

表7.2 JEM 1090:2008 制御器具番号 (抜粋)

(1) 基本器具番号

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	機械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	回転機の速度を調整する装置
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	表示線継電器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
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、整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	位置と関連して閉閉する器具
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ピング短絡装置	ブラシを昇降若しくは移動する装置又はスリッピングを短絡する装置

基本器具番号	器具名称	説明
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	機械をその運転回路に接続する器具
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	直流通電圧継電器	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
48	渋滞検出継電器	予定の時間以内に所定の動作が行われないうき動作する継電器
49	回転機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	励磁継電器又は励磁継電器	励磁又は励磁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	停止若しくは閉路限時継電器又は停止若しくは閉路遅延継電器	停止若しくは閉路開始前の時刻設定を行う継電器又は停止若しくは閉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	调速装置	原動機の速度を調整する装置

表7.2 JEM 1090:2008 制御器具番号 (抜粋) (つづき)

基本器具番号	器具名称	説明
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	流体の中には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
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	直流回路を遮断・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	搬送保護位相比較継電器	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	调速機駆動装置	调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	異常が起こ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なる器具
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、故障点標定器など

(2) 補助記号

補助記号	内容	外国語
A	交流 自動 空気 空気圧縮機 空気冷却機 空気圧 風 増幅 電流 アナログ	Alternating current Automatic Air Air compressor Air cooler Air pressure Air flow Amplification Ampere Analogue
B	断線 側路 ベル 電池 母線 制動 軸受け 遮断 ブロック 共通 冷却 搬送 調相機 投入 補償 制御 閉 コンデンサ 電流補償 充電	Breaking of wire Bypass Bell Battery Bus Braking Bearing Break Block Common Cooling Carrier Rotary condenser Closing Compensation Control Close Capacitor, (Condenser) Current compensation Charge
CA	線路充電	Line charge
CH	炭酸ガス (二酸化炭素) 中央処理装置	Carbon-dioxide gas Central processing unit
CO ₂	直流	Direct current
CPU	直接 ダイヤル 差動 ディジタル 方向	Direct Dial Differential Digital Directional
D	非常 励磁 火災 故障	Emergency Excitation Fire Fault

表7.2 JEM 1090:2008 制御器具番号 (抜粋) (つづき)

補助記号	内 容	外 国 語
F	ヒューズ	Fuse
	周波数	Frequency
	ファン	Fan
	フィーダ	Feeder
	フリッカ	Flasher, Flashing
FL	正	Forward
	フィルタ	Filter
G	グリス	Grease
	地絡 (グラウンド)	Ground fault
	ガス	Gas
	発電機	Generator
H	高	High
	所内	House, Station service
	ヒータ	Heater
I	保持	Hold
	内部	Internal
	初期	Initial
	インタロック	Interlock, Interlocking
IR	誘導電圧調整器	Induction voltage regulator
INV	DC/AC 変換器, 可変電圧 可変周波数電力変換器 (インバータ)	DC/AC Inverter
J	結合	Joint
	ジェット	Jet
K	三次	Tertiary
	ケーシング	Casing
L	ランプ	Lamp, Light
	漏れ	Leakage, Leak
	下げ, 減	Lower, Decrease
	ロックアウト	Lock-out, Lock
	低	Low
LA	線路	Line
	負荷	Load
LD	左	Left
	避雷器	Lightning arrester
LG	進み	Leading
	遅れ	Lagging
LR	負荷時電圧調整器	On-load voltage regulator
	計器	Meter
M	主	Master, Main
	モータ素子	Mho element
	動力	Motive power, Motive force
	電動機	Motor
	手動	Manual
	窒素	Nitrogen
N		

補助記号	内 容	外 国 語
N	中性	Neutral
	負極	Negative
O	オーム素子	Ohm element
	外部	External (Outer)
	開	Open
	操作	Operation
P	プログラム	Program
	ポンプ	Pump
	一次	Primary
	正極	Positive
	電力, 出力, 負荷, 潮流	Power, Power flow
	圧力	Pressure
	並列	Parallel
	パルス	Pulse
	消弧リアクトル	Petersen coil
	パーソナルコンピュータ	Personal computer
PLC	プログラマブルコントローラ	Programmable controller
PW	パイロット線	Pilot wire
Q	油	Oil
	油圧	Oil pressure
	油面	Oil level
	油流	Oil flow
	圧油装置	Pressure oil equipment
	圧油ポンプ	Pressure oil pump
	無効電力	Reactive power
	復帰	Reset
	上げ, 増	Raise, Increase
	調整	Regulating
R	遠方	Remote
	受電	Receiving
	回転子	Rotor
	リアクトル	Reactor
	受信	Receiving
	抵抗	Resistor
	逆	Reverse
	継電器	Relay
	室内	Room
	整流器	Rectifier
S	右	Right
	ストレーナ	Strainer
	ソレノイド	Solenoid
	動作	Status, Operating, Sequence
	同期	Synchronism, Synchronizing
	短絡	Short-circuit

表7.2 JEM 1090:2008 制御器具番号 (抜粋) (つづき)

補助記号	内 容	外 国 語	
S	二次	Secondary	
	速度	Speed	
	副	Sub	
	送信	Sending	
	固定子	Stator	
	単独	Single	
	選択	Selective	
	すべり	Slip	
	シール	Seal	
	予備 (スペア)	Spare	
	始動	Starting	
	スペースヒータ	Space heater	
	始動素子	Starting unit	
	T	変圧器	Transformer
		温度	Temperature
		限時	Time limit
		遅延	Time-delay (lag)
引外し		Tripping, Trip Release	
タービン		Turbine	
連結		Tie	
トルク		Torque	
使用		Use	
無停電電源装置		Uninterruptible power systems	
UPS	電圧	Voltage	
	真空	Vacuum	
V	弁	Valve	
	振動	Vibration	
W	水	Water	
	水位	Water level	
	水流	Water flow	
	水圧	Water pressure	
	給水	Water feeding	
	排水	Water drain	
	冷却水	Cooling water	
	冷却水ポンプ	Cooling water pump	
	ブザー	Buzzer	
	インピーダンス	Impedance	
A, B, C, X, Y, Z	補助 (識別用)	—	
	相	Phase	

表7.3 JEM 1115:2010 配電盤・制御装置の用語及び文字記号 (抜粋)

用 語	文字記号	外国語 (参考)	用語の意味 (参考)
電 流 計	AM	Ammeter	-
最大需要電流計	MDAM	Maximum-demand ammeter	-
電 圧 計	VM	Voltmeter	-
零相電圧計	VOM	Zero-phase voltmeter	-
零相電流計	AOM	Zero-phase ammeter	-
電 力 計	WM	Wattmeter	-
最大需要電力計	MDWM	Maximum-demand wattmeter	-
電 力 量 計	WHM	Watt-hour meter	-
無効電力計	VARM	Varmeter	-
無効電力量計	VARHM	Var-hour meter	-
力 率 計	PFM	Power-factor meter	-
周 波 数 計	FM	Frequency meter	-
同期検定器	SY	Synchroscope, Synchronism indicator	-
水 位 計	WLI	Water level indicator, Water level meter	水位を測る計器。水槽に取り付けて直接水面の高さを測る目盛を“量水標(りようすいひょう)”と呼ぶことがある。
位 置 指 示 計	PI	Position indicator	-
回 転 計	NM	Tachometer	回転体の回転速度を測定する装置。
温 度 計	THM	Thermometer	-
流 量 計	FLM	Flow meter	瞬時流量、積算流量のいずれか、又は両方を指示する流量測定装置。
油 面 計	OLI	Oil level indicator,	-
		Oil level meter,	
		Oil gauge	
圧 力 計	PG	Pressure gauge	-
検電器検圧計	VD	Voltage detector	-
分 流 器	SH	Shunt	電流に比例した電圧降下を得るため、電流回路に挿入される抵抗器。電流計では測定範囲の拡大に用いられる。
分 圧 器	VD	Voltage divider	ある電圧から、周知の比で分割した電圧を得る装置。高電圧を測定する場合には、抵抗分圧器及び容量分圧器がある。
倍 率 器	MLT	Multiplier	-
		Thermocouple	熱起電力を発生させる目的で、2種類の導体の一端を電気的に接続したもの。
測 温 抵 抗 体	RTD	Resistance temperature detector	抵抗素子、内部導線、保護管、端子などからなる測温体。
サ ー チ コ イ ル	SC	Search coil, Exploring coil	-

表7.3 JEM 1115:2010 配電盤・制御盤・制御装置の用語及び文字記号 (抜粋) (つづき)

用語	文字記号	外国語 (参考)	用語の意味 (参考)
継電器	R (RY)	Relay	あらかじめ規定した電気量又は物理量に反応して、電気回路を制御する機能をもつ機器。
プロテクタ継電器	PROR	Protector relay	ネットワークプロテクタの1構成品で、逆電力遮断特性などの保護機能と、差電圧投入特性及び無電圧投入投入特性の制御機能とを合わせもつ継電器。
電圧継電器	VR	Voltage relay	設定した電圧で動作する継電器。
電流継電器	CR	Current relay	設定した電流で動作する継電器。
電力継電器	PR	Power relay	設定した電力で動作する継電器。
逆電力継電器	RPR	Reverse power relay	交流電力が常時と反対の方向に流れた場合に動作する継電器。
周波数継電器	FR	Frequency relay	設定した周波数で動作する継電器。
速度継電器	SPR	Speed relay	設定した速度で動作する継電器。
温度継電器	TR	Temperature relay	設定した温度で動作する継電器。
圧力継電器	PRR	Pressure relay	設定した圧力で動作する継電器。
流量継電器	FLR	Flow relay	設定した流量で動作する継電器。
水位継電器	WLR	Water level relay	設定した水位で動作する継電器。
位置継電器	POR	Position relay	設定した位置で動作する継電器。
過電流継電器	O _{CR}	Over-current relay	□□部に示した量が設定値以上になった場合に動作する継電器。
*過電流継電器	OCR	Overcurrent relay	
*過速度継電器	OSR	Overspeed relay	
*過電圧継電器	OVR	Overvoltage relay	
方向過電流継電器	DOCR	Directional-overcurrent relay	規定の方向に設定値以上の電流が流れた場合に動作する継電器。
不足電圧継電器	U _{CR}	Under-voltage relay	□□部に示した量が設定値以下になった場合に動作する継電器。
*不足電圧継電器	UVR	Undervoltage relay	
短絡継電器	SR	Short-circuit relay, Phase fault relay	短絡保護を行うことを目的とする継電器。
短絡方向継電器	DSR	Phase directional relay	短絡保護を行うことを目的とする方向継電器。
地絡継電器	GR	Ground relay, Earth-fault relay	地絡保護を行うことを目的とする継電器。
地絡過電流継電器	O _{GR}	Ground overcurrent relay, Earth-fault overcurrent relay	
地絡過電圧継電器	O _{VGR}	Ground overvoltage relay, Earth-fault overvoltage relay	
地絡方向継電器	DGR	Ground directional relay, Earth-fault directional relay	地絡保護を行うことを目的とする方向継電器。
欠相継電器	OPR	Open-phase relay	欠相保護を行うことを目的とする継電器。
過負荷・欠相継電器 (2Eリレー)	2ER	Two element relay for overload and open-phase	過負荷・欠相の保護を行うことを目的とする継電器。
過負荷・欠相・反相継電器 (3Eリレー)	3ER	Three element relay for overload, open-phase and phase-reversal	過負荷・欠相・反相の保護を行うことを目的とする継電器。

用語	文字記号	外国語 (参考)	用語の意味 (参考)
ブッフホルツ継電器	BHR	Buchholtz's relay	変圧器の油槽内に発生したガス又はこれに伴う油流を検出する接点をもち、変圧器油槽内の事故を保護する目的の継電器。
熱動継電器	THR	Thermal relay	主要素が熱動形機構である継電器。
差動継電器	DFR	Differential relay	保護区間に流入する電流と、保護区間から流出する電流との差 (保護区間の各端子から流入する電流のベクトルとの和) を判別して動作する継電器。
比率差動継電器 (RDFR)	PDFR (RDFR)	Percentage differential relay, Biased relay	差動継電器の一種で、保護区間に流入する電流と、保護区間から流出する電流との差 (保護区間の各端子から流入する電流のベクトルとの和) と出入する電流との関係比で動作する継電器。
同期投入継電器	SYR	Synchronizing relay	二つの交流電源間の同期投入を行うことを目的とする継電器。
補助継電器	AXR	Auxiliary relay, (All-or-nothing relay)	保護継電器、制御継電器などの補助として用い、接点容量の増加、接点数の増加、限時の付加などを目的とする継電器。
限流継電器	CLR	Current-limiting relay	電流の変化を制限する継電器。
フリッカ継電器	FCR	Flicker relay	表示灯を明滅するなど、監視員に注意を喚起させる用途に用いることを目的とする継電器。
漏電継電器	ELR	Earth leakage relay	地絡継電器の一種で、主として低圧回路に使用し、感電事故防止、漏電火災防止などを目的とする継電器。

(3) 装置用語

用語	文字記号	外国語 (参考)	用語の意味 (参考)
配電盤	-	Switchgear, Switchboard	開閉機器と操作・測定・保護・監視・調整の機器とを組み合わせ、更に、内部配線、附属物及び支持構造物を備え、一般に、発電・送電・変電・配電・電力変換のシステムを運転する装置の総称。
制御盤	-	Controlgear, Controlboard	開閉機器と操作・測定・保護・監視・調整の機器とを組み合わせ、更に、内部配線、附属物及び支持構造物を備え、一般に、電力消費のシステムを運転する装置の総称。
ロードセンタ (パワーセンタ)	LC (PC)	Load center, (Power center)	主回路機器、監視・制御機器などを1面ごとに閉鎖した外箱に集合的に収納することに よって、主としてコントロールセンタ、分電盤などに電力を供給することを目的とした装置。
分電盤	-	Distribution boards, Distribution center	分岐過電流保護器を集合して取り付けたもの。分岐開閉器、主開閉器などを併置したものの及び取引計器、電流制限器の設置場所を設けたものを含む。
ガス絶縁開閉装置	GIS	Gas insulated switchgear	絶縁性能と消弧性能をもったガスを利用し、母線、断路器、接地装置などを組み合わせ、一体構成とした縮小形開閉装置。

表7.3 JEM 1115:2010 配電盤・制御盤・制御装置の用語及び文字記号(抜粋)(つづき)

(4) 制御機器用語

用語	文字記号	外国語(参考)	用語の意味(参考)
スイッチ開閉器	S	Switch	電気回路の開閉又は接続の変更を行う機器。
ナイフスイッチ	KS	Knife switch	刃及び刃受けによって開閉を行うスイッチ。
カバー付きナイフスイッチ	CKS	Knife switch with cover	刃が出入する溝があるカバーで充電部を覆い、極間には隔離を設けて、カバーを開けることなく、開閉操作ができるスイッチ。
断路器	DS	Disconnecting switch, Disconnecter	単に充電した電路を開閉するために用いるもので、負荷電流の開閉性能を有さない機器。
負荷開閉器	LBS	Load-break switch, Switch-disconnector	所定の電路状態における異常電流も投入し、規定の時間、通電できる機器。
ヒューズ	F	Fuse	回路に過電流、特に、短絡電流が流れたとき、ヒューズエレメントが溶断することによって電流を遮断し、回路を開断する機器。
プロテクタヒューズ	PROF	Protector fuse	ネットワークプロテクタの1構成品で、低圧遮断器と直列に接続し、短絡電流などの異常電流に対し、その保護のために用いるヒューズ。
包装ヒューズ	EF	Enclosed fuse	ヒューズエレメントを絶縁体などで包装したヒューズ。
電力ヒューズ	PF	Power fuse	ヒューズ回路に使用するとヒューズ。
高圧カットアウト	PC	Primary cutout	ヒューズリンクを取り付けたカットアウトスイッチ。
気中開閉器(気中スイッチ)	ABS	Air-break switch	電路の開閉を大気中で行う開閉器。
油開閉器(オイルスイッチ)	OS	Oil switch	電路の開閉を油中で行う開閉器。
柱上気中開閉器	PAS	Pole air-break switch	柱上に装備できるように取付けを考慮した気中開閉器。
真空開閉器(真空スイッチ)	VCS	Vacuum switch	電路の開閉を真空中で行う開閉器。
柱上真空開閉器	PVS	Pole vacuum switch	柱上に装備できるように取付けを考慮した真空開閉器。
ガス開閉器(ガススイッチ)	GS	Gas switch	電路の開閉を六フッ化硫黄(SF ₆)などの不活性ガス中で行う開閉器。
柱上ガス開閉器	PGS	Pole gas switch	柱上に装備できるように取付けを考慮したガス開閉器。
遮断器	CB	Circuit-breaker	定常状態の電路の開閉・通電のほか、異常状態特に短絡状態における電路を開閉し得る機器。
配線用遮断器	MCCB	Molded-case circuit-breaker	開閉機構、引外し装置などを絶縁物の容器内に一体に組み立てた気中遮断器。
漏電遮断器	ELCB	Earth leakage circuit-breaker (英), Ground fault circuit-interrupter (米)	地絡検出装置、引外し装置、開閉機構などを絶縁物の容器内に一体に組み立てたもので、地絡電流が所定の条件になったとき、自動遮断させる気中遮断器。
油遮断器	OCB	Oil circuit-breaker	電路の開閉を油中で行う遮断器。
空気遮断器	ABB	Air-blast circuit-breaker	開路を圧縮空気を吹きつけて行う遮断器。
磁気遮断器	MBB	Magnetic blow-out circuit-breaker	開路を磁界中で行う遮断器。
気中遮断器	ACB	Air circuit-breaker	電路の開閉を大気中で行う遮断器。
真空遮断器	VCB	Vacuum circuit-breaker	電路の開閉を真空中で行う遮断器。

用語	文字記号	外国語(参考)	用語の意味(参考)
ガス遮断器	GCB	Gas circuit-breaker	電路の開閉を六フッ化硫黄(SF ₆)などの不活性ガス中で行う遮断器。
プロテクタ遮断器	PROCB	Protector circuit-breaker	ネットワークプロテクタの1構成品で、逆電圧などの異常に対し、その保護のために用いる遮断器。
電磁接触器	MC	Electromagnetic contactor, Contactor	電磁石の動作によって、負荷電路を頻繁に開閉する接触器。
電磁開閉器	MS	Electromagnetic switch, Electromagnetic starter	過電流継電器を備えた電磁接触器の総称。
制御用操作スイッチ	CS	Manual control switch	電気機器を操作するのに用いる制御スイッチ。
ボタンスイッチ	BS	Button switch	ボタンの操作によって、開路又は閉路する接触器をもつ制御用操作スイッチ。ボタンの操作によって、押しボタンスイッチ及び引きボタンスイッチがある。
タンブラースイッチ	TS	Tumbler switch	はん(翻)転形の操作部をもつスイッチ。
トグルスイッチ	TGS	Toggle switch	指先で直線的に往復運動ができるバット状のレバーで操作するスイッチ。
切換スイッチ(セレクトスイッチ)	COS	Change-over switch, (Selector switch)	二つ以上の回路の切換えを行う制御スイッチ。
電流計切換スイッチ	AS	Ammeter change-over switch	-
電圧計切換スイッチ	VS	Voltmeter change-over switch	-
非常スイッチ	EMS	Emergency switch	非常の場合に、機器又は装置を停止させるための制御用スイッチ。
リミットスイッチ	LS	Limit switch	位置、変位、移動、通過などを検出するためのスイッチ。接点機構にはマイクロスイッチが多く用いられる。
フロートスイッチ	FLTS	Float switch	液体の表面に設置したフロートによって、液位の予定位置で動作する検出スイッチ。
レベルスイッチ	LVS	Level switch	対象物の定められた位置を検出するスイッチ。
近接スイッチ	PROS	Proximity switch	物体が接近したことを無接触で検出するスイッチ。
光電スイッチ(光スイッチ)	PHOS	Photoelectric switch, (Photo switch)	光を媒体として、物体の有無又は状態の変化を無接触で検出するスイッチ。
圧力スイッチ	PRS	Pressure switch	加えられた圧力が、規定値に達したときに動作するスイッチ。
温度スイッチ	THS	Thermo switch, Temperature sensitive switch	温度が予定値に達したとき、動作する検出スイッチ。
流量スイッチ(フロースイッチ)	FLS	Flow switch	気体・液体が流れたとき、又は流量が予定値に達したとき、動作する検出スイッチ。
始動器	STT	Starter	電動機の始動に用いられる一種の制御器。一般には、正常でない条件になった場合や停止しようとする場合のための開路機構をもっている。
手動始動器		Manual starter	人力によって操作する始動器。
自動始動器		Automatic starter	外部から指令を与えることによって、自動的に始動を行う始動器。
電磁始動器		Electromagnetic starter	電磁接触器を用いた自動始動器。
電動操作始動器		Motor operated starter	電動機によって閉閉器を操作する自動始動器。

表7.3 JEM 1115:2010 配電盤・制御盤・制御装置の用語及び文字記号 (抜粋) (つづき)

用語	文字記号	外国語 (参考)	用語の意味 (参考)	用語	文字記号	外国語 (参考)	用語の意味 (参考)
リモコンリレー リモコンスイッチ	RRY RSW	Remote control relay, Remote control switch	主回路の開閉をAC24Vで励磁する電磁石で駆動するリレーと、このリレーの操作回路の開閉を手で操作するスイッチとで構成し、主にAC300V以下の照明を遠隔制御する機器。	不足電圧 引外しコイル	UVC	Undervoltage tripping coil, Undervoltage release coil	主回路電圧を直接又は計器用変圧器によって変成して供給し、その値が所定値以下となると、遮断器又は開閉器を引き外すことを目的とした引外しコイル。
制御器	CTR	Controller	直接的又は間接的に、電気機器の操作・制御を行う開閉器又はその集合体。	コンデンサ 引外し電源装置	CTD	Capacitor tripping device	コンデンサに蓄積したエネルギーによって遮断器又は開閉器の引外しコイルを付勢して、それを引き外すための装置。
自動□□調整器 自動□□調整装置	A□R	Automatic □□□□ regulator	目的とする量を人為を介さずに目標値に調整する機器。文字記号は、調整する目的の文字をAとRとの間に記入して表すものとし、□に相当する文字の例としては、次のようなものがある。 V(電圧)、C(電流)、P(電力)、Q(無効電力)、F(周波数)、PH(位相)、PF(力率)、L(負荷)、SP(速度)、S(すべり)、T(温度)	表示灯 信号ランプ	SL (PL)	Signal lamp, (Pilot lamp) (Pilot light)	電灯などの点灯又は消滅によって、機器、回路などの状態を表示する機器。
ソレノイド	SOL	Solenoid	電氣的エネルギーを直線運動又は回転運動の機械的エネルギーに変換することを目的とした電磁石。	表示灯[青] 信号ランプ[青]	BU (BL)	Signal lamp (Signal lamp-blue)	-
電磁弁	SV	Solenoid valve	電磁石と弁機構とを組み合わせ、電磁石の動作によって、流体の通路を開閉する弁。	表示灯[緑] 信号ランプ[緑]	GN (GL)	Signal lamp (Signal lamp-green)	-
電動弁	MOV	Motor-operated valve	電動機によって開閉する弁。	表示灯[黄] 信号ランプ[黄]	YE (YL)	Signal lamp (Signal lamp-yellow)	-
抵抗器	R	Resistor	回路の中で抵抗の特性をもつ機器。	表示灯[赤] 信号ランプ[赤]	RD (RL)	Signal lamp (Signal lamp-red)	-
加減抵抗器	RH	Rheostat	回路を遮断することなく、抵抗値を加減できる抵抗器。	表示灯[白] 信号ランプ[白]	WH (WL)	Signal lamp (Signal lamp-white)	-
可変抵抗器	VR	Variable resistor	回路を遮断することなく、抵抗値を連続的に加減できる抵抗器。	表示灯 [無色透明] 信号ランプ [無色透明]	TL	Signal lamp (Signal lamp transparency)	-
始動抵抗器	STR	Starting resistor	電動機又は装置の始動時に、始動電流を制限する目的で、始動中、回路に挿入する抵抗器。	地絡表示灯 地絡表示ランプ	EL	Earth lamp	電灯などの明暗によって回路の地絡故障状態を表示する機器。
放電抵抗器	DR	Discharging resistor	回路及び機器の電磁エネルギー又は静電エネルギーを安全に消費させるための抵抗器。	照明灯	L (LL)	Lamp, (Illuminating lamp)	必要とする明るさを得るための電灯。
放電コイル	DC	Discharging coil	回路及び機器の電磁エネルギー又は静電エネルギーを安全に消費させるためのコイル。	蛍光灯 蛍光ランプ	FL	Fluorescent lamp	発光の主要部分が放電からの紫外放射によって励起される蛍光物質のホルトルミネセンスである放電ランプ。
動作コイル	OPC	Operating coil	所定の電流量を付与することによる電磁作用によって、可動部を動作位置に変位させるためのコイル。	故障表示器	FI	Fault indicator	機器又は回路の故障状態を表示する機器。
復帰コイル	RSTC	Resetting coil	所定の電流量を付与することによる電磁作用によって、動作位置にある可動部を復帰位置に変位させるためのコイル。	ベル	BL	Bell	電磁石で振動する振動錘にりん(鈴)を打たせる音響器具。
投入コイル (閉路コイル)	CC	Closing coil	電氣的エネルギーを供給することによる電磁石作用によって、可動部に連結した投入機構を駆動し、遮断器又は開閉器を投入するためのコイル。	ブザー	BZ	Buzzer	電磁石で発音体を振動させる音響器具。
保持コイル	HC	Holding coil	所定の電流量を引続き付与することによる電磁石作用によって、可動部を引続き動作位置に保持するためのコイル。	電池	B	Battery	物質がもつ化学エネルギーを電気エネルギーとして外部に取り出せる機器。
引外しコイル	TC	Tripping coil	電流量の所定の変化による電磁石作用によって、遮断器又は開閉器の引外し機構を制御し、それを引き外すためのコイル。	充電器	BC	Battery charger	電池に電氣的エネルギーを蓄積させる機器。
過電流引外し コイル	OTC	Overcurrent tripping coil	主回路電流を直接又は交流器によって変成して供給し、その値が所定値を超えると、遮断器又は開閉器を引き外すことを目的とした引外しコイル。	ヒーター	H	Heater	抵抗体の発熱作用を利用した機器。
				スペースヒータ	SH	Space heater	機器内部空間の除湿を目的としたヒータ。
				リモコン トランス	RT	Remote control transformer	リモコンリレー又はリモコンスイッチの制御及び操作電源に用いる単相小形変圧器。
				換気扇	FAN	Ventilating fan, Fan	-
				接地開閉器	ES	Earthing switch	回路の接地を目的とした開閉器で、その回路の短絡状態における異常電流も投入し、規定の時間通電できる機器。
				限流ヒューズ	CLF	Current-limiting fuse	アーク電圧を高めることによって、短絡電流を限流抑制し、遮断を行う方式のヒューズ。

表7.3 JEM 1115:2010 配電盤・制御装置の用語及び文字記号 (抜粋) (つづき)

(5) 回転機・静止器用語

用語	文字記号	外国語 (参考)	用語の意味 (参考)
ガスタービン	GT	Gas turbine	圧縮・加熱・膨張によって、熱エネルギーを機械エネルギーに変換する回転機械。圧縮機、作動流体加熱器及びタービンで構成する。発電機 (G) と組み合わせて、“ガスタービン発電機” (GTC) として用いてもよい。
ディーゼルエンジン	DE	Diesel engine	空気の圧縮熱によって燃料が自ら着火する内燃機関。発電機 (G) と組み合わせて、“ディーゼルエンジン発電機” (DEG) として用いてもよい。
ガスエンジン	GE	Gas engine	基本的にガス状の燃料を用いて運転する機関。発電機 (G) と組み合わせて、“ガスエンジン発電機” (GEG) として用いてもよい。
発電機	G	Generator	機械動力を受けて電力を発生する回転機。
電動機	M	Motor	電力を受けて機械動力を発生する回転機。
周波数変換機	FC	Frequency converter, Frequency changer	周波数を変換する交流変換装置。
励磁機	EX	Exciter	周波数に加え、電圧、及び必要な場合、相数も変える交流変換装置も周波数変換装置と呼ぶ。
同期発電機 (交流発電機)	SG (AG)	Synchronous generator, (Alternator)	電気機器に界磁電流を供給する発電機。
誘導発電機	IG	Induction generator	機械動力を受けて同期速度で回転させることによって、交流電力を発生させる発電機。
電動発電機	MG	Motor-generator	ほかの原動機を用いて機械的動力を軸に加え、同期速度以上に回転させることによって、電力を発生する発電機。
直流発電機	DG	DC generator	電動機と発電機とを機械的に連結して構成した回転機。
直流電動機	DM	DC motor	機械動力を受けて直流電力を発生する発電機。
同期電動機	SM	Synchronous motor	直流電力を受けて機械動力を発生する発電機。
誘導電動機	IM	Induction motor	交流電力を受けて機械動力を発生し、定常状態において、同期速度で回転する電動機。
電磁ブレーキ	MB	Electromagnetic brake	交流電力を受けて機械動力を発生し、定常状態において、同期速度で回転する電動機。
電磁クラッチ	MCL	Electromagnetic clutch	電磁作用によるブレーキ。
圧縮機	COMP	Compressor	羽根車若しくはロータの回転運動又はピストンの往復運動によって気体を圧送する機械。
電動送風機	MB	Motor driven blower	機器・装置を強制的に冷却するために用いる電動機駆動の送風機。
変圧器	T	Transformer	鉄心及び二つ又は三つ以上の巻線をもち、かつ、それらが相互に位置を変えない機器で、一つ又は二つ以上の回路から交流電力を受け、電磁誘導作用によって電圧及び電流を変換して、ほかの一つ又は二つ以上の回路に同一周波数の交流電力を供給するもの。
ネットワーク変圧器	NWT	Network transformer	ネットワークを行うのに必要な特性をもつ変圧器。
単巻変圧器	AT	Auto-transformer	少なくとも、二つ以上の巻線が相互に共通な部分をもつ変圧器。

用語	文字記号	外国語 (参考)	用語の意味 (参考)
接地変圧器	GT	Grounding transformer	中性点を引き出し、接地機器を接続できるようにした変圧器。
絶縁変圧器	IT	Insulating transformer	回路を絶縁する目的に用いる変圧器。
負荷時タップ切替変圧器	LRT	On-load tap-changing transformer, Load ratio control transformer	巻線に設けたタップに負荷時タップ切替装置を直接組み合わせて電圧の調整を行う変圧器。
負荷時タップ切替装置	LTC	On-load tap-changing equipment	負荷をかけたまま変圧器のタップを切り換える機構をもち、切換えの際、循環電流を適切に制限し、かつ、過大な電圧降下を回路に生じないように考慮した装置。
誘導電圧調整器	IVR	Induction voltage regulator	供給電源に並列な分路巻線と直列な直列巻線とをもち、巻線の相対的位置を変化させることによって、出力電圧を変化させる機器。
負荷電圧調整器	LVR	On-load voltage regulator	通電状態で出力電圧を手動又は自動で変化する機器。
計器用変圧器	VT (PT)	Voltage transformer, (Potential transformer)	ある電圧値を、これに比例する電圧値に変換する計器用変成器。VT (PT) と略称される。
接地形計器用変圧器	EVT (GPT)	Earthed voltage transformer, (Grounding potential transformer)	一次端子の一端を電線路に接続し、ほかの一端を接地して用いる計器用変圧器。
コンデンサ形計器用変圧器	CVT (PD)	Capacitor voltage transformer, (Coupling capacitor potential device)	コンデンサ分圧を利用した計器用変圧器。
直流計器用変圧器	DCVT (DCPT)	DC voltage transformer, (DC potential transformer)	直流回路用の計器用変圧器。
補助計器用変圧器	AXVT (AXPT)	Auxiliary voltage transformer, (Auxiliary potential transformer)	計器用変圧器の二次側又は三次側に接続する計器用変圧器。
零相計器用変圧器 (コンデンサ形電圧検出装置)	ZVT (ZPD)	Zero-phase voltage transformer (Zero-phase potential device)	零相電圧を生成し、検出する機器。
変流器	CT	Current transformer	ある電流値を、これに比例する電流値に変換する計器用変成器。CT と略称される。
補助変流器	AXCT	Auxiliary current transformer	変流器の二次側又は三次側に接続使用する変流器。
ブッシング変流器	BCT	Bushing current transformer	鉄心、巻線及びびり出し線を巻線がいし内に設けた構造の変流器。
零相変流器	ZCT	Zero-phase-sequence current transformer	線路電流中に含む零相電流を生成する変流器。
直流変流器	DCCT	DC current transformer	直流回路用の変流器。
計器用変圧変流器	VCT (PCT)	Combined voltage and current transformer, (Potential current transformer)	変流器及び計器用変圧器を一つにまとめ、外箱などに入れて接続してある計器用変成器。
補償変流器	CCT	Compensating current transformer	差動継電器回路などの変流器二次側の電流値を一致させるための変流器。
整流器	RF	Rectifier	一方方向にだけ電流を通じる作用をもつ要素を主体とした電力変換装置。

表7.3 JEM 1115:2010 配電盤・制御装置の用語及び文字記号 (抜粋) (つづき)

用語	文字記号	外国語 (参考)	用語の意味 (参考)	用語	文字記号	外国語 (参考)	用語の意味 (参考)
半導体整流器	SR	Semi-conductor rectifier	半導体の整流作用を利用した交流を直流に変換する電力変換装置。	コネクタ	CN	Connector	回路又は機器などの相互間を電気的に接続するための接続具 (附属品を含む。)
インバータ	INV	Inverter	直流を交流に変換する又は商用電源から可変電圧可変周波交流に変換する電力変換装置。	プラグ	P	Plug	-
DC-DCコンバータ	DCC	DC/DC static converter	直流を電圧が異なったほかの直流に変換する電力変換装置。	ソケット (レセプタクル)	S	Socket (Receptacle)	-
AC-ACコンバータ	ACC	AC/AC static converter	交流を電圧が異なったほかの交流に変換する電力変換装置。	コンセント	CON	Socket outlet, Receptacle outlet	-
無停電電源装置	UPS	Uninterruptible power system	変換装置、エネルギー蓄積装置 (例えば、蓄電池) 及び必要に応じてスイッチを組み合わせるなどによって、交流入力電源の停電に際し、負荷電力の連続性を確保することができる交流電源システム。	名称銘板	NP	Nameplate	配電盤・制御盤の上部に取り付け、配電盤・制御盤の用途、機能などを記載した表示板。
限流リアクトル	CLX	Current-limiting reactor	異常電流を一定値以内に制限する目的で設置したリアクトル。	銘板	NP	Nameplate, Rating plate	機器又は装置に取り付け、名称、形式、定格、製造業者名などを記載した表示板。
直列リアクトル	SRX	Series reactor	-	定格銘板	NP (RNP)	Rating plate	-
限流抵抗器	CLR	Current-limiting resistor	電流を一定値以内に制限する目的で設置した抵抗器。	用途銘板	NP (LNP)	Location plate	配電盤・制御盤に取り付けた機器の周辺に取り付け、その機器の用途、機能などを記載した表示板。
接地抵抗器	GR	Grounding resistor (米), Earthing resistor (英)	系統又は回路などの接地を意図して行うための抵抗器。	カードホルダ	CH	Card holder	機器の用途を区分明示するカードを所定の位置に固定できるようにした器具。
中性点接地抵抗器	NGR	Neutral grounding resistor (米), Neutral earthing resistor (英)	特に、発電機、変圧器などの中性点を接地する接地抵抗器。	端子台	TB	Terminal block	導体の接続・中継・分岐を目的とする絶縁物を含めた端子の総称。
避雷器	SAR (LA)	Surge arrester (米), Surge diverter (英), (Lightning arrester)	電気設備に襲来する雷又は回路の開閉などによるインパルス過電圧に対し、その端子電圧を規定値以内に制限し、停電を引き起こさず、現状に復帰する機器。	試験用端子	TT	Testing terminal	機器、回路の試験及び測定を目的とする端子。
静電放電器 (サージアブソーバ)	SD	Static voltage discharger	-	電圧試験用端子	VTT (PTT)	Voltage testing terminal, (Potential testing terminal)	-
電力用コンデンサ	SC	Static capacitor, Power capacitor	線路から侵入する異常電圧又は機器内部で発生する異常電圧のしゅん (瞬) 度を緩和し、かつ、波高値を低下させるための機器。	電流試験用端子	CTT	Current testing terminal	-
結合コンデンサ	CC	Coupling capacitor	送配電系統の負荷と並列に接続して、力率改善、電圧調整などの目的に用いるコンデンサ。	接地端子	ET	Earthing terminal	機器及び装置の接地を目的とする端子。
フィルタコンデンサ	FC	Filter capacitor	送電線に搬送波を重畳して通信・信号の送受を行うようにした通信装置と送電線とを結合する機器。	バスダクト	BD	Bus duct	銅板又はアルミ板の金属ダクト内に適切な間隔で絶縁物によって支持された裸の銅又はアルミ導体を取付けたもの。最近では、導体を絶縁してダクトに取付けた絶縁バスダクトがある。
ブロックコイル (ライントラップ)	BC (LT)	Blocking coil, (Line trap)	交流回路に設置し、電源系統に高調波が流入するのを防止する目的で用いるコンデンサ。	ケーブルヘッド	CH	Cable head (英), Pot head (米)	-
電圧検知器	VD	Voltage detector	送電線を搬送波の伝送路として用いる場合に、その送電線に直列に接続し、商用周波には低インピーダンス、搬送波には高インピーダンスを与え、搬送波の伝送特性を改善するために用いる装置。	接地母線	EB	Earthing bus	機器及び装置の接地を目的とする母線。
リアクトル	L	Reactor	静電誘導又は電磁誘導で主回路に直接接触することなく、電圧の有無を検知する機器。	ブッシング	B	Bushing	壁又はタンクなどの隔壁を貫通する導体又は導体を通す通路をもち、これを隔壁から絶縁し、支持する装置。
フィルタ	FLT	Filter	回路の中でインダクタンスの特性をもつ素子。多数の周波数成分をもつ交流回路から、特定の周波数成分だけを取り出し、ほかを除去若しくは低減する素子又は装置。	ニュートラルスイッチ	NS	Neutral switch	分電盤などの単相3線又は三相4線回路の中性極母線及びその分岐回路を開閉するための手動スイッチ。

(6) その他用語

(2) 図記号の選択

規格化されている適切な記号を選択して使用するが、同一の概念に複数の図記号様式が規定されていることがある。この場合は、以下の規則に従って選択する。

- ① 可能な限り推奨様式を選択する。
- ② 目的とする適用分類に適切な様式を選択する。

例えば、変圧器は単線図用と複線図用の記号が規定されているので、用途に適合した記号を選択する(図7.4)。

規格の図記号で一般用途図記号という修飾子を含む図記号は、より具体的な内容を示す関連図記号全体の元となっている図記号である。従って、単独で使うのは、使用目的に見合う具体的な図記号が規格化されていない場合のみにするがよい。通常は、適用分類が回路図、接続図、機能図などになっている一般用途図記号と限定図記号を組み合わせた図記号が使用される。

詳細な検討をすすめるような目的の線図では、一般的な記号では不十分なので、それを補足する適切な記号を付け加える必要がある。巻線、端子及びそれらの指定物といった各パーツを示す必要のある回路図では、完全な形式の記号を用いる必要がある。

(3) 図記号の大きさ

図記号の意味はその形及び文脈で決まり、その大きさや線の太さで変わることはない。図記号の最小の大きさは、線の太さ、平行する線の間隔、および書き方に関する規則に基づいて決める。JIS C 0617では、図記号の大きさは基準寸法で描かれており、基準寸法での形を保持して使用することが望ましい。可読性確保のため、この部分(ドットの間隔)の寸法は文字の高さ以上であることが望ましい。6.4.3より文字の高さは1M以上なので、例えば、抵抗は1M×3Mよりも大きく描くのが望ましい。

以下の場合には、図記号の大きさを調整するのが良い。

- ① 入力数・出力数を増やす場合(例: 図7.5)
- ② 追加情報を含めたい場合
- ③ 強調したい側面がある場合
- ④ 限定図記号として使うことを可能とする場合
- ⑤ 図面の縮尺に適合させる場合

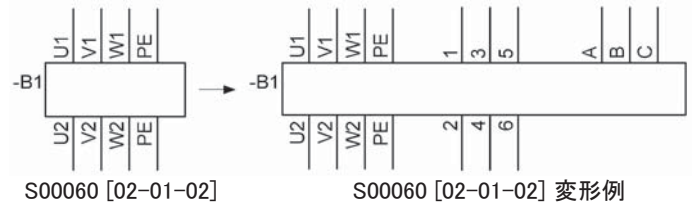


図7.5 入力数・出力数を増やした例

これらの場合でも、その図記号の基本的な形および可能なら図記号間の相対的な大きさは変えない方がよい。

規格化されている図記号は基準寸法で大きさが規定されており、通常は、図面作成時に定めた基準寸法での大きさを維持するように描く(基準寸法で図面全体の図記号の大きさが決まる)。しかし、特定の図表又は用途の状況に合わせて、図記号の大きさを適切な大きさに変更して使用することができる。この場合の拡大縮小は、なるべく縦横が同一の縮尺・拡大率となる相似形(寸法比率を維持する)で行うようにし、特に理由がない限り、線の太さは変更しない。用途を区別するなどの場合は、線の太さを変えても良い。尚、一般用途図記号の「対象」(S00059(02-01-01)、S00060(02-01-02)、S00061(02-01-03))は、入出力の増加や記述する情報に応じて変形できる。

A		B		C		D	
E		F		G		H	

図7.6 サイリスタの図記号の回転、反転の例

(4) 図記号の向き

図記号は信号又は電流の流れが左から右又は上から下になるようにデザインされている。基本的な向きを変更せざるを得ない場合は、本来の意味が維持される限り、図記号を回転したり、鏡像(左右反転、上下反転)としたりしても良い。図7.6はサイリスタの図記号だが、Aに対して、B、C、Dは回転させた図記号、E、F、G、HはA、B、C、Dを反転させたものであり、これらはいずれも図記号として描くことができる。

A		B		C		D	
E		F		G		H	

図7.7 発光ダイオードの図記号の回転、反転の例

本来の意味が維持されない場合の例として、発光ダイオードとスイッチが挙げられる。発光を意味する矢印は、照射体があるときは光源から照射体に矢先を向けて表し、照射体がない時は光源から発するように矢先を右上へ向けて表すことになっている。従って、ダイオードの記号は回転、反転させることができるが、矢印の表記は、この制限を受ける。従って、図7.7のAの図記号に対して、B、G、Hは使用できるが、C、D、E、Fの図記号は使用できない。

スイッチの記号は、見間違い防止の観点から、メーク接点は、垂直接続線のときは図7.8(a)のA、水平接続線のときは同図(a)のBの記号のみが使用できる。ブレーク接点も同様に、垂直接続線のときは図7.8(b)のA、水平接続線のときは同図(b)のBの記号のみが使用できる。又、それらを組み合わせたブレーク・メーク接点は、垂直接続線のときは

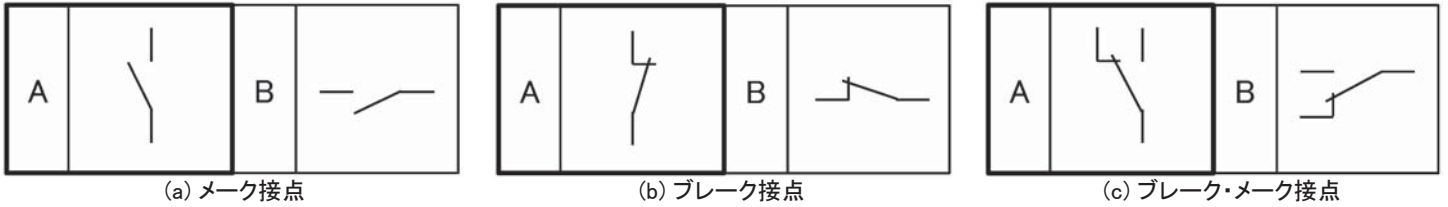


図7.8 スイッチの図記号

図7.8(c)のA、水平接続線のときは同図(c)のBの記号のみが使用できる。これ以外の表記は使用してはいけないので十分注意する必要がある。これらの記号は、丁度、スイッチの支点を中心にして右回りに回転したときに動作するように描かれている。

ブロック図記号、二値論理素子用図記号、アナログ素子用図記号およびハイブリッド素子用図記号で、文字、限定図記号、グラフまたは入力ラベルを含む場合は、底辺から右上方向を見たとき、可読とするように方向を決める。

(5) 端子の表現

一般に素子を表す図記号には、必ずしも端子又はブッシングを示す図記号を追加する必要はない。稀に、端子が図記号の一部である図記号があるが、このような図記号を線図に使う場合は、そのまま使う必要がある。

(6) 接続の位置

規格の各構成部品及び装置の記号は、通常、接続状態で示されている。殆どの場合、接続記号は例示として用いられているので、接続記号を他の位置にすることも許される。しかし、これは記号全体に意味が変わらないことが前提で、接続の位置が構成部品の記号の意味に影響を与える場合は規格通りに使用する必要がある。例として、抵抗とリレーのコイルが挙げられる(表7.4)。

表7.4 接続位置が図記号の意味に影響する例

接続位置が図記号の意味に影響しない例 (変換器)		接続位置が図記号の意味に影響する例	
		抵抗	リレーのコイル

(7) 相互参照と技術データ

分断された回路図で用いられる電気用図記号に関する相互参照は、図記号の近くに記載する必要がある。主として、それらは、水平端子線で表示されている場合は図記号の上で参照指定の右側に、垂直端子線で表示されている場合は図記号の左側で参照指定の下に記載する必要がある(図7.9)。尚、相互参照は、参照指定のすぐ上又は左に記載してはならない。

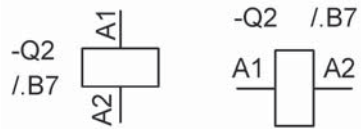


図7.9 相互参照の位置

電気用図記号で表される構成部品に関連する技術データは、その図記号の近くに記載する。主として、それらは、水平端子線で表示されている場合は記号の上に、垂直端子線で表示されている場合は記号の左側に配置する必要がある(図7.10)。また、技術データは、参照指定の下側又は右側に記載する(図7.10(b))。

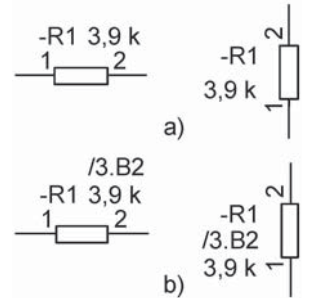


図7.10 技術データの位置

図記号の意味が変わらない場合は、技術データを、図記号内に記載できる(図7.11)。

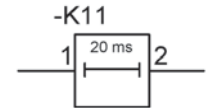


図7.11 記号内の技術データ

(8) 図記号記入上の留意事項

上記の内容も含めて、図面に図記号を描くときは、以下の点に留意する。

- ① 図記号の大きさを適切な大きさに変更して特定の図表又は用途の状況に合わせて使用してよいが、なるべく相似形となる(寸法比率を維持する)ようにする。但し、線の太さを変えて用途を区別するなどの応用は行ってもよい。
- ② 同一の内容、例えば、変圧器などについて、二つ以上の図記号が定められているものについては、同一文書すべてにおいて同一系列(同一様式)の図記号を使用する。
- ③ 単線図または複線図用のいずれか一方の図記号しか定められていない場合は、必要に応じて他方に準用することができる。
- ④ 必要な場合には、図記号に番号などを併記し、対照表をつけて、その区別を明示してもよい。
- ⑤ 図記号要素、限定図記号及び一般図記号のリストのうち、組合せ図記号の例示数はわずかなので、この規格に見当たらない場合、または規格で不十分なものに対しては、この規格にある図記号を適切に組合せて必要な図記号を作成したり、文字や記号の併記などで補助的な情報を追加してもよい。
- ⑥ 図記号は、回転させたり、反転させたりしてもよい。但し、図記号の意味が変更されない場合に限る。
- ⑦ 導体の図記号には太さが異なる線を使用してもよい。

7.1.2 可動部分のある部品の表示

可動部分のある部品(例: 接点)は、必要に応じて、その位置又は状態、および機能理解のために、動作状態と機能説明を明示する必要がある。尚、単機能のスイッチなどのように、明らかに動作などが明確なものに対しては、必ずしも説明などは必要ない。

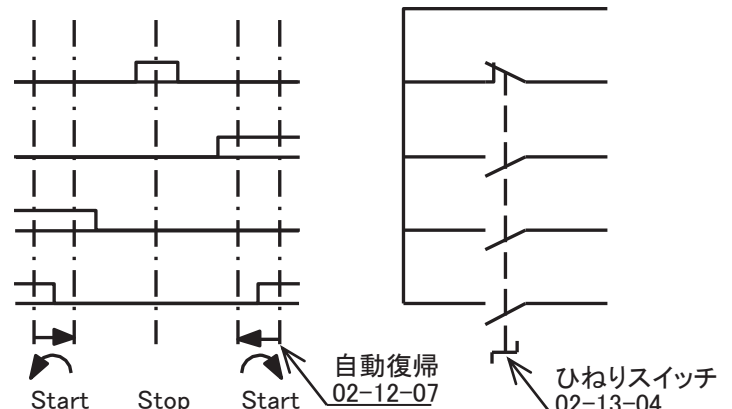


図7.12 手動制御スイッチの機能を説明するグラフの例

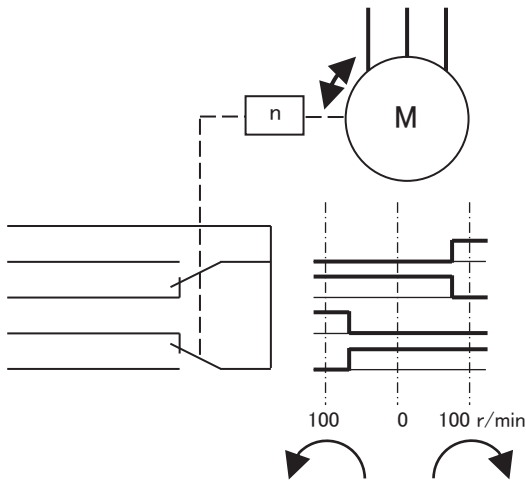


図7.13 速度監視パイロットスイッチの機能説明グラフの例

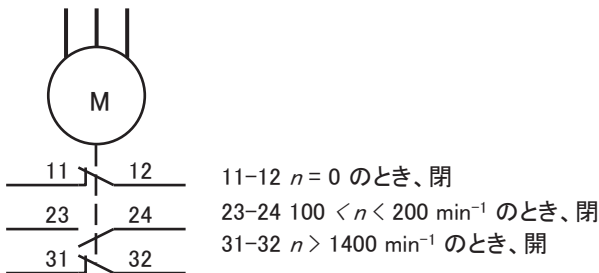


図7.14 速度監視パイロットスイッチの機能説明の注記の例

表7.5 接点の機能を表現するグラフ及びカム例

No.	グラフ記号		説明
	回路図中の表現	カム記号	
1			温度が 15°C 以上で接点閉
2			温度上昇時 35°C で接点閉、 下降時 25°C で開*
3			速度上昇時 0 m/s で接点閉、 5.2 m/s で開、 5 m/s で閉*
4			60° と 180° の間及び 240° と 330° の間で接点閉
5			位置 X と位置 Y の間で接点閉
6			位置 X だけで接点閉
7			位置 X の端及びこれを超える位置で接点閉

注* 復帰値が重要でない場合は、これを括弧内に入れるか又は省略してもよい。

(1) 動作状態

- ① 単安定の手動又は電機部品(例:リレー、接触器、ブレーキ及びクラッチ)は、非駆動又は非通電状態で示す。しかし、特別な場合には、これらの部品を駆動又は通電状態で示すと図面がより良く理解できる場合がある。この場合には、駆動又は通電状態で示し、図面の中でこの状態であることを明記する。
- ② 遮断器及び断路器は、開放(OFF)位置で示す。二つ以上の位置又はどちらの状態にもなり得る開閉器については、必要ならば、図面中で説明を加える。
- ③ OFFと表記された位置のある多安定の手動制御スイッチは、その位置で示す。OFFと表記される位置のない制御スイッチは、図面で指定する位置で示す。緊急作動、待機、警報、試験などの為の手動制御スイッチは、機器の正常運転中の位置で、又はその他の指定の位置で示されることが望ましい。
- ④ カムや位置、レベル、速度、圧力、温度などの変動で動作するパイロットスイッチは、図面で指定する位置で示す。

(2) 機能説明

複雑な機能をもつ手動制御スイッチについては、その機能を理解する為に必要なら、図面中に機能説明のグラフなどを含める(図7.14)。

パイロットスイッチについては、その図記号に隣接して動作説明を含む必要がある。この説明は、例えば、以下の3つのように構成する。

- ① 図7.13及び表7.5の左の列の例に従って作成されたグラフ。
表中で、Y軸上の“0”の表記は“接点开”を示し、“1”は“接点閉”を示す。誤解が起きない場合は、この表記は省略できる。
- ② 駆動素子の記号。カム動作又は同様の作動素子では、表7.5の「カム記号」の列に示す記号を使用してもよい。
- ③ 備考。記号又は表。例として図7.14を参照。

IEC 60617では駆動位置の接点の記号や作動素子のヒステリシスを指定する方法を規定していないので、この方法は常に可能ではなく、場合によっては別の表記対応が必要となる。

7.1.3 半導体スイッチの表示

メーク接点が記号07-26-01(図7.15(a))、また、ブレーク接点が07-26-03(図7.15(b))のように表される半導体スイッチは初期状態を、つまり補助電圧源が電源投入された瞬間の状態を示す必要がある。

7.1.4 接点記号の向き

接点記号の向きの基本は、図7.8である。接点記号は、図7.8のように仮想の動きの方向と一致するように向ける。例えば、部品が駆動されたときの水平な接続線では上方への動きを、又は垂直な接続線では右への動きである。このことは、完全な部品についての記号が、機械式ラッチ、阻止(インターロック)装

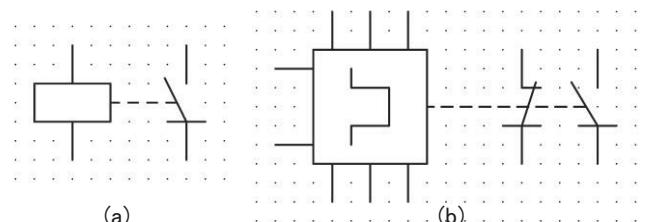
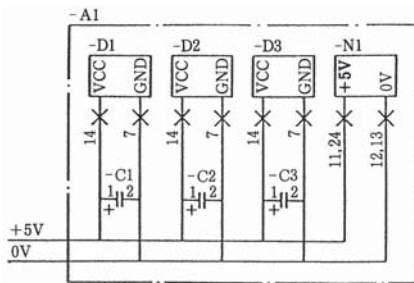


図7.15 半導体スイッチの記号例



	+5V	0V
-D1	14	7
-C1	1	2
-D2	14	7
-C2	1	2
-D3	14	7
-C3	1	2
-N1	11, 24	12, 13

図7.16 電力又は電圧供給の為に接続表示の例

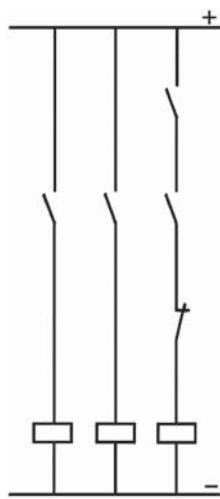


図7.17 極性表示のある線路で表示された電源の例

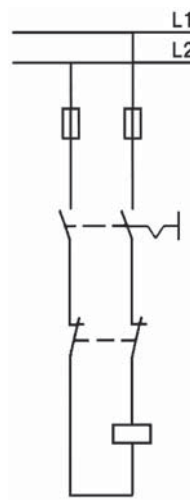


図7.18 グループ化電源線路の例

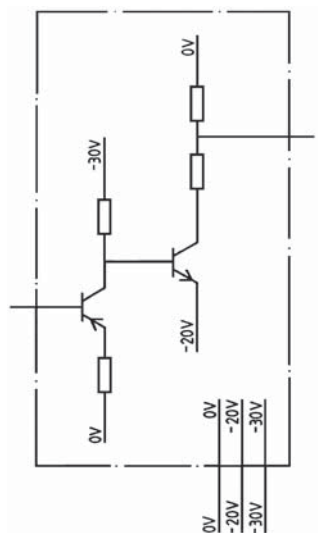


図7.19 電源のある機能ユニットの例

置、遅延装置などについての記号を含む場合に特に重要である。しかし、複雑な接点構成で、機械式ラッチなどのない回路に分割表示を利用する場合、交差する線を最小にして図面をより見易い配置にすることにつながるならば、已むを得ず接点記号の向きを変更してもよい。

7.1.5 電源回路の表示

装置の電力又は電圧供給の要求事項を満足する接続は、回路図中に表示する必要があるが、他の図面に表示してもよい。この接続は、図式に示されてもよく、表又は注記で指定されてもよい(図7.16)。尚、図7.16の電源の接続線にある×の記号は、その接続線が電源供給の線であることを示す。

電源線は、回路分岐とは反対側で示し(図7.17)、回路の一方の上部又は下部に一緒にまとめることが望ましい(図7.18)。電源線は図面の配置の為に分断してもよいが、分断された線の各端部が相互に明示し、接続関係が分かるようにする必要がある(図7.19)。

ブロック記号に対する電源線は、信号の流れに対して直角に描く(図7.20)。

これらの方法は、機能又は構成ユニットの内部で使用してもよい(図7.19)。

二つ以上の記号で表示できる部品は、それらのうちの一つである電源接続だけを示してもよい(図7.21)。

7.1.6 電氣的及び非電氣的回路の組合せの表示

非電氣的及び電氣的機能間の関連は、明確に表示する必要がある(図7.22)。矢印の一方の端の点(ドット)は、モータの回転の向き及び抵抗のしゅう動接点の動きの向きに対応している。

7.1.7 電氣用図記号の描き方

[1] 交流図記号&周波数

商用周波数記号のサイズは、 $2M \times 0.5M$ で、 $1M$ の半円を真横に並べて、共通接線で結ぶ(図7.23)。可聴周波数、高周波記号は、商用周波数記号を $1M$ 間隔で縦に並べて記入する(図7.24)。

[2] 可変記号

可変記号は、サイズが $3M \times 3M$ (図7.25)、傾き45度の斜線で主記号に交差させて描く。矢印部分は、先端の角度が約30度、長さが約 $1M$ (斜線の約 $1/4$)の塗りつぶしで描く(図7.26(a))。連続可変の場合、先端に斜線に平行に連続可変記号(長さ $1M$ (斜線の約 $1/4$))(図7.26(d)、(e))、ステップ可変の場合、右上端にステップ可変記号($2M \times 1M$ 、 $2M$ の線の両側に $0.5M$ の短線)(図7.26(f)、(g))、非線形可変の場合、斜線の下端に水平に長さ $1M$ の水平線(図7.26(b))、自動可変は斜線の両側に長さ約 $1M$ の矢印(図7.26(i))、プリセット調整(半固定)の場合、先端に $1M$ の短線をT字形に描く(図7.26(c))。

図7.25 可変記号 (02-03-01)



図7.24 交流図記号



図7.26 可変記号の例

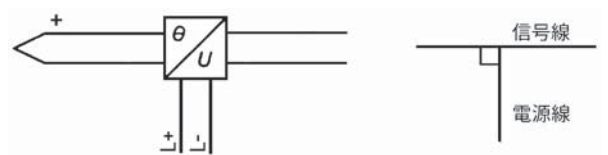


図7.20 ブロック記号がある電源線路の例

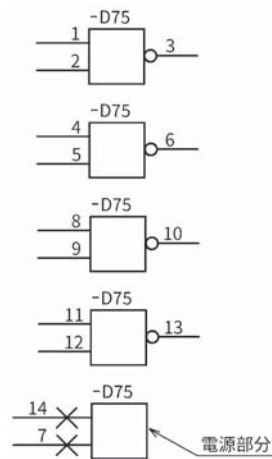


図7.21 電源部分がある部品の例

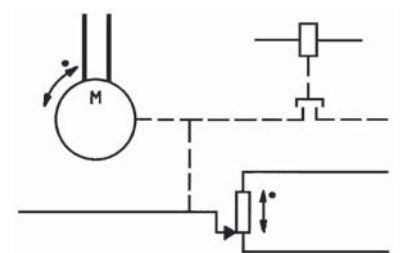


図7.22 電氣的機能に関連する機械的機能の例



図7.23 交流図記号の描き方

[3] 抵抗器

各種の抵抗は図6.25の一般図記号(大きさ: 1M×3M)に可変記号やタップなどを付けて表す。図7.27は規定されている図記号である。

接続線は短辺側から出す。タップは長辺側から出すが、分流器や個別の電流端子付及び電圧端子付抵抗器は端面から出す。可変記号は上記のように記入する。

摺動接点付抵抗器は、摺動接点記号を付けるが、図7.27(d)、(e)のようにL字型に曲げる場合は、長さ1.5Mの所で曲げ、長さ約0.75Mの塗りつぶし矢印を付ける。図7.27(c)のイタリック体のUは電圧依存性があることを示す。この記号が、イタリック体のθのときは温度依存性があることを示す。

炭素積層抵抗器は縦線が等間隔に5本、発熱素子は縦線が等間隔に3本なので、本数を間違えないように注意する必要がある。

[4] コンデンサ

コンデンサは、平行な2本の2Mの長さの線を間隔0.4Mで描き、線の中央から接続線を出す(図7.28(a))。

貫通コンデンサは、平行な2本の2Mの長さの線を間隔1Mで描き、その中央に、電極に平行な貫通する接続線を描く(図7.28(b))。

電解コンデンサのような有極性コンデンサでは、コンデンサの記号の中心から凡そ1M×1Mだけ離れた位置にその中心があるように陽極記号(+)を添える(図7.28(c))。

可変コンデンサは、コンデンサの記号に可変記号を付ける(図7.28(d))。

温度依存性をもつコンデンサには、イタリック体のθを添える(図7.28(e))、電圧依存性があるコンデンサにはイタリック体のUを添える(図7.28(f))。

[5] コイル(巻線)

コイル(巻線)(インダクタ、チョーク、リアクトル)(図7.29(a))は、原則として1つの巻線部を4つの直径1Mの半円を横に並べて描く。接続線は両側から、タップは半円の交わった所から出す。タップ数が多いなどの場合、半円の数を調整できる。ギャップ付き磁心入りインダクタ(リアクトル)(図7.29(b))は長さ1.5Mの線を2本、半円部から0.25M離して描く。2本の線の間隔は1Mである。磁心入りインダクタ(リアクトル)(図7.29(c))は、長さ4Mの線を半円部から0.25M離して描く。磁心入り同軸チョーク(リアクトル)(図7.29(d))は、2つのコイルを1M離して平行に描き、同軸のシールド側のコイルの両端に、コイル端より2M離れた所を中心とする直径2Mの円を描く。磁心は、4Mの直線で芯線のコイルより0.5M離して描く。連続可変磁心入りインダクタ(リアクトル)(図7.29(e))は、磁心入りインダクタ(リアクトル)の図記号に連続可変の記号を付けて描く。ステップ可変インダクタ(リアクトル)(図7.29(f))は、長さ2Mのステップ記号とタップを切り替える矢印を描く。固定タップ付インダクタ(リアクトル)(図7.29(g))は、半円の交わる所にタップの線を描く。図7.29(h)はフェライトビーズの記号で線を示す直線に1M×2Mのコの字型の記号を付ける。尚、磁心は、昔はフェライト系は破線だったが、現在は材料に関わらず直線である。

[6] 変圧器・リアクトル

変圧器は、前述したが、図7.4のように様式1と様式2があり、様式1は単線図用、様式2は複線図用である。様式2の図記号は前項のコイルと同じで、原則として、巻線を4つの直径1Mの半円で表して変圧器を描く。タップや可変などの表現はコイルと同じである。様式1では、巻線を直径6Mの円で表す。

[7] 電池

陽極を長さ4Mの線、陰極を長さ2Mの線で表し、電極間隔(すきま)が陰極の長さの1/5、つまり0.4Mになるように線を描く(図7.30)。昔は電池セル1個の電池と電池セル複数の積層電池は違う図記号だったが、現在はいずれも同じ図記号である。

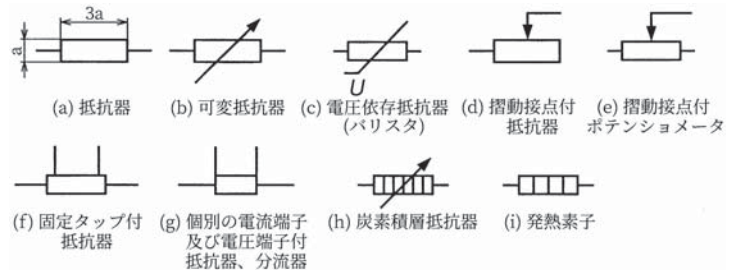


図7.27 各種抵抗器の記号の例

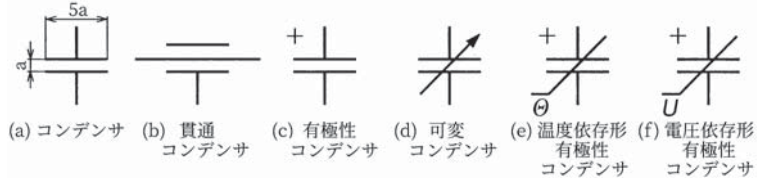


図7.28 各種コンデンサの記号の例

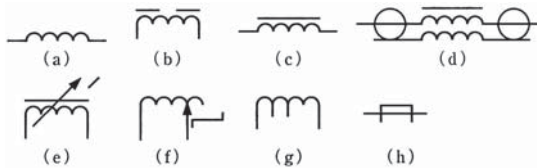


図7.29 コイルの図記号の例

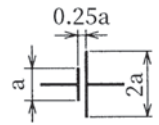


図7.30 電池の図記号

表7.6 操作機構などの図記号の例

名称	図記号	名称	図記号
遅延動作 (半円中心方向動作の遅延)	⊖	押し操作	E---
遅延復帰 (半円中心方向動作の遅延)	⊕	近隣効果操作	◊-
自動復帰 (三角形は復帰方向を示す)	←	接触操作	⊞-
戻り止め・非自動復帰	∨	非常操作	⊔---
手動操作	┆---	足踏み操作	∨---
保護付手動操作	┆---	電磁効果による操作	⊞---
引き操作	┆---	液面による操作	⊞---
回転操作	f---		

表7.7 開閉装置の限定図記号

名称	図記号	名称	図記号
接点機能	d	自動引外し機能	■
遮断機能	×	位置スイッチ機能	∇
断路機能	-	スイッチの確実動作	⊞
負荷開閉機能	○		

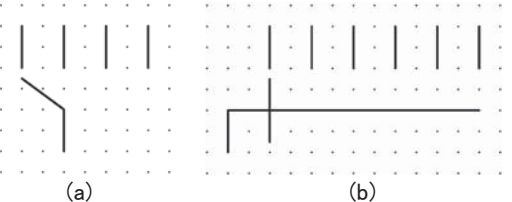


図7.31 多段スイッチの図記号

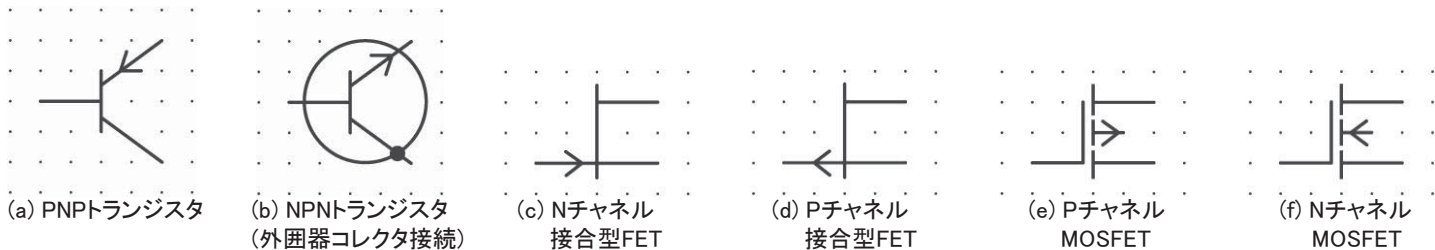


図7.32 トランジスタの図記号の例

[8] 開閉装置及び制御装置

電気回路の開閉・切換え・制御に用いる装置は、操作機構と接点との組合せで多種多様なので、それを表す図記号は、操作記号(7-4及び7-5ページの操作機構などの記号(表7.6))や接点記号(7-16ページの限定図記号(表7.7))などを組合せて表現する。

動作したときに閉路するメーク接点(a接点)、動作したときに開路するブレーク接点(b接点)、動作したときに一方が閉路、他方が開路するブレーク・メーク接点(c接点)については、その図記号と使用の制限を7.1.1(4)で説明した。すなわち、可動接点はサイズが1M×2Mの斜線で表し、メーク接点では、可動接点が垂直接続線のときは左側、水平接続線のときは下側になるように、ブレーク接点では、可動接点が垂直接続線のときは右側、水平接続線のときは上側になるように描く(図7.8)。動作の支点を表す○や●は、昔は記入したが、現在は原則として記入しない(支点の記号が付いている一部の規格の記号では必ず記入する)。

制御用スイッチは、操作記号や接点記号の組合せに特性量記号などを付記して、スイッチの種類や機能などを厳密に表示する。例えば、表7.5の液面による操作の図記号とメーク接点図を付記して、スイッチの種類や機能などを厳密に表示する。例えば、表7.5の液面による操作の図記号とメーク接点図記号を組み合わせ、これに作動依存性図記号の“>”や“<”を特性量と共に付記すると、液面が或るレベル以上、又は、或るレベル以下で作動するレベルスイッチを表現できる。

[9] 多段スイッチ

多段スイッチは、切換位置が4位置以下と5位置以上では使用する記号が異なり、4位置以下では図7.31(a)を、5位置以上では図7.31(b)の図記号を使用する。

[10] トランジスタ

各種トランジスタの図記号を1Mの格子ドットと共に図7.32に示す。

PNP及びNPNトランジスタは、2Mの縦線の中央からベースの線を、縦線の中央の0.5M上又は下から、縦線の中央から2M×2M離れた位置へエミッタとコレクタの線を引く。外圍器がある場合は、縦線の中央から0.5M離れた点を中心とする直径4Mの円を描く。接合型FETは、3Mの縦線の下から0.5Mの所からゲート及びソースの線を、上から0.5Mの所からドレインの線を水平に描く。従って、ドレインとソースの線の間隔は2Mである。MOSFETは、3つの線からなる全長3Mの縦の破線から約0.4M離れた所に2Mの長さの縦線を描き、ゲートの線を水平に描く。上の短線からドレインの線を、下の短線からソースの線を、それらの間隔が2Mとなるように水平に描く。

7.2 二値論理素子記号

二値論理素子は、従来からMIL規格の図記号が良く使用されているが、この記号は、ANSI/IEEE Std 91aに独自図記号として組み込まれているものの、IEC規格やJIS規格の記号ではない。IEC規格やJIS規格でも、MIL規格図記号の使用は認められているが、これらの2種類を混在して使用することはできず、いずれかに統一して使用する必要がある。IEC規格(JIS規格)の図記号は、MIL規格では表し難い複雑な機能を正確に表すことができる。

二値論理素子や演算増幅器(オペアンプ)をはじめとするアナログ素子の図記号は、四角形の記号枠の内側と外側に各種記号を記入して表現される。四角形であるので、アナログ・デジタル回路を1つにまとめて表現することができる。この節では、アナログ素子の図記号が入った図記号も例示する。

接続線の数や定まっていないなどもあり、二値論理素子やアナログ素子の図記号の記号枠の大きさは規定されていないが、JIS C 8222-1に従い、基準寸法の格子などを基にして大きさを定める。例えば、接続線の間隔は、文字を記入することを考慮して2Mにする(文字の高さは1M以上、接続線の間隔は文字の高さの2倍以上)、接続線の間隔、数及び適切な配置を考慮すると、記号枠の一辺は最低4M以上が必要となるなどである。また、後述のように図記号が縦や横に連結されたり、記号枠の中に図記号が挿入されたりするので、これらも考慮する必要がある。

二値論理素子の図記号は、論理機能の実行が可能な物理装置又はその組合せを表現する為のもので、電気関係への適用を目的として作成されているが、その多くは、電気によらない装置、例えば、空気式、液体式、又は機械式装置にも適用できる。

7.2.1 基本要素

図7.33は、二値論理素子記号で基本となる記号枠で、(a)は素子記号枠、(b)は共通制御ブロック記号枠、(c)は共通出力素子記号枠である。

記号枠内には、記号枠内の論理素子をもつ論理機能を表示する内部機能記号、入力側、出力側の枠線の両側には、入力される信号や出力される信号に及ぼす論理状態を表示する入力機能記号、出力機能記号が記入される(図7.34)。原則として、内部機能記号は必須だが、素子の機能が入力機能記号や出力機能記号で完全に規定される場合は省略できる。これらの記号以外に依存関係を示す記号が用いられる。又、主に理解の為に、入力に対する

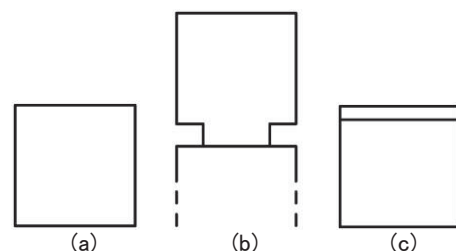


図7.33 二値論理素子の記号枠

出力の関係を示す表などで内部機能が付記されることもある。

これらの記号以外に、付加情報として、規格で規定されていない特定の入出力に対する情報を関連する入力(出力)に隣接した入力(出力)機能記号の後(前)に、又、素子の一般的な論理機能に関する情報を記号枠内に[]でくくって示すことができる(図7.35)。

内部機能記号は、素子の入力と出力の論理状態の関係を示す記号、入力機能記号は、入力の外部論理状態と内部論理状態の関係を示す記号、出力機能記号は内部論理状態と外部論理状態の関係を示す記号である。同様な方式で記述されるアナログ素子の記号では、上記の論理状態をアナログ信号の状態に置き換えて解釈すれば良い。

必ずしも、図7.34のすべてのアスタリスクで示す位置に記号がある訳ではないが、すべての記号があったとすれば、入力線から入る入力信号は、概ね、先ず記号枠外側の入力機能記号に従って処理され、その後、記号枠内の入力機能記号、内部機能記号、出力機能記号、記号枠外の出力機能記号の順で処理されて出力信号となる。

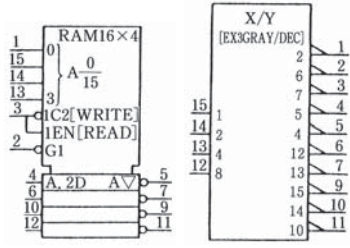


図7.35 付加情報の記入例

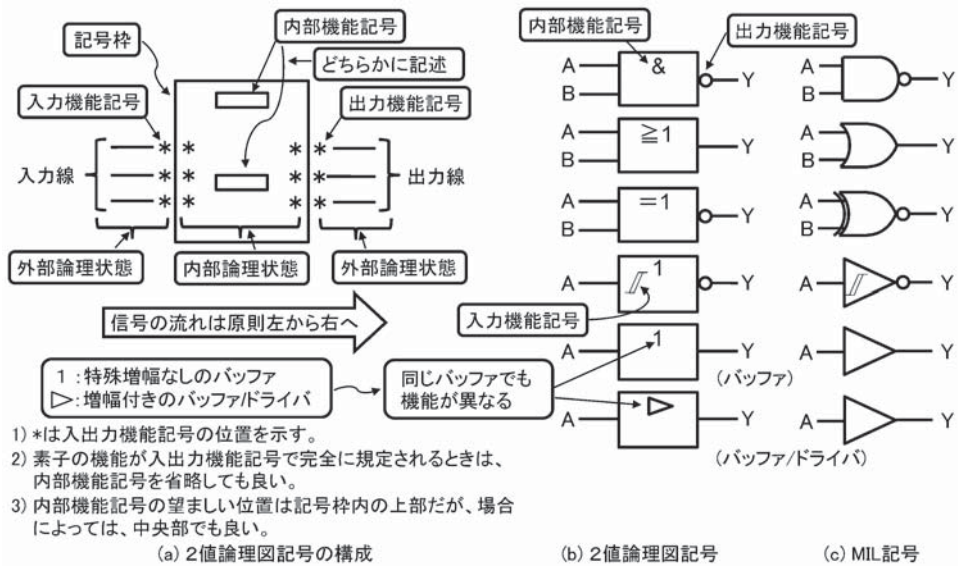


図7.34 二値論理素子図記号の表し方

表7.8 内部機能及び記号枠内部の記号の例

記号	説明
&	AND ゲートまたは AND 機能
≥ 1	OR ゲートまたは OR 機能：この記号は、出力を能動にするには少なくとも 1 個の能動入力が必要であることを示す
= 1	排他的 (エクスクルーシブ) OR：出力を能動にするにはただ 1 つの入力だけが能動でなければならない
=	論理的一致：すべての入力と同じ状態でなければならない
2K	偶数パリティ素子。状態 1 の入力が偶数個 (0, 2, 4, ...) のときだけ出力は状態 1 になる。
2K+1	奇数パリティ素子、モジュロ 2 加算素子。状態 1 の入力が奇数個 (1, 3, 5, ...) のときだけ出力は状態 1 になる。
1	1 つの入力が能動でなければならない
▷ または ◁	バッファ：記号は信号の流れる向き
⌈	シュミットトリガ：ヒステリシス特性を示す
X/Y	コーダ、コードコンバータ (DEC/BCD, BIN/OCT, BIN/7SEG など)
MUX	マルチプレクサ/データセレクト
DMUX or DX	デマルチプレクサ
Σ	加算器
P - Q	減算器
CPG	ルック・アヘッド・キャリー・ゼネレータ
π	乗算器
COMP	絶対値比較器 (マグニチュード・コンパレータ)
ALU	算術演算回路 (Arithmetic Logic Unit)
⌊	再トリガ可能な単安定マルチバイブレータ
⌋	再トリガ不可な単安定マルチバイブレータ
G	非安定マルチバイブレータ
IG	入力信号に同期して開始する非安定マルチバイブレータ
GI	終了信号で機能を停止する非安定マルチバイブレータ
SRG m	シフト・レジスタ m = ビット数
CTR m	カウンタ m = ビット数, サイクル長 = 2m
CTR DIV m	カウンタ サイクル長 = m
RCTR m	非同同期式 (リップル・キャリー) カウンタ, サイクル長 2m
ROM	読み出し専用メモリ (Read Only Memory)
RAM	読み出し/書き込みメモリ (Random Access Memory)
FIFO	ファースト・イン・ファースト・アウト・メモリ
I = 0	電源投入時に "0" 状態にクリアされる
I = 1	電源投入時に "1" 状態にセットされる

表7.8に記号枠内に記入される記号、表7.9に出力及び素子内部での接続を表現する記号の例を示す。また、図7.34に従来から使用されているMIL記号(図(c))とJIS記号(図(b))を対比して記入した。

7.2.2 依存関係文字記号と識別番号

入力(出力)の論理状態が他の入力(出力)の論理状態に依存して決まることを依存関係という。表7.10は、依存関係を示すのに用いられる文字記号であり、識別番号と組み合わせる用いられる。

- G(AND(論理積)依存関係)、V(OR(論理和)依存関係)、N(論理否定依存関係)は、入力(出力)相互間のブール代数的な関係を示す。
- C(コントロール依存関係)は、順序論理素子のタイミング入力又はクロック入力を識別し、どの入力か、それにコントロールされるかを示す。
- S(セット依存関係)及びR(リセット依存関係)は、双安定素子のS入力とR入力が両方とも内部論理状態“1”となった場合の内部論理状態を規定する。
- EN(イネーブル依存関係)は、イネーブル信号を識別すると共に、どの入力(出力)がその影響を受けるか(例えば、どの出力ピンがハイインピーダンスになるかなど)を示す。
- M(モード依存関係)は、素子の動作モード選択入力を識別すると共に、入力(出力)がどの動作モードになるかを示す。
- X(トランSMission依存関係)は、この入力(出力)に影響されるすべてのポート間の伝送経路は、内部論理状態が“1”のときに接続され、内部論理状態が“0”のときに確立されないことを示す。
- Z(インターコネクション依存関係)は、この入力(出力)の影響を受けるすべての入出力の内部論理状態は、他の依存関係表記で変更されない限り、Z入力(出力)の内部論理状態と同じになることを示す。

表7.9 入出力機能及び内部接続に関する記号の例

記号	説明	明
	論理否定, 入力を示す。内部状態は外部状態 0 に対応。	
	論理肯定, 出力を示す。内部状態は外部状態 0 に対応。	
	論理極性, 入力を示す 内部状態 1 は, 入/出力線の L に対応。 極性表示子, 入力を示す	
	論理極性 信号右から左のときの出力。内部状態 1 は, 入/出力線の L に対応。 極性表示子	
	論理極性, 出力を示す 内部状態 1 は, 入/出力線の L に対応。 極性表示子, 出力を示す	
	論理極性 信号右から左のときの出力。内部状態 1 は, 入/出力線の L に対応。 極性表示子	
	信号の流れる方向 双方向の信号の流れ	
	ダイナミック入力: 外部状態 0 から 1 への遷移時に, 一時的な内部状態 1 になる。その他の場合, 内部状態 0 である。	
	論理否定を伴うダイナミック入力: 外部状態 1 から 0 への遷移時に, 一時的な内部状態 1 となる。その他の場合, 内部状態 0 である。	
	極性表示を伴うダイナミック入力: 入出力信号の H レベルから L レベルへの遷移時に, 一時的な内部状態 1 となる。その他の場合は内部状態 0 である。	
	延期出力: この出力の内部状態の変化は, 起動した入力信号が再び初期の状態または論理レベルに戻るまで延期される (FF など)。	
	開放回路出力 (H形): 例えばオープンコレクタ・オープンドレインなど。オープン状態で論理レベルを確定するには外付けプルアップ抵抗が必要。	
	開放回路出力 (L形): 例えばオープンコレクタ・オープンドレインなど。オープン状態で論理レベルを確定するには外付けプルアップ抵抗が必要。	
	開放回路出力 (L形): 例えばオープンエミッタ・オープンソースなど。オープン状態で論理レベルを確定するには外付けプルダウン抵抗が必要。	
	開放回路出力 (L形): 例えばオープンエミッタ・オープンソースなど。オープン状態で論理レベルを確定するには外付けプルダウン抵抗が必要。	
	3 ステート出力: この出力は, 0, 1 のほかにハイインピーダンスの状態をとり得る。ただしこの場合, 論理的な意味はない。	
	特殊増幅を伴う出力 (ドライブ能力): 図記号▷は, 増幅機能を強調するとき使用する。図記号の方向で信号の流れを表す。	
	イネーブル入力: この入力の内部状態が 1 のとき, すべての出力が通常定義された内部論理状態をとる。	
	D 入力: D 入力の内部論理状態が素子に記憶される。この入力の内部状態は, 常に影響入力または影響出力によって定まる。	
	J 入力 (K 出力): J 入力の内部状態が 1 (K が 1) のとき, 素子に状態 1 (K は 0) が記憶される。J = K = 1 で出力が反転する。	
	R 入力 (S 出力): この入力の内部状態が 1 になると, 素子に状態 0 が (S 入力では 1 が) 記憶される。リセットおよびセット入力。	
	T 入力: この入力の内部状態が 1 になると, 出力の内部状態が反転する。トリガ入力。	

表7.9 入出力機能及び内部接続に関する記号の例 (つづき)

記号	説明	明
	シフト入力 (左から右または上から下): この入力の内部状態が 1 になることに, 素子内情報が m 桁移動する。 $m=1, 2, 3, \dots$ 。但し, $m=1$ の場合は省略可。	
	シフト入力 (右から左または下から上): この入力の内部状態が 1 になることに, 素子内情報が m 桁移動する。 $m=1, 2, 3, \dots$ 。但し, $m=1$ の場合は省略可。	
	カウンタアップ入力: この入力の内部状態が 1 になることに, 素子内情報が m 単位だけ増加する。 $m=1, 2, 3, \dots$ 。但し, $m=1$ の場合は省略可。	
	カウンタダウン入力: この入力の内部状態が 1 になることに, 素子内情報が m 単位だけ減少する。 $m=1, 2, 3, \dots$ 。但し, $m=1$ の場合は省略可。	
	内部接続: 右側素子入力の内部状態 1 (0) が, 左側素子出力の内部状態 1 (0) に対応する。混乱がなければ - は省略可。	
	否定を伴う内部接続: 右側素子入力の内部状態は, 左側素子出力の内部状態と逆になる。	
	ダイナミック特性を伴う内部接続: 右側素子入力の (一時的な) 内部状態は, 左側素子出力の内部状態が 1 から 0 の変化で 1 になる。	
	非論理接続端子。例えば, 電源電圧端子, CR 端子など。	
	アナログ信号入力	

表7.10 従属関係を表す機能記号の例

依存関係のタイプ	文字記号	状態 1	状態 0
アドレス	A	アクシオン可能 (アドレス選択)	アクシオン不能 (アドレス非選択)
コントロール	C	アクシオン可能	アクシオン不能
イネーブル	EN	アクシオン可能	<ul style="list-style-type: none"> ・被影響入力アクシオン不能 ・開放または 3 ステート外部出力はハイインピーダンスとなる (3 ステート出力の内部状態は影響なし) ・パッシブ・プルダウン出力は L レベル, パッシブ・プルアップ出力は H レベルとなる ・他の出力では 0 状態となる
AND (論理積)	G	アクシオン可能	0 状態となる
モード	M	アクシオン可能 (モード選択)	アクシオン不能 (モード非選択)
論理否定	N	反転状態	作用なし
リセット	R	被影響出力は S = 0, R = 1 と同じ状態となる	作用なし
セット	S	被影響出力は S = 1, R = 0 と同じ状態となる	作用なし
OR (論理和)	V	状態 1 をとる	アクシオン可能
トランスマシジョン	X	伝送経路確立	伝送経路非確立
インターコネクション	Z	状態 1 をとる	状態 0 をとる

* 被影響入力[出力]の識別番号の上に(否定の意味の)バーが付加されている場合は, この表における影響入力の論理状態を反転したものが適用される。

* この図で「アクシオン」とは (・その影響入力は, 素子の機能に対し通常定義どおり作用する。)
(・その被影響出力は, 素子の機能によって定まる内部論理状態をとる。)

図7.36はG依存関係の例で、(a)では、入力bにはG1と指示され、入力aと入力cに識別番号1が、入力cの識別番号の上に“-”が付けられているので、入力bと入力aとの、及び入力bの論理

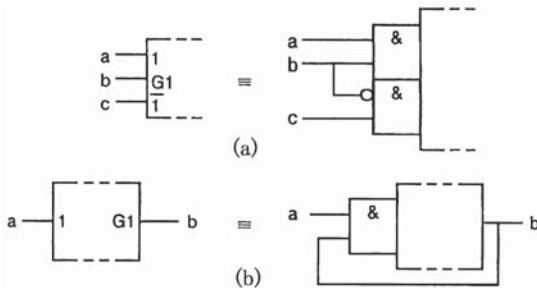


図7.36 G依存関係の例

否定と入力cとのAND(論理積)がとられる。そして、AND(論理積)した結果が素子内部機能で処理されることになる。

図7.36(b)では、論理素子の出力にG1と指示されているので、出力と入力aのAND(論理積)がとられて、その結果が素子内部機能で処理されることになる。

図7.37(a)では、入力aが出力cに影響し、素子内部機能で処理された出力と入力aのOR(論理和)が出力cとなる。(b)では、上の素子の出力が下の素子の出力に影響する。つまり、上の素子の出力と下の素子の素子内部機能で処理された出力とのOR(論理和)が出力bとなる。

図7.38はN依存関係の例で、出力cは入力aに影響される。影響されないときは、出力bと同じである。入力aが論理状態“1”のときだけ影響を受け、出力cには出力bを論理否定したものが出力される。論理状態“0”のときは影響されず、出力cは出力bと同じである。つまり、入力aと出力bとのXOR(排他的論理和)がとられたのと同じ結果になり、それが出力cとなる。

図7.39はX依存関係の例で、(a)ではX1、X2と書かれている端子の入力で、1/2と書かれている端子間の伝送の確立が制御される。この場合の“1/2”は、“1又は2”を意味する。従って、X1、X2の入力のいずれかが論理状態“1”のときに伝送が確立する。これに対して、(b)は、“1、2”となっており、これは“1と2”を意味する。つまり、X1とX2が共に論理状態“1”のときに伝送が確立する。

図7.40はZ依存関係の例で、素子内部機能で処理された出力の論理状態と識別番号“1”の端子の論理状態は同じになる。但し、“1”の上に“-”が記入されているので、論理素子へ入力される信号の論理状態は、素子内部機能で処理された出力の論理状態を否定したものになる。尚、aと書かれた端子には、素子内部機能で処理された出力の論理状態を否定したものが出力される。

図7.41はG依存関係とZ依存関係の組合せの例である。端子aのGの記号の横には識別番号素子“1”が付いているので、“1”と書かれた端子bの入力とAND(論理積)がとられて、その信号が内部機能で処理される。一方、端子のZの記号の横には識別番号“2”が付いており、このことは端子cからの出力の論理状態が、“G1”で処理された出力の論理状態と同じであることを示している。つまり、素子内部で、あたかもAND素子とバッファがあるか如く、信号処理が行われるということである。

7.2.3 記号枠の組合せ

スペースを節約する為に関連する素子群の記号枠を1つにまとめたり、他の記号枠内部に組み込ませたりすることができる。

記号枠を縦に連結した場合、すなわち、2つの記号枠の共通な線が信号の流れの方向に平行な場合(図7.42)は、素子間の論理的な接続はないものとする。但し、2方向の信号の流れが存在する配列、例えば、共通制御ブロック、共通出力素子又は依存関係表記で示された配列には必ずしも適用されない。尚、図において、3つの点は、入力(出力)線が複数ある場合の省略を意味する(6.4.8参照)。

記号枠を横に連結した場合、すなわち、2つの記号枠に対して記号枠の共通の線が信号の流れの方向に垂直である場合(図7.43)は、両素子の間には少なくとも1つの論理的接続があるものとする。この場合、それぞれの接続は、共通の線の片側または両側に入出力機能記号を付けて示すことができる(図7.43)。論理接続の数が多い場合には、図7.43のように、内部接続図記号12-08-01(図中の共通な線にある図記号“-”)を使用してもよい。共通の線のどちら側にも表示がない場合、論理的接

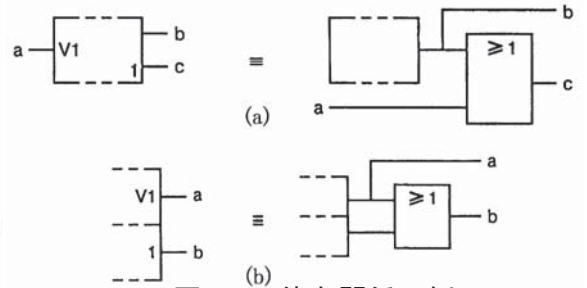


図7.37 V依存関係の例

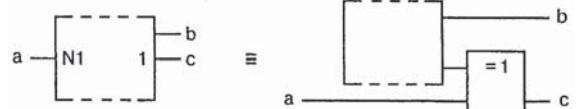


図7.38 N依存関係の例

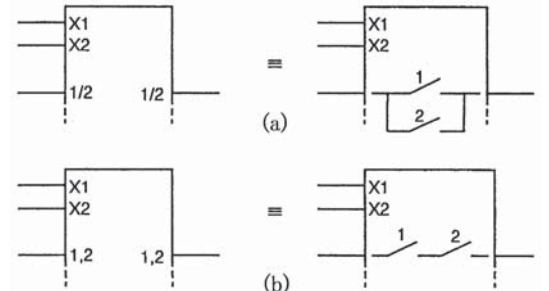


図7.39 X依存関係の例

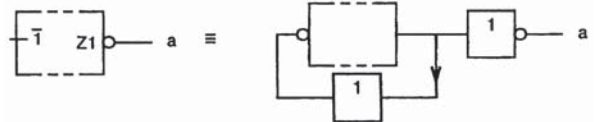


図7.40 Z依存関係の例

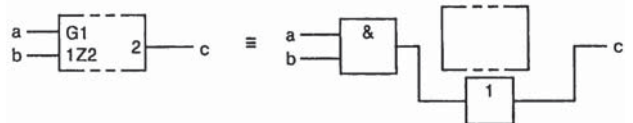


図7.41 GとZの2つ依存関係がある例

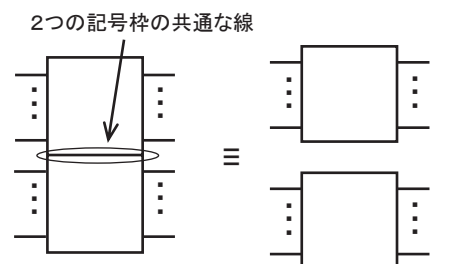
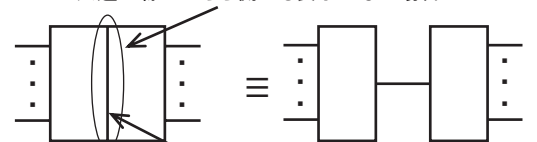
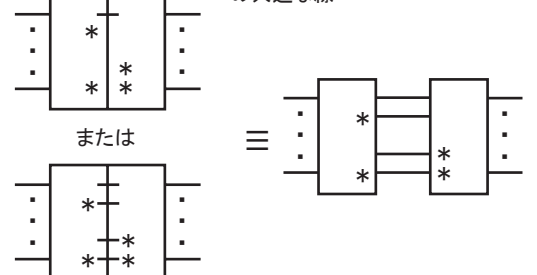


図7.42 記号枠の縦の組合せ

共通の線のどちら側にも表示がない場合



2つの記号枠の共通な線



備考: *印は入出力機能記号を示す。

図7.43 記号枠の横の組合せ

続は1つしかないものとする。尚、共通制御ブロックは素子ではないので、共通制御ブロックへ、又は共通制御ブロックからの論理的接続は以下の場合以外は存在しない。

- 1) 共通制御ブロックと附属配列間
- 2) 明示的に表示した場合

7.2.4 共通制御ブロック

共通制御ブロックが描かれている場合、例えば、図7.44に示すように、共通制御ブロックに配列して接続された論理素子への共通な制御線が存在する。

共通制御ブロックには、複数の配列素子に共通な入出力又はどの配列素子にも関連しない入出力を記入でき、これらの入出力には、必要に応じて適当なラベルを付ける必要がある。

共通制御ブロックに示された入力が、依存関係表記における影響入力である場合は、対応する識別番号が付けられた配列素子だけに対する入力であることを示し、そうでない場合、すなわち、入力が依存関係表記における影響入力でない場合は、配列素子すべてに対して共通であるか、又は影響を与える入力であることを示す。

共通制御ブロックは関連素子配列のどちらかの片端に配置する(図7.44)。

明記されていない場合は、共通制御ブロックの次の素子は最低順位の素子であるとみなす。

共通制御ブロックを含む二値論理図記号の例を図7.45に示す。

7.2.5 共通出力素子

すべての配列素子に対して共通な出力は、共通出力素子の出力として示すことができる。配列素子が複数個の出力をもつ場合は、常に同じ内部論理状態をもつ出力の素子に限り共通出力素子を使用することができる。

各々の素子から共通出力素子に対して1つの内部接続がある場合、それらの内部接続は表示してはならない。

共通出力素子が別に入力をもっても良いが、その入力を明示する必要がある(図7.46)。

配列素子の1つの出力に対応する共通出力素子の各入力は、その出力と同じ内部論理状態をとる(図7.46)。

共通出力素子は次のいずれかに表示する。

- 1) 共通制御ブロックの内部(図7.47(a))
- 2) 素子配列の最後で、もし共通制御ブロックがあれば、その反対側(図7.47(b))

共通出力素子の配列を示す場合は、二重線は1回示すだけで良い(図7.47(c): 共通出力素子が2つの場合)。

7.2.6 図記号の省略

同じ機能記号が繰り返し現れる素子の配列では、混乱を生じるおそれがない場合には、最初の素子の内部にだけ機能記号を明記し、繰り返す素子記号は省略できる(図7.48)。図中、*、*a、*b、*cは機能記号を示す。

各素子が個々に同じ部分配列をもつ素子配列では、最初の素子だけを完全に記述し、その他の素子は省略し、単純な記号枠だけで表してもよい(図7.49)。

依存関係表記で図記号を簡略化することができる。依存関係表記における

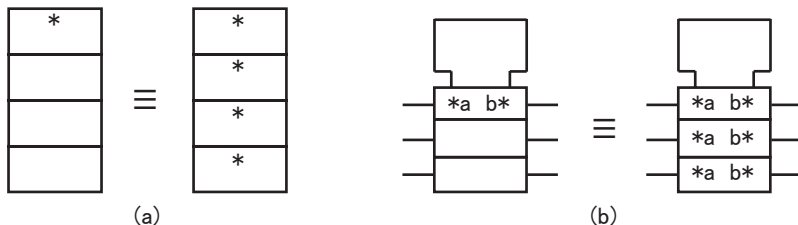


図7.48 繰り返す同じ機能記号の省略例

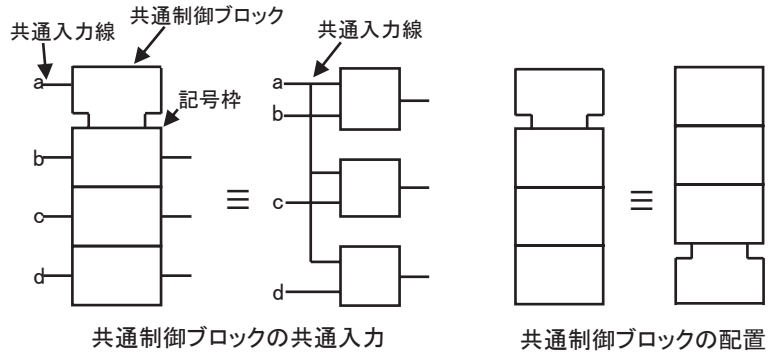


図7.44 共通制御ブロックの概要

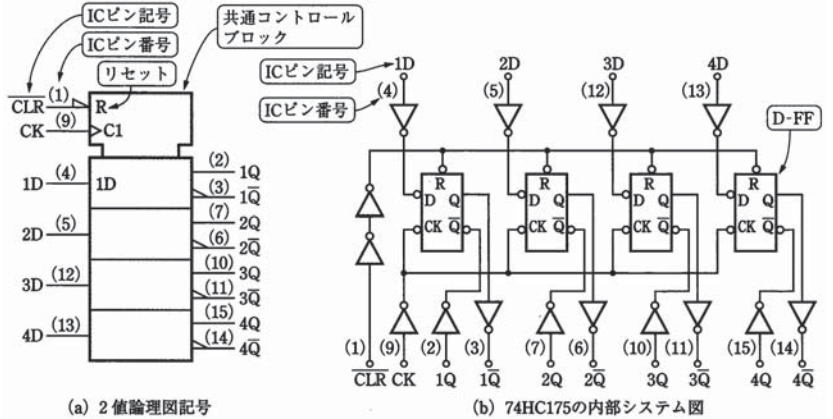


図7.45 74HC175の二値論理図記号

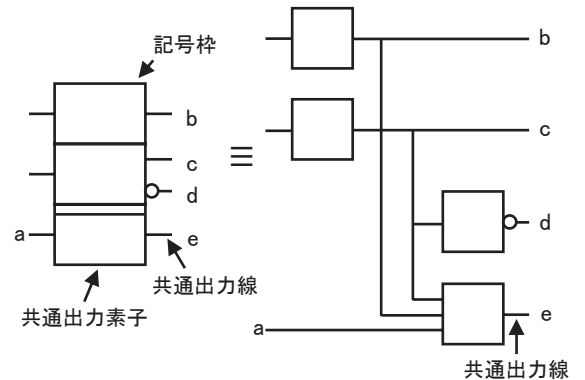


図7.46 共通出力素子の概要

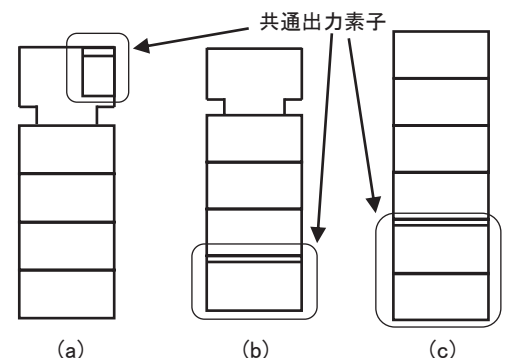
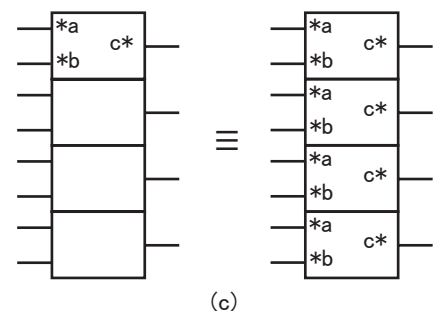


図7.47 共通出力素子の配置



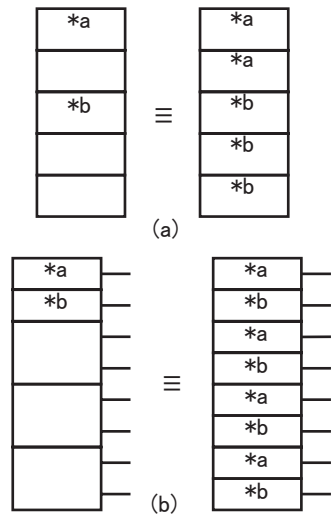


図7.49 同じ部分配列をもつ素子配列の省略例

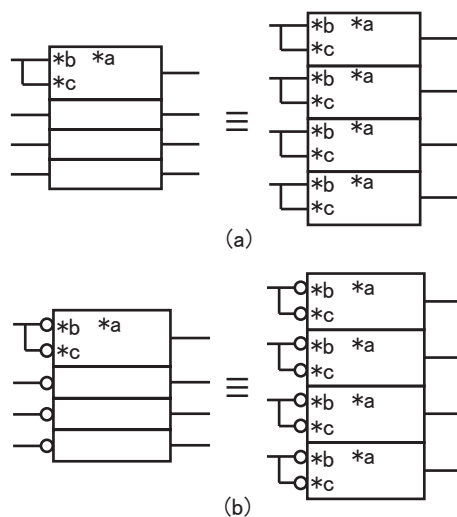


図7.50 複数の端子をもつ同じ素子配の省略例

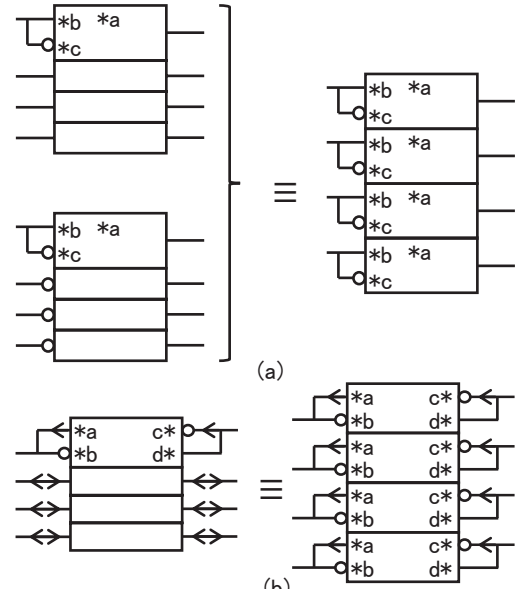


図7.51 外側で結線される複数端子の簡略化の例

影響入力(出力)及び被影響入力(出力)の識別番号は、配列素子それぞれで異なるものとする。

同一素子からなる配列を単純化して示す場合、各素子の記号枠の外側で結線される複数の端子があれば、最初の素子だけにそれらの複数の線を示して、他の単純化した素子には1本の線を示すだけでよい(図7.50(a))。

記号枠の外側で、上記結線に共通な図記号は、この1本の線に表示する(図7.50(b))。記号枠の外側で、上記結線に共通でない図記号は、省略してもよいし、最も適した組を示してもよい。

7.2.7 外側で結線される複数端子の簡略化

同一素子からなる配列を単純化して示す場合、各素子の記号枠の外側で結線される複数の端子があれば、最初の素子だけにそれらの複数の線を示して、他の単純化した素子には1本の線を示すだけでよい(図7.51(a)上、(b))。記号枠の外側で、上記結線に共通な図記号は、この1本の線に表示する(図7.51(a)下)。記号枠の外側で、上記結線に共通でない図記号は、省略してもよいし、最も適した組を示してもよい。

7.2.8 論理図への適用

[1] 論理規約

論理図は二値論理素子記号を用いて描くが、その際、論理状態と物理的な論理レベルの関係、つまり、単一論理規約又は論理極性直接表示のいずれで描くかを確定させ、その規約で統一して描く必要がある。

(1) 単一論理規約(相対表記)

外部論理状態“0”と外部論理状態“1”を物理的な論理レベルである“Lレベル”と“Hレベル”に対応させる規約で、正論理と負論理がある。

論理図内のすべての入力及び出力における論理規約は、正論理又は負論理のいずれかの1種類とする。特に明記されていなければ、正論理とする。単一論理規約では、必要に応じて、論理否定子(図7.53中の記号“○”)を使用してもよいが、極性表示子(図7.45中の記号“⊥”)を使用してはならない。

1) 正論理規約

外部論理状態“0”を物理量の小さい正の値“Lレベル”に、外部論理状態“1”を物理量の大きい正の値“Hレベル”に対応させる規約で、必要があれば、図7.52(a)の記号を“正論理”又は“POSITIVE LOGIC”の文字を付けて図面中に記入する。

2) 負論理規約

外部論理状態“0”を物理量の大きい正の値“Hレベル”に、外部論理状態“1”を物理量の小さい正の値“Lレベル”に対応させる規約で、必ず、図7.52(b)の記号を“負論理”又は“NEGATIVE LOGIC”の文字を付けて図面中に記入する。

図7.53に正論理規約の論理図の例を示す。

(2) 論理極性直接表示規約(絶対表記)

内部論理状態と外部論理レベルの関係を極性表示子の有無で直接表す規約で、極性表示子があると、物理量の小さい外部論理レベルの“Lレベル”と内部論理状態“1”が、物理量の大きい外部論理レベル“Hレベル”と内部論理状態“0”が対応する。極性表示子がないと、外部論理レベルと内部論理状態の関係は、その逆になる。論理極性直接表示規約では、内部接続を除いて、論理否定子を使用してはならない。

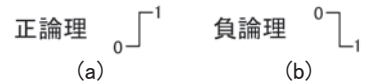


図7.52 論理規約の記号

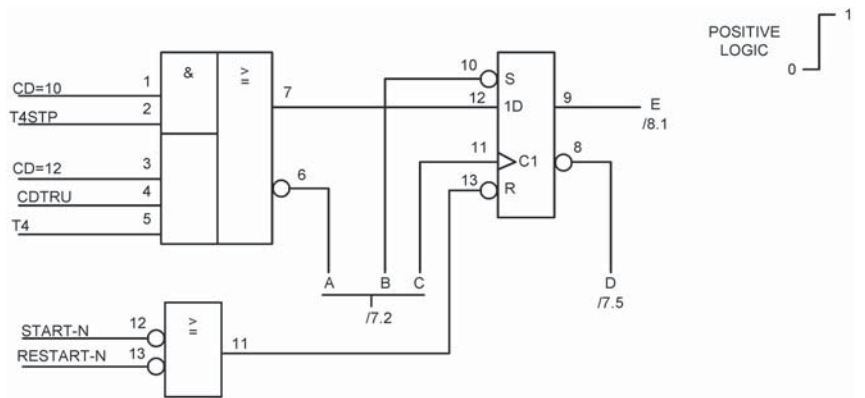


図7.53 正論理規約の論理図の例

論理否定子は外部論理状態(0又は1)を反転する記号であり、物理的な外部論理レベル(Lレベル又はHレベル)との対応は、正論理であるか負論理であるかを指定することで決まる。これに対して、極性表示子は外部論理レベルの極性を反転させるものである。つまり、外部接続では、論理否定子は単一論理規約の論理図でしか使用できないし、極性表示子は論理極性直接表示規約の論理図でしか使用できない。

尚、論理極性直接表示規約で描かれている論理図に極性表示子がない場合には、論理極性直接表示規約が適用されていることを図面又は補足文書に明記する必要がある。

[2] 信号の向き

電気線図では、信号の流れは、原則として、左から右又は上から下と決められている(6.5.1参照)。しかし、二値論理素子記号は、原則として信号の流れが左から右で規定しているため、上から下に描くと図記号に対する入力線と出力線の位置が左から右の場合と逆になるだけでなく、二値論理素子記号や信号名などの文字は入力/出力線に沿って下から上に向かって横書きすることになる。つまり、一見すると、下から上に信号が流れているように錯覚するので、読み間違い易く、論理図で上から下に描くのは好ましくない(図7.54)。従って、図記号及びその説明では、信号の流れの方向は、原則として左から右へとし、号の流れの方向が右から左の場合は、図記号の説明として、又は図記号自体に明示する。

信号の流れの向きに合わせて、論理図記号の入力線は論理図記号の左側又は上側に、出力線は論理図記号の右側又は下側に付くように記入する必要がある。図表の配置の助けとなるなどの為に、これ以外の方向、すなわち、右から左又は下から上にしても良いが、その場合は信号の向きを明確に表示する必要がある。つまり、接続線に信号の向きを示す矢印を付け(表7.11)、極性表示子が使用される場合は、極性表示子の向きを左向き又は上向きにする。この場合、矢印は記号枠に触れてはならない。

端子線の信号の流れの方向が不明確な場合には、その線に信号の流れの方向を指し示す一方向矢印、または双方向信号の流れを表す図記号のいずれかを印す。

情報の流れを記入する場合も、同様だが、この場合は水平接続線の上側、又は垂直接続線の左側に接続線に沿って記入する(図6.54)。

[3] 二値論理要素の表現

論理図では、理解を容易にする為、論理否定の数は最小限にすることが望ましい。例えば、接続線の駆動側及び被駆動側の両方に示されている論理否定(二重否定)の記号は、論理図を回路図に変換するなどの特別な要求がない限り、省略することが望ましい(図7.55)。

論理回路図では、入力における論理極性又は論理否定の表記は、その入力に供給される信号源のものと同じものとするのが望ましい(図7.54)。これにより、図面の読み手は、出力の内部論理状態をその出力で駆動される入力の内部論理状態としてそのまま適用できる。しかし、信号によっては、接続されているすべての入出力が同じ論理極性又は論理否定の表記をもつように記号の組を選べるとは限らない。信号源の論理極性又は論理否定表記と、分配先の表記とに食い違いがあるときは、図面の読み手は信号源の内部論理状態を、次の入力の内部論理状態として使う前に反転する必要がある。この不整合は、論理回路設計における誤りの要因の一つであるので、どこにこの不整合(及び反転)が意識的に存在するかを明示することは役に立つ。そこで、接続線に交差した短い直交線(不整合記号)を用いて、この不整合(及び反転)を強調することが望ましい(図7.56)。

この記号は、接続を不整合記号で二つの部分に分割し、その個々は一致する論理極性又は否定表記を含む。接続線が分岐していれば、接続ツリーを一致する分岐に分けるために一つ以上の記号を使うことが望ましい(図7.57)。

表7.11 各種信号方向への記号の適用例

水平接続線		垂直接続線	
信号方向、左から右	信号方向、右から左	信号方向、下から上	信号方向、上から下

*: 一般的説明記号、IEC 60617-12に従い、上端に位置させるのが好ましい。
L1, L2, L3: 入力ラベル L4, L5: 出力ラベル

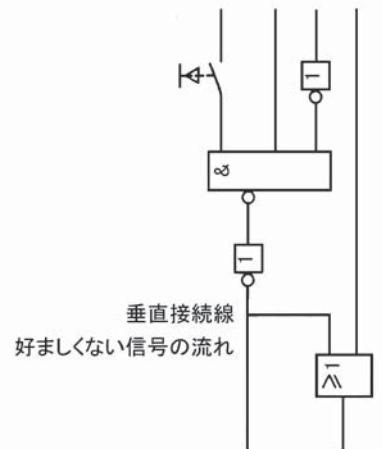
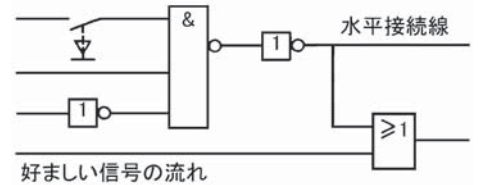


図7.54 二値論理素子を含む回路の配置例



図7.55 極性表示子の使用例

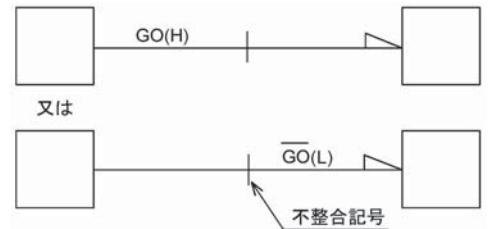


図7.56 不整合記号の適用例1

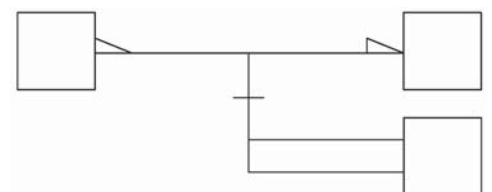


図7.57 不整合記号の適用例2