器	始動若しくは閉路開始前の時刻設定を行う継電器又は始動若しくは閉路開始前に時間の余裕を与える継電器
3	操作スイッチ	機器を操作するスイッチ
4	主制御回路用制御器又は継電器	主制御回路の開閉を行う器具
5	停止スイッチ又は継電器	機器を停止する器具
6	始動遮断器、スイッチ、接触器又は継電器	機器をその始動回路に接続する器具
7	調整スイッチ	機器を調整するスイッチ
8	制御電源スイッチ	制御電源を開閉するスイッチ
9	界磁転極スイッチ、接触器又は継電器	界磁電流の方向を反対にする器具
10	順序スイッチ又はプログラム制御器	機器の始動又は停止の順序を定める器具
11	試験スイッチ又は継電器	機器の動作を試験する器具
12	過速度スイッチ又は継電器	過速度で動作する器具
13	同期速度スイッチ又は継電器	同期速度又は同期速度付近で動作する器具
14	低速度スイッチ又は継電器	低速度で動作する器具
15	速度調整装置	回転機を調整する装置
16	表示線監視継電器	表示線の故障を検出する継電器
17	表示線継電器	表示線継電方式に用いることを目的とする継電器
18	加速若しくは減速接触器又は加速若しくは減速継電器	加速又は減速が予定値になったとき、次の段階に進める器具
19	始動、運転切換接触器又は継電器	機器を始動から運転に切り換える器具
20	補機弁	補機の主要弁
21	主機弁	主機の主要弁

片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

22

配置 `23.10.10

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

22	漏電遮断器, 接触器又は継電器	漏電が生じたとき, 動作又は交流回路を遮断する器具
23	温度調整装置又は継電器	温度を一定の範囲に保つ器具
24	タップ切換装置	電気機器のタップを切り換える装置
25	同期検出装置	交流回路の同期を検出する装置
26	静止器温度スイッチ又は継電器	変圧器, 変流器などの温度が予定値以上又は以下になったとき動作する器具
27	交流不足電圧継電器	交流電圧が不足したとき動作する継電器
28	警報装置	警報を出すとき動作する装置
29	消火装置	消火を目的として動作する装置
30	機器の状態又は故障表示装置	機器の動作状態又は故障を表示する装置
31	界磁変更遮断器, スイッチ, 接触器又は継電器	界磁回路及び励磁の大きさを変更する器具
32	直流逆流継電器	直流が逆に流れたとき動作する継電器
33	位置検出スイッチ又は装置	位置と関連して開閉する器具
34	電動順序制御器	始動又は停止動作中主要装置の動作順序を定める制御器
35	ブラシ操作装置又はスリップリング短絡装置	ブラシを昇降若しくは移動する装置又はスリップリングを短絡する装置
36	極性継電器	極性によって動作する継電器
37	不足電流継電器	電流が不足したとき動作する継電器
38	軸受温度スイッチ又は継電器	軸受けの温度が予定値以上又は予定値以下となったとき動作する器具
39	機械的異常監視装置又は検出スイッチ	機器の機械的異常を監視又は検出する器具
40	界磁電流継電器又は界磁喪失継電器	界磁電流の有無によって動作する継電器又は界磁喪失を検出する継電器
41	界磁遮断器, スイッチ又は接触器	機械に励磁を与え又はこれを除く器具
42	運転遮断器, スイッチ又は接触器	機械をその運転回転に接続する器具
43	制御回路切換スイッチ, 接触器又は継電器	自動から手動に移すなどのように制御回路を切り換える器具
44	距離継電器	短絡又は地絡故障点までの距離によって動作する継電器
45	直流過電圧継電器	直流の過電圧で動作する継電器
46	逆相又は相不平衡電流継電器	逆相又は相不平衡電流で動作する継電器
47	欠相又は逆相電圧継電器	欠相又は逆相電圧のとき動作する継電器

片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

23

配置 `23.10.10

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

JSIA 118-1:2010 解説

基本器番号	器具名称	説明
48	洗滌検出継電器	規定の時間以内に所定の動作が行われないとき動作する継電器
49	回転温度スイッチ若しくは継電器又は過負荷継電器	回転機の温度が予定値以上若しくは以下となったとき動作する器具又は機器が過負荷となったとき動作する器具
50	短絡選択継電器又は地絡選択継電器	短絡又は地絡回路を選択する継電器
51	交流過電流継電器又は地絡過電流継電器	交流の過電流又は地絡過電流で動作する継電器
52	交流遮断器又は接触器	交流回路を遮断・開閉する器具
53	励磁継電器又は励弧継電器	励磁又は励弧の予定状態で動作する継電器
54	高速度遮断器	直流回路を高速度で遮断する器具
55	自動力率調整器又は力率継電器	力率をある範囲に調整する調整器又は予定力率で動作する継電器
56	すべり検出器又は脱調継電器	予定のすべりで動作する検出器又は同期外れを検出する継電器
57	自動電流調整器又は電流継電器	電流をある範囲に調整する調整器又は予定電流で動作する継電器
58	(予備番号)	-
59	交流過電圧継電器	交流の過電圧で動作する継電器
60	自動電圧平衡調整器又は電圧平衡継電器	二回路の電圧差をある範囲に保つ調整器又は予定電圧差で動作する継電器
61	自動電流平衡調整器又は電流平衡継電器	二回路の電流差をある範囲に保つ調整器又は予定電流差で動作する継電器
62	停止若しくは開路限時継電器又は停止若しくは開路遅延継電器	停止若しくは開路前の時刻設定を行う継電器又は停止若しくは開路前に時間の余裕を与える継電器
63	圧力スイッチ又は継電器	予定の圧力で動作する器具
64	地絡過電圧継電器	地絡を電圧によって検出する継電器
65	調整装置	原動機を調整する装置
66	断続継電器	予定の周期で接点を反復開閉する継電器
67	交流電力方向継電器又は地絡方向継電器	交流回路の電力方向又は地絡方向によって動作する継電器
68	混入検出器	流体の中へほかの物質が混入したことを検出する器具
69	流量スイッチ又は継電器	流体の流れによって動作する器具
70	加減抵抗器	加減する抵抗器

片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

24

配置 '23.10.10

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

71	整流素子故障検出装置	整流素子の故障を検出する装置
72	直流遮断器又は接触器	直流開路を遮断・開閉する器具
73	短絡用遮断器又は接触器	電流制限抵抗・振動防止抵抗などを短絡する器具
74	調整弁	流体の流量を調整する弁
75	制動装置	機械を制動する装置
76	直流過電流継電器	直流の過電流で動作する継電器
77	負荷調整装置	負荷を調整する装置
78	搬送保護位相比较継電器	被保護区間各端子の電流の位相差を搬送波によって比較する継電器
79	交流再閉路継電器	交流回路の再閉路を制御する継電器
80	直流不足電圧継電器	直流電圧が不足したとき動作する継電器
81	調速機駆動装置	調速機を駆動する装置
82	直流再閉路継電器	直流回路の再閉路を制御する継電器
83	選択スイッチ、接触器又は継電器	ある電源を選択又はある装置の状態を選択する器具
84	電圧継電器	直流又は交流回路の予定電圧で動作する継電器
85	信号継電器	送信又は受信継電器
86	ロックアウト継電器	異常が起ったとき装置の応動を阻止する継電器
87	差動継電器	短絡又は地絡差電流によって動作する継電器
88	補機用遮断器、スイッチ、接触器又は継電器	補機の運転用遮断器、スイッチ、接触器又は継電器
89	断路器又は負荷開閉器	直流若しくは交流回路用断路器又は負荷開閉器
90	自動電圧調整器又は自動電圧調整継電器	電圧をある範囲に調整する器具
91	自動電力調整器又は電力継電器	電力をある範囲に調整する器具又は予定電力で動作する継電器
92	扉又はダンパ	出入口扉、風洞扉など
93	(予備番号)	-
94	引外し自由接触器又は継電器	閉路操作中でも引外し装置の動作は自由に行える器具
95	自動周波数調整器又は周波数継電器	周波数をある範囲に調整する器具又は予定周波数で動作する継電器
96	静止器内部故障検出装置	静止器の内部故障を検出する装置
97	ランナ	カプラン水車のランナなど
98	連結装置	二つの装置を連結し動力を伝達する装置
99	自動記録装置	自動オシログラフ、自動動作記録装置、自動故障記録装置、故障点検定器など

片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

25

配置 '23.10.10

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

この文字記号は、配電盤・制御盤・制御装置の用語と文字記号 (JEM 1115:2003) から配電盤類に関する主な文字記号を抜粋したものである。なお、文字記号の内、括弧に括られているものは省略した。

整理番号	文字記号	用語	整理番号	文字記号	用語	整理番号	文字記号	用語
3005	AM	電流計	6002	S	スイッチ	6069	RRY	リモコンリレー
3006	MDAM	最大需要電流計	6003	KS	ナイフスイッチ		RSW	リモコンスイッチ
3007	VM	電圧計	6004	CKS	加へ付きナイフスイッチ	6073	YDS	スタータ始動器
3008	VOM	零相電圧計	6005	DS	断路器	6093	R	抵抗器
3009	AOM	零相電流計	6006	LSB	負荷開閉器	6095	VR	可変抵抗器
3010	WM	電力計	6007	F	ヒューズ	6101	DC	放電コイル
3011	MDWM	最大需要電力計	6008	PROF	プロテクタヒューズ	6104	CC	投入コイル
3012	WHM	電力計	6010	EF	包装ヒューズ	6105	HC	保持コイル
3013	VARM	無効電力計	6011	PF	電力ヒューズ	6106	TC	引外しコイル
3014	VARHM	無効電力計	6012	FDS	断形ヒューズ	6107	STC	電圧引外しコイル
3016	PFM	力率計	6013	PC	高圧カットアウト	6108	OTC	過電流引外しコイル
3017	RFM	無効率計	6015	ABS	気中開閉器	6109	UVC	不足電圧引外しコイル
3018	FM	周波数計	6016	OS	油開閉器	6110	CTD	コイル引外し電源装置
3032	HM	時間計	6017	PAS	柱上気中開閉器	6111	SL	表示灯
3036	TD	変換器	6018	VCS	真空開閉器	6114	FL	蛍光灯
3042	SH	分流器	6019	PVS	柱上真空開閉器	6116	F1	故障表示器
3044	MLT	倍率器	6020	GS	ガス開閉器	6121	BL	ベル
4008	VR	電圧継電器	6021	PGS	柱上ガス開閉器	6122	BZ	ブザー
4009	CR	電流継電器	6022	CB	遮断器	6129	H	ヒータ
4011	RPR	逆電力継電器	6023	OCB	油遮断器	6130	SH	スペースヒータ
4013	FR	周波数継電器	6024	ABB	空気遮断器	6131	RT	リモコントランス

片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

26

配置 '23.10.10

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

4021	OCR	過電流継電器	6025	MBB	磁気遮断器	6132	FAN	換気扇
4022	DOCR	方向過電流継電器	6026	ACB	気中遮断器	7029	IM	誘導電動機
4024	UVR	不足電圧継電器	6027	GCB	ガス遮断器	7031	G/M	発電電動機
4026	OVR	過不足電圧継電器	6028	VCB	真空遮断器	7044	T	変圧器
4030	SR	短絡継電器	6032	MCCB	配線用遮断器	7056	VT	計器用変圧器
4031	DSR	短絡方向継電器	6033	ELCB	漏電遮断器	7057	EVT	接地形計器用変圧器
4032	GR	地絡継電器	6034	CBE	機器保護用遮断器	7058	CVT	コナ形計器用変圧器
4033	OCGR	地絡過電流継電器	6037	MC	電磁接触器	7062	ZVT	零相計器用変圧器
4034	OVGR	地絡過電圧継電器	6038	VMC	真空電磁接触器	7063	CT	変流器
4035	DGR	地絡方向継電器	6039	AMC	気中電磁接触器	7066	ZCT	零相変流器
4046	OPR	欠相継電器	6040	GMC	ガス電磁接触器	7068	VCT	計器用変圧変流器
4047	RPHR	反相継電器	6041	MS	電磁開閉器	7071	RF	整流器
4048	2ER	過負荷・欠相継電器	6043	CS	制御用操作スイッチ	7073	INV	インバータ
4049	3ER	過負荷・欠相・反相 継電器	6047	BS	ボタンスイッチ	7081	SRX	直列リアクトル
			6053	COS	切換スイッチ	7084	CLR	限流抵抗器
4054	THR	熱動継電器	6054	AS	電流計切換スイッチ	7087	SAR	避雷器
4056	DFR	差動継電器	6055	VS	電圧計切換スイッチ	7091	SC	電力用コンデンサ
4057	PDFR	比率差動継電器	6059	LS	リミットスイッチ	8006	CON	コンセント
4071	AXR	補助継電器	6060	FLTS	フロートスイッチ	8012	TB	端子台
4075	TLR	限時継電器	6061	LVS	レベルスイッチ	8013	TT	試験用端子
4076	TDR	時延継電器	6063	PHOS	光電スイッチ	8014	VTT	電圧試験用端子
4080	FCR	フリッカ継電器	6064	TS	トルクスイッチ	8015	CTT	電流試験用端子
4081	KR	キーパ継電器	6065	PRS	圧カスイッチ	8016	ET	接地端子
4082	ALTR	交互継電器	6066	SPS	速度スイッチ	8017	BD	バスダクト
4083	ELR	漏電継電器	6067	THS	温度スイッチ	8018	CH	ケーブルヘッド
4085	STR	始動継電器	6068	FLS	流量スイッチ	8025	NS	ニュートラルスイッチ

片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

27

13-9. 盤サイズ

配置 '23.10.10

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

JEM 1459-1998

盤寸法の許容差

単位:mm

外形寸法	許容差		
	A	B	C
120 を超え 400 以下	± 2	± 3	—
400 を超え 1000 以下	± 2	± 4	± 4
1000 を超え 2000 以下	± 3	± 6	± 6
2000 を超え 4000 以下	± 4	± 8	± 8
4000 を超え 8000 以下	—	—	± 10

注) Aは一般の許容寸法許容差を示す。

Bは正面扉及び背面扉又は各面の寸法の組合せ許容差を示す。

Cは列盤の盤幅寸法の許容差を示す。

片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

28

配置 '23.10.10
 片山安心コンサルタント合同会社
 TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
 メール s.katayama@ansin39.com

低圧スイッチギヤ

記号	具備すべき条件
第1記号	A 接地された金属閉鎖箱内に装置が一括して収納されていること。
	C さらに、装置の運転中、扉を開いて操作または補助回路の点検を必要とする場合、主回路充電部に誤って触れる危険がないよう考慮されていること。
	F さらに、個々の遮断器は独立したコンパートメントに収納されていること。
第2記号	X 固定形機器
	Y 搬出形機器
	S 差込形機器
	W 引出形機器
第3記号	G 主回路の母線、接地導体及び接続部に絶縁被覆を施したもの

備考1. 第1記号はA、C、Fは、条件累積式分類を、第2記号X、Y、S、Wは、条件非累積式を用いた。

4. 形記号は、原則として次に示す組合わせ範囲とすること。

		第2記号			
		X	Y	S	W
第1記号	A	AX	AY	AS	-
	C	CX	CY	CS	CW
	F	-	-	-	FW、FWG

片山安心コンサルタント合同会社
 ホームページ <http://ansin39.com/>

配置 '23.10.10
 片山安心コンサルタント合同会社
 TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
 メール s.katayama@ansin39.com

大気の絶縁ギャップ

表2-過渡過電圧に耐えるための空間距離 (単位: mm)

インパルス耐電圧 (kV)	不平等電界			平等電界		
	汚損度			汚損度		
	1	2	3	1	2	3
0.33	0.01			0.01		
0.4	0.02			0.02		
0.5	0.04			0.04		
0.6	0.06	0.2		0.06	0.2	
0.8	0.1		0.8	0.1		0.8
1.0	0.15			0.15		
1.2	0.25	0.25		0.2		
1.5	0.5	0.5		0.3	0.3	
2.0	1.0	1.0	1.0	0.45	0.45	
2.5	1.5	1.5	1.5	0.6	0.6	
3.0	2	2	2	0.8	0.8	
4.0	3	3	3	1.2	1.2	1.2
5.0	4	4	4	1.5	1.5	1.5
6.0	5.5	5.5	5.5	2	2	2
8.0	8	8	8	3	3	3
10.0	11	11	11	3.5	3.5	3.5
12.0	14	14	14	4.5	4.5	4.5
[15.0-100kV]						

大気の絶縁耐圧 3kV/mm、30kV/cm

注: 汚損度4に対する値は、汚損度3に記載された値と同じものを使用する。ただし、最小値は1.6mmとする。

表2で使用する汚損度 (pollution degree) は次の4つに分類されます。

- 1 どのような汚損も発生しないか、または乾燥状態で非導電性の汚損のみを発生する。この汚損は、どのような影響も及ぼさない。

- 2 非導電性の汚損は発生するが、たまたま結露によって一時的に導電性が引き起こされることが予想される。
- 3 導電性の汚損が発生する、または予想される結露のために導電性となる乾燥した非導電性の汚損が発生する。
- 4 汚損が導電性のほこり、あるいは雨または雪によって永続的な導電性を発生させる。

表2の空間距離は、機器の機能絶縁、基礎絶縁及び付加絶縁に対して適用できます。強化絶縁については、基礎絶縁の数値の1段階上の定格インパルス電圧 (表1参照) に対応するインパルス耐電圧により決定します。なお、ここで使用する各絶縁の定義は次のとおりです。

- 機能絶縁 機器の正常な機能にのみ必要な充電部間の絶縁。
- 基礎絶縁 感電に対して基礎的な保護をするために充電部に用いた絶縁。
- 付加絶縁 基礎絶縁が破壊されたときに感電に対して保護する基礎絶縁に付加して用いた絶縁。
- 強化絶縁 充電部に用いる単一の絶縁方式で二重絶縁 (基礎+付加) と同等な感電防止の保護レベルをもつもの。

具体的には、基礎絶縁の空間距離規定は、主に充電部と可触接地金属部間またはプラスチック外郭の内側と充電部間、強化絶縁の空間距離規定は、主にプラスチック外郭の開口部と充電部間に適用されます。

片山安心コンサルタント合同会社
 ホームページ <http://ansin39.com/>

盤内の導体・端子台の並び配線色

配置 `23.10.10

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

8.7 導体の配置と色別

導体は、表 16 により配置し、その端部又は一部に色別を施す。ただし、色別された絶縁電線を用いる場合は、この限りでない。

表 16 - 導体の配置と色別

電気方式	左右、上下、遠近の別	赤	白	黒	青	白
三相3線式	左右の場合 左から	第1相	接地側 第2相	非接地 第2相	第3相	-
三相4線式	上下の場合 上から	第1相	-	第2相	第3相	中性相
単相2線式	遠近の場合 近い方から	第1相	接地側 第2相	非接地 第2相	-	-
単相3線式	左右の場合 右から	第1相	中性相	第2相	-	-
直流2線式	上下の場合 上から 遠近の場合 近い方から	正極	-	-	負極	-

注記 1 左右、遠近の別は、監視・操作面から見た状態とする。
なお、機器・導体等の配置上支障がある場合は上記によらない事ができる。
2 分岐回路の色別は、分岐前の色別とする。
3 発電回路の非接地第2相は、接続される商用回路の第2相の色別とする。
4 単相2線式と直流2線式の切替回路2次側は、直流2線式の配置と色別とする。

電気方式	赤	白	青	黒
三相3線式	第1相	接地側 第2相・非接地 第2相	-	第3相
三相4線式	第1相	第2相	第3相	中性相
単相2線式	第1相	-	接地側 第2相・非接地 第2相	-
単相3線式	第1相	-	第2相	中性相
直流2線式	P	-	N	-

日本配電制御システム工業会規格
JS A 113

キャビネット形動力制御盤

Box-type switchgear assemblies for low-voltage control boards

1989年(平成元年)10月18日制定
2010年(平成22年)2月1日改正(第3回)

JSIA

社団法人日本配電制御システム工業会
http://www.jsia.or.jp/kikaku/jsia/JSIA113-2010.02%20.pdf

● 社団法人日本電機工業会規格、JEM 1134

「配電盤・制御盤の交流の相又は直流の極性による器具及び導体の配置及び色別」

片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

31

技能検定

電気製図(配電盤・制御盤製図)

配置 `24.02.18

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

1級 次に掲げる作業試験を行う。試験時間 6時間

- (1) 高圧受電設備の高圧・低圧回路の主回路概略単線接続図、過電流保護協調曲線及び整定表を作成するとともに部品表を完成し、動力変圧器二次側の短絡電流値を求める。
- (2) 非常用発電設備(高圧用)及びその負荷となる電動機(高圧用)を制御する展開接続図を作成する。

2級 次に掲げる作業試験を行う。試験時間 6時間

- (1) 高圧・フィーダ回路を収納する閉鎖配電盤の扉正面図を作成するとともに部品表及び部品配置図を完成する。
- (2) 2台の既設ポンプ用三相誘導電動機のうち、1台を省エネのためインバータ装置付きに改造したあとの展開接続図をCWD方式で書く。

3級 次に掲げる作業試験を行う。試験時間 3時間

制御盤の外形図、送風機用誘導電動機起動用シーケンスの単線接続図及びシーケンス図を作成するとともに電気用図記号表等を完成させる。

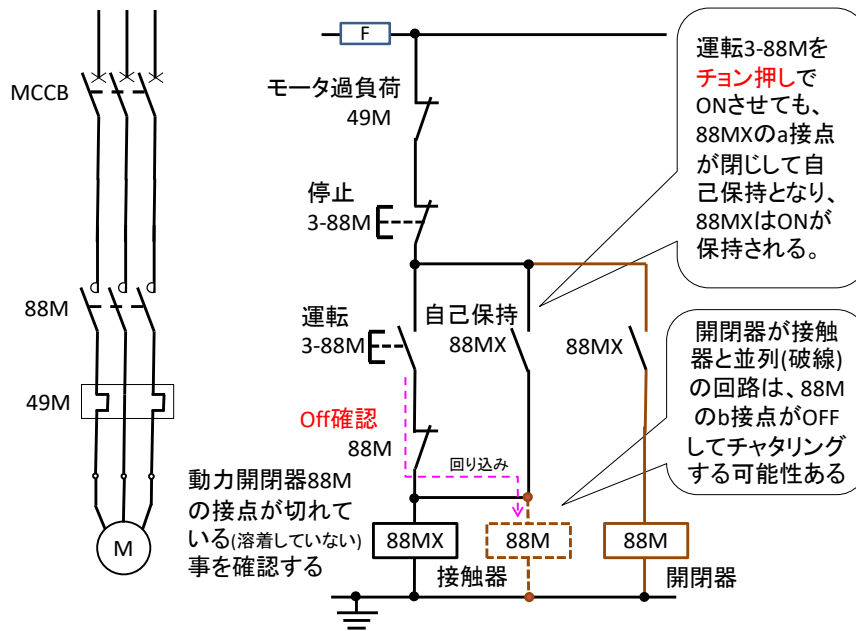
片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

32

自己保持回路

配置 24.02.18

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

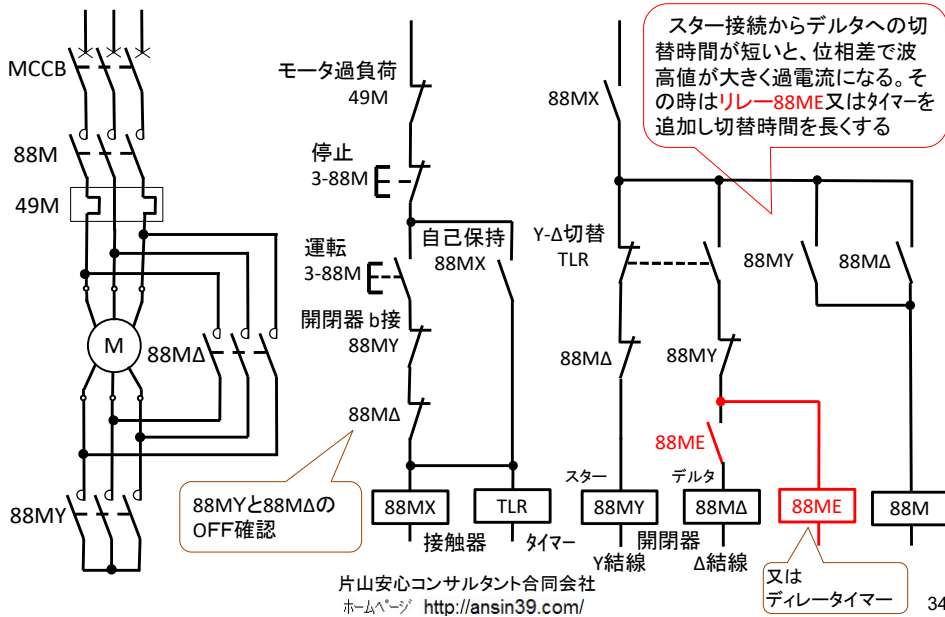


33

スターデルタ切り替え回路

記号 24.02.18 OFF確認

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

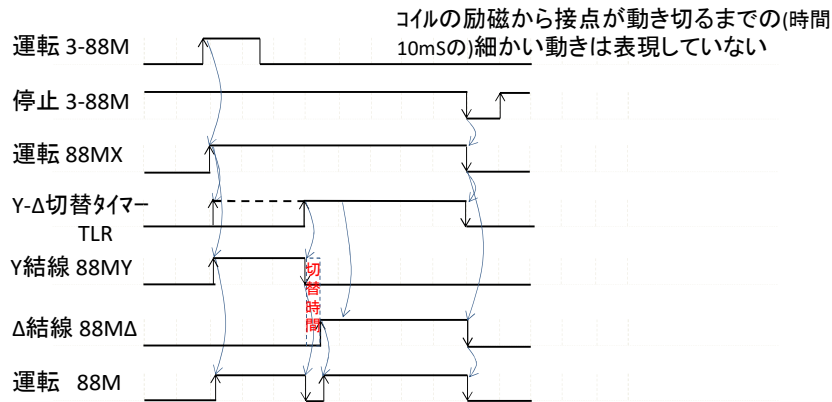


34

作成 24.02.18

片山安心コンサルタント合同会社
TEL 0763-58-5258 富山県南砺市
メール s.katayama@ansin39.com

スターデルタ切替のタイムチャート図



- 運転3-88Mを押して自己保持88MXがONして、
- ①Y結線88MYがONして、運転88MがONし電動機がスター結線で回転する
 - ②Y-Δ切替タイマーがONして、Y結線88MYがOFFし、運転88MがOFFして惰性回転する
 - ③88ME分の時延によって、Δ結線88MΔがONして、運転88MがONし電動機がデルタ結線で回転する

片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

35

以上、お疲れ様でした。
ご安全に

片山安心コンサルタント合同会社
ホームページ <http://ansin39.com/>

36