

Meta-MEC

配線用遮断器・漏電遮断器

Molded Case Circuit Breakers & Earth Leakage Circuit Breakers



Electric Equipment



Meta-MECは

21世紀へ挑む LSの自信作—
Meta-MEC Seriesをお目見えします。

META
MEC



目次

配線用遮断器・漏電遮断器(30~1200AF)

特徴	A-6
形名体系及び注文形式 (MCCB)	A-12
形名体系及び注文形式 (ELCB)	A-13
形名及び定格 (MCCB)	A-14
形名及び定格 (ELCB)	A-24
4極用漏電遮断器	A-27
構造と動作	A-30
- 配線用遮断器(MCCB)	A-30
- 漏電遮断器(ELCB)	A-31
付属装置	A-32
動作特性曲線及び外形寸法図	A-52
- 配線用遮断器(MCCB)	A-52
- 漏電遮断器(ELCB)	A-65

技術資料

配線用遮断器/漏電遮断器選定	A-75
取付けと接続	A-69
取扱いと補修	A-100
短絡電流計算法	A-106



Environmental policy and RoHS compliance

RoHSとは？

- ・欧州連合(EU)で制定された法律で、下記の適用対象に該当する製品内に6大有害物質の含有量が一定量を超過しないように単一材質基準で規制するもの。
- ・6大有害物質：鉛(Pb)、水銀(Hg)、六価クロム(Cr+6)と臭素系難燃剤PBB、PBDEの含有量を1000ppm以下、カドミウム(Cd)は100ppm以下と規定。

但し、いくつかの例外については関連法規を参照のこと。
当社製品の電気を開閉する接点は除外事項

※ **RoHS : Directive on the Restriction of Hazardous Substances in the Electrical and Electronic Equipmentの略 (2003.2.13制定・公布)**



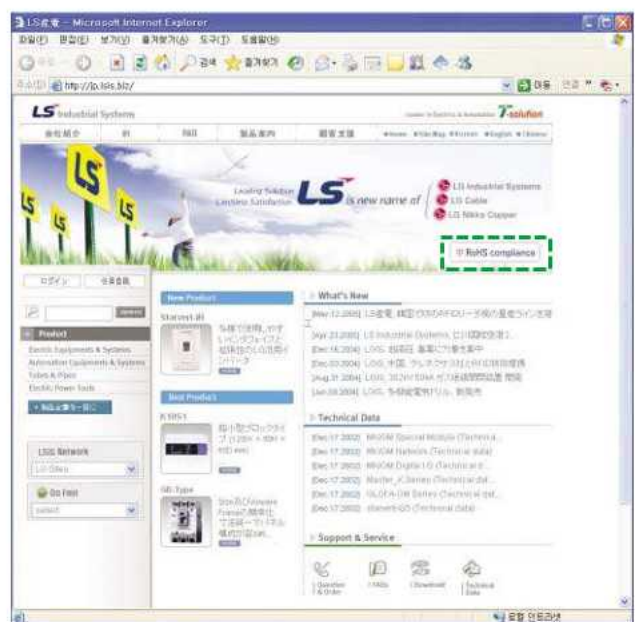
適用対象

- ・当社製品は、RoHS Directiveに直接に該当しない。但し、レジャースポーツ器具に内蔵されている小型インバータや、大型家電機器などに内蔵されている小型遮断器で間接的に該当し得る。
- ・当社は、環境にやさしい経営政策とGlobal競争力を確保すべく、以下の製品についてRoHS対応とした。この取り組みは今後も拡大させていく予定。
- ・法令では、WEEEの10品目群のうち「医療機器」と「制御機器」を除く8品目群に該当する製品をRoHS対応にせよと規定。

WEEE 法規とは？

- ・EUで制定された法で、交流1,000V、直流1,500V以下の電気・電子製品の廃棄についての処理指針。(2003年2月13日公布)
- ・廃電気・電子製品の発生を事前に抑制し、再利用・リサイクル・再生による廃製品の最終処理量と低減を目的とする。
- ・廃電気・電子製品による全過程(Life-cycle)での環境成果の改善により、廃製品の発生増加と不適切な処理を抑制し、地球環境(土質・水質)を改善することに究極目標を置く。

※ **WEEE : Waste electrical and electronic equipmentの略**



Declaration of RoHS Compliance

LS Industrial System Co.,Ltd
Yonsei Jaedan Severance Bldg.,84-11, Namdaemunno 5-ga,
Jung-gu, Seoul. 100-733, Korea (Manufacturer)

Do hereby confirm that

With relevance of the EU Directive 2002/95/EC of 27 January 2003 on the Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment –RoHS , our listed products do not contain any of the following banned substances listed below :

Lead
Mercury
Cadmium
Hexavalent Chromium
Polybrominated Biphenyls (PBB)
Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDE)

The following products sold as of July 1, 2006 will be RoHS compliant.

Products Note)

Molded Case Circuit Breaker (MCCB)
Earth Leakage Circuit Breaker (ELCB)
Magnetic Switch (MC,TOR)
Manual Motor Starter (MMS)
Protection & Measurement device
Programmable Logic Controller (PLC)
Variable Frequency Drive (AC Driver)

Note) Please visit www.lsis.biz and see "RoHS Compliance" menu to verify the specification of each product's "RoHS Compliance"

Place/Date : Korea/ April 4, 2006

LS Industrial Systems

President & CEO **Chung-Man KIM**

Chungman Kim

LS Industrial Systems

Meta-MECは

21世紀のグローバルリーダーを目指すLS産電の心です。



"Surpass" , "Exceed"
(秀でる) (超過する)

M

Mechanism

E

Efficiency

C

Compact

● Meta-MECシリーズの特長は

- より コンパクト化されたサイズ
- より 高まった 遮断容量
- より 便利になった付属装置

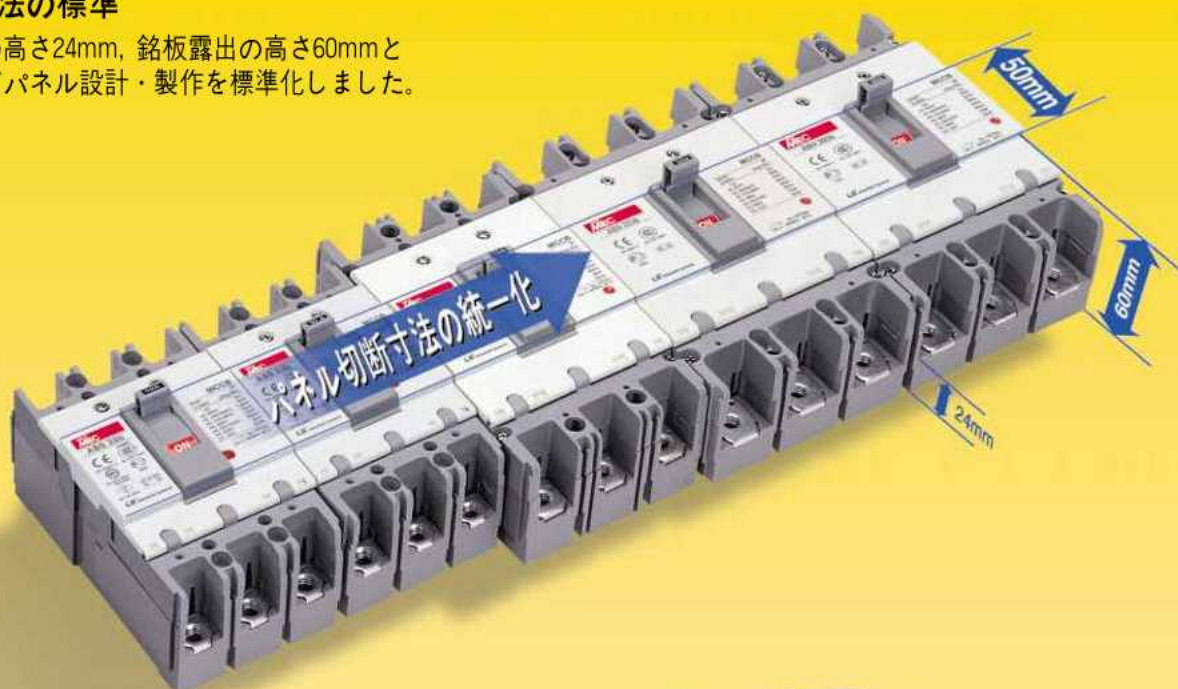
● Meta-MEC シリーズの機種別 遮断容量

フレーム No	タイプ	遮断容量(kA)/460V _{AC}
30	S(標準形)	5
	H(高遮断形)	10
50	E(経済形)	5
	S(標準形)	10
	H(高遮断形)	25
100	E(経済形)	10
	S(標準形)	25
	H(高遮断形)	35
225	E(経済形)	18
	S(標準形)	25
	H(高遮断形)	35
400	E(経済形)	25
	S(標準形)	35
	H(高遮断形)	50
	L(限流形)	65
600	E(経済形)	35
	H(高遮断形)	50
	L(限流形)	65
800	E(経済形)	35
	H(高遮断形)	50
	L(限流形)	65

小容量(30~225AF) 特徴

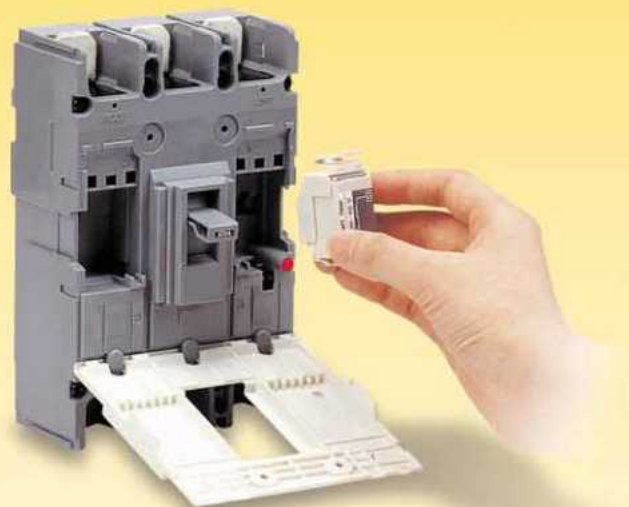
● 主な寸法の標準

端子台の高さ24mm, 銘板露出の高さ60mmと統一してパネル設計・製作を標準化しました。



● 容易な付属装置の取付け(ユーザフリー化)

補助カバーを開けて使用者が手軽に付属装置を取付けることができます。



● 配線用遮断器と漏電遮断器の同一サイズ

配線用遮断器と漏電遮断器の外形寸法が同じであるため、必要がある場合は相互交替が可能になりました。



小容量(30~225AF) 特徴

● 内部付属装置

AX(補助接点)



AL (警報接点)



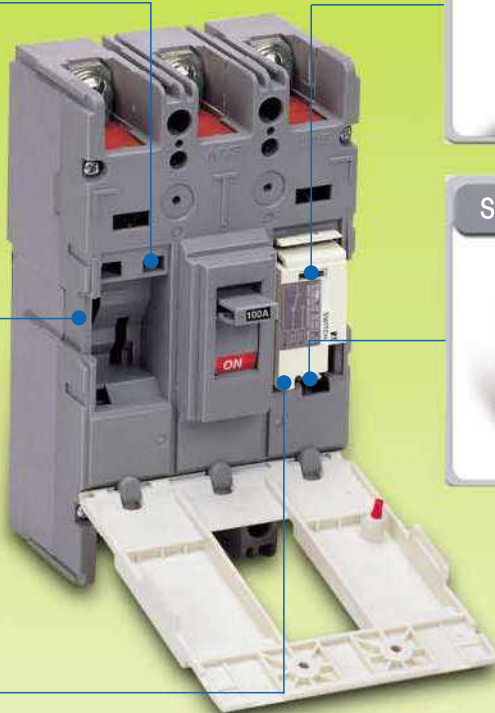
TBT (端子台)



SHT(電圧トリップ装置)



UVT (不足電圧トリップ装置)



- 漏電遮断器に機械的なトリップテストボタンを追加
機械的なトリップテストボタンの追加で、
電源が投入されない状態であってもメカニズムの
トリップ動作確認が可能です。



● 外部付属装置



● 国際規格取得

- KEMA から IEC 60947-2、認証試験を通じた CEマーキング
- ISO9001 認証
- ISO14001 認証
- CCC 認証
- UL 認証
- 準拠規格
JIS C8370
JIS C8201-2



中容量(400~800AF) 特徴

● 定格電流変更可能

電流変更プラグの交替で定格電流の変更が可能です。

区分	定格電流	交替可能 定格電流
400AF	250A	300A
	300A	250A
	350A	400A
	400A	350A
600AF	500A	600A
	600A	500A
800AF	700A	800A
	800A	700A

電流変更プラグ



● 遮断容量の向上

既存の製品に比べ、遮断容量 5~20%の向上（基準電圧 460VAC）



● 便利な付属装置の取付け及び交替(ユーザフリー化)

補助カバーの使用と付属装置のカセット化で、使用者が手軽に付属装置の取付けや交替ができ、装着可能な内部の付属装置の数も増やしました。

区分	適用最大数	
	MCCB	ELCB
補助接点	4×AL	2×AX
警報接点	4×AL	2×AL
電圧トリップ or 不足電圧トリップ装置	2×SHT or 2×UVT	1×SHT or 1×UVT
合計	10コ	5コ



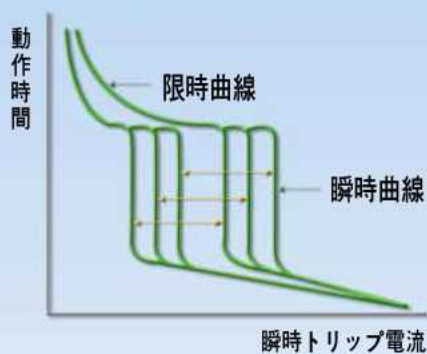
● 外形寸法の標準化

400AFの標準形、経済形、高遮断形、限流形の大きさを統一しました。



● 瞬時動作特性の調整

瞬時特性が固定されている一般形の製品とは異なり、瞬時特性を可変して使える瞬時可調整形(AB□-aIn形)製品を追加することで、必要に応じて使用者が直接瞬時トリップ電流を調整して使えます。



瞬時調整形の動作範囲

区分	400AF	600AF	800AF
一般形	9~15 x I _n	9~15 x I _n	9~15 x I _n

● 漏電遮断器の機能拡大

- ・ 配線用遮断器と同一サイズ
- ・ 機械的テストボタンの追加で機械的動作確認が可能
- ・ 付属装置追加 (SHT, UVT)

● 国際規格取得

- ・ CEマーク付 (適用規格 IEC60947-2)
- ・ ISO9001 認証
- ・ ISO14001 認証
- ・ LR 規格取得 (配線用遮断器)
- ・ CCC 認証
- ・ UL 認証
- ・ 準拠規格: JIS C8370, JIS C8201-2



形名体系及び注文形式(MCCB)

配線用遮断器(30AF~225AF：小容量 Meta-MEC シリーズ)



配線用遮断器(400AF~800AF：中容量 Meta-MEC シリーズ)



形名体系及び注文形式(ELCB)

漏電遮断器 (30AF~225AF : 小容量 Meta-MECシリーズ)



漏電遮断器 (400AF~800AF : Meta-MECシリーズ)



形名及び定格(MCCB)

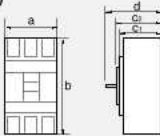
配線用遮断器

フレーム (A)			30AF			
タイプ			標準形		高遮断形	
形名			ABS32b	ABS33b	ABH32b	ABH33b
定格	極数 (pole)		2	3	2	3
	定格電流(I _n)	A	(3), 5, 10, 15, 20, 30		5, 10, 15, 20, 30	
	定格電圧(U _e)	AC (V)	600		600	
		DC (V)	250		250	
	定格絶縁電圧(U _i)	V	690		690	
	定格インパルス電圧(U _{imp})	kV	6		6	
定格遮断電流(kA)	AC	600V	2.5(-)		5	
JIS C8370(Sym)		480/500V	2.5(-)		7.5	
IEC60947-2(Icu)		460V	5(2.5)	5(2.5)	10	10
Ics=0.5Icu		415V	5(2.5)		10	
		380V	7.5(5)	7.5(5)	14	14
		220V	10(5)	10(5)	25	25
	DC	250V	2.5		5	
		125V	5		10	
瞬時トリップ 動作特性			8-16 In		8-16 In	
開閉寿命(回)	機械的		8500		8500	
	電氣的		1500		1500	
外形寸法(mm)	a		50	75	50	75
	b		130		130	
	c ₁		60		60	
	c ₂		64		64	
	d		80		80	
製品重量(kg)			0.45	0.65	0.45	0.65
過電流トリップ方式			完全電磁式(ODP, HM)		完全電磁式(ODP, HM)	
トリップテストボタン			○		○	
接続方式	表面形		○		○	
	裏面形		○		○	
設置方式(標準)			ネジ		ネジ	
付属装置	補助接点	AX	○		○	
	警報接点	AL	○		○	
	電圧トリップ装置	SHT	○		○	
	不足電圧トリップ装置	UVT	○		○	
	外部操作	D(表面取付形)	○		○	
	ハンドル	E(拡張形)	○		○	
	端子カバー	ロングタイプ	○	○	○	○
		ショートタイプ	○	○	○	○
	絶縁バリア	B	基本(電源側)		基本(電源側)	
取得規格	電気用品安全法	ㇿ	○		○	
	韓国船級協会	KR	-	○	-	○
	英国船級協会	LR	-	○	-	○
	CE マーキング	CE	-	○	-	○
参照	付属装置		32 ページ		32 ページ	
	外形寸法及び動作特性曲線		52 ページ		53 ページ	

注1) 標準形の定格遮断電流の中で ()は3A定格電流製品のみに該当

注2) C1: 銘板露出方法, C2: ハンドル露出方法

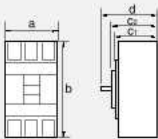
配線用遮断器

フレーム (A)			50AF													
タイプ			経済形		標準形			高遮断形								
形名			ABE52b		ABE53b		ABS52b	ABS53b	ABS54b	ABH52b	ABH53b	ABH54b				
定格	極数 (pole)		2		3		2	3	4	2	3	4				
	定格電流(In)	A	5, 10, 15, 20, 30, 40, 50					15, 20, 30, 40, 50								
	定格電圧(Ue)	AC (V)	600					600								
		DC (V)	250					250		-	250		-			
	定格絶縁電圧(Ui)	V	690					690								
	定格インパルス電圧(Uimp) kV		6					6								
定格遮断電流(kA)	AC	600V	2.5					5					10			
JIS C8370(Sym)		480/500V	2.5					7.5					14			
IEC60947-2(Icu)		460V	5					10					25			
Ics=0.5Icu		415V	5					10					25			
		380V	7.5		7.5		14	14		25						
		220V	10		10		25	25		50						
	DC	250V	2.5					5		-	14		-			
		125V	5					10		-	20		-			
瞬時トリップ 動作特性			8-16 In					8-16 In					54 ページ 参照			
開閉寿命(回)			機械的		8500					8500						
			電氣的		1500					1500						
外形寸法(mm)			a		50	75	50	75	100		60	90	120			
			b		130					130					155	
			c1 注1)		60					60					60	
			c2 注1)		64					64					64	
			d		80					80					82	
製品重量(kg)			0.45		0.65		0.45	0.65	0.85		0.7	1.0	1.2			
過電流トリップ方式			完全電磁式 (ODP, HM)					完全電磁式 (ODP, HM)					熱動電磁式 (TM)			
トリップテストボタン			○					○					○			
接続方式			表面形		○					○						
			裏面形		○					○						
設置方式(標準)			ネジ					ネジ					ネジ			
付属装置			補助接点		AX		○					○				
			警報接点		AL		○					○				
			電圧トリップ装置		SHT		○					○				
			不足電圧トリップ装置		UVT		○					○				
			外部操作		D(表面取付形)		○					○				
			ハンドル		E(拡張形)		○					○				
			端子カバー		ロングタイプ		○	○	○	○	○	○	○			
					ショートタイプ		○	○	○	○	○	○	○			
			絶縁バリア		B		基本(電源側)					基本(電源側)				
取得規格			電気用品安全法		ㇼ		○					○				
			韓国船級協会		KR		-	○	-	-	-	○	-			
			英国船級協会		LR		-	○	-	-	-	○	-			
			CE マーキング		CE		-	○	-	-	-	○	-			
参照			付属装置		32 ページ					32 ページ						
			外形寸法及び動作特性曲線		52 ページ					53 ページ						
					54 ページ					54 ページ						

注1) C1: 銘板露出方法, C2: ハンドル露出方法

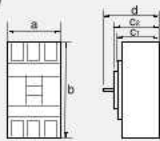
形名及び定格(MCCB)

配線用遮断器

フレーム (A)			60AF					
タイプ			経済形		標準形			
形名			ABE62b	ABE63b	ABS62b	ABS63b	ABS64b	
定格	極数 (pole)		2	3	2	3	4	
	定格電流(In)	A	60		60			
	定格電圧(Ue)	AC (V)	600		600			
		DC (V)	250		250		-	
	定格絶縁電圧(Ui)	V	690		690			
	定格インパルス電圧(Uimp)	kV	6		6			
定格遮断電流(kA)	AC	600V	2.5		5			
JIS C8370(Sym)		480/500V	2.5		7.5			
IEC60947-2(Icu)		460V	5		10			
Ics=0.5Icu		415V	5		10			
		380V	7.5	7.5	14	14		
		220V	10	10	25	25		
	DC	250V	2.5		5		-	
		125V	5		10		-	
瞬時トリップ 動作特性			8-16 In		8-16 In			
開閉寿命(回)			8500		8500			
			電氣的		1500			
外形寸法(mm)								
			a	50	75	50	75	100
			b	130		130		
			c1 (IE1)	60		60		
			c2 (IE1)	64		64		
			d	80		80		
製品重量(kg)			0.45	0.65	0.45	0.65	0.85	
過電流トリップ方式			完全電磁式(ODP, HM)		完全電磁式(ODP, HM)			
トリップテストボタン			○		○			
接続方式								
表面形			○		○			
裏面形			○		○			
設置方式(標準)			ネジ		ネジ			
付属装置								
補助接点			AX		○			
警報接点			AL		○			
電圧トリップ装置			SHT		○			
不足電圧トリップ装置			UVT		○			
外部操作			D(表面取付形)		○			
ハンドル			E(拡張形)		○			
端子カバー			ロング タイプ		○	○	○	
			ショート タイプ		○	○	○	
絶縁バリア			B		基本(電源側)			
取得規格								
電気用品安全法			ㇼ		○			
韓国船級協会			KR	-	○	-	-	
英国船級協会			LR	-	○	-	-	
CE マーキング			CE	-	○	-	-	
参照								
付属装置			32 ページ		32 ページ			
外形寸法及び動作特性曲線			52 ページ		53 ページ			

注1) C1: 銘板露出方法, C2: ハンドル露出方法

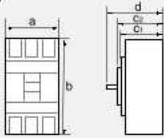
配線用遮断器

フレーム (A)			100AF									
タイプ			経済形			標準形			高遮断形			
形名			ABE102b	ABE103b	ABE104b	ABS102b	ABS103b	ABS104b	ABH102b	ABH103b	ABH104b	
定格	極数 (pole)		2	3	4	2	3	4	2	3	4	
	定格電流(In)	A	5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 100			15, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 100			15, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 100			
	定格電圧(Ue)	AC (V)	600			600			600			
		DC (V)	250		-	250		-	250		-	
	定格絶縁電圧(Ui)	V	690			690			690			
	定格インパルス電圧(Uimp)	kV	6			6			6			
	定格遮断電流(kA)	AC	600V	5			10			18		
	JIS C8370(Sym)		480/500V	7.5			14			25		
	IEC60947-2(lcu)		460V	10			25			35		
	lcs=0.5lcu		415V	10			25			35		
		380V	14	14		25			35			
		220V	25	25		50			65			
		DC	250V	5		-	14		-	18		-
			125V	10		-	20		-	25		-
	瞬時トリップ 動作特性		8-16 In			54 ページ 参照			54 ページ 参照			
	開閉寿命(回)	機械的	8500			8500			8500			
		電氣的	1500			1500			1500			
	外形寸法(mm)		a	50	75	100	60	90	120	60	90	120
b			130			155			155			
c1 (注1)			60			60			60			
c2 (注1)			64			64			64			
d			80			82			82			
製品重量(kg)				0.45	0.65	0.85	0.7	1.0	1.2	0.7	1.0	1.2
過電流トリップ方式			完全電磁式(ODP, HM)			熱動電磁式(TM)			熱動電磁式(TM)			
トリップテストボタン			○			○			○			
接続方式	表面形		○			○			○			
	裏面形		○			○			○			
設置方式(標準)			ネジ			ネジ			ネジ			
付属装置	補助接点	AX	○			○			○			
	警報接点	AL	○			○			○			
	電圧トリップ装置	SHT	○			○			○			
	不足電圧トリップ装置	UVT	○			○			○			
	外部操作 ハンドル	D(表面取付形)	○			○			○			
		E(拡張形)	○			○			○			
	端子カバー	ロングタイプ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		ショートタイプ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	絶縁バリア	B	基本(電源側)			基本(電源側)			基本(電源側)			
取得規格	電気用品安全法		○			○			○			
	韓国船級協会	KR	-	○	-	-	○	-	-	○	-	
	英国船級協会	LR	-	○	-	-	○	-	-	○	-	
	CE マーキング		-	○	-	-	○	-	-	○	-	
参照	付属装置	32 ページ			32 ページ			32 ページ				
	外形寸法及び動作特性曲線	53 ページ			54 ページ			54 ページ				

注1) C1: 銘板露出方法, C2: ハンドル露出方法

形名及び定格(MCCB)

配線用遮断器

フレーム (A)			225AF								
タイプ			経済形			標準形			高遮断形		
形名			ABE 202b	ABE 203b	ABE 204b	ABS 202b	ABS 203b	ABS 204b	ABH 202b	ABH 203b	ABH 204b
定格	極数 (pole)		2	3	4	2	3	4	2	3	4
	定格電流(In)	A	125, 150, 175, 200, 225			125, 150, 175, 200, 225			125, 150, 175, 200, 225		
	定格電圧(Ue)	AC(V)	600			600			600		
		DC(V)	250		-	250		-	250		-
	定格絶縁電圧(Ui)	V	690			690			690		
	定格インパルス電圧(Uimp)	kV	6			6			6		
定格遮断電流(kA)	AC	600V	7.5			10			18		
JIS C8370(Sym)		480/500V	10			14			25		
IEC60947-2(Icu)		460V	18			25			35		
Ics=0.5Icu		415V	18			25			35		
		380V	18			25			35		
		220V	35			50			65		
	DC	250V	10		-	14		-	18		-
		125V	15		-	20		-	25		-
瞬時トリップ 動作特性			8-15 In			8-15 In			8-15 In		
開閉寿命(回)	機械的		7000			7000			7000		
	電氣的		1000			1000			1000		
外形寸法(mm)		a	105		140	105		140	105		140
		b	165			165			165		
		c1	60			60			60		
		c2	64			64			64		
		d	84			84			84		
製品重量(kg)			1.1	1.2	1.5	1.1	1.2	1.5	1.1	1.2	1.5
過電流トリップ方式			熱動電磁式(TM)			熱動電磁式(TM)			熱動電磁式(TM)		
トリップテストボタン			○			○			○		
接続方式	表面形		○			○			○		
	裏面形		○			○			○		
設置方式(標準)			ネジ			ネジ			ネジ		
付属装置	補助接点	AX	○			○			○		
	警報接点	AL	○			○			○		
	電圧トリップ装置	SHT	○			○			○		
	不足電圧トリップ装置	UVT	○			○			○		
	外部操作	D(表面取付形)	○			○			○		
	ハンドル	E(拡張形)	○			○			○		
	端子カバー	ロング タイプ	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		ショート タイプ	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	絶縁バリア	B	基本(電源側)			基本(電源側)			基本(電源側)		
取得規格	電気用品安全法		○			○			○		
	韓国船級協会	KR	-	○	-	-	○	-	-	○	-
	英国船級協会	LR	-	○	-	-	○	-	-	○	-
	CE マーキング		-	○	-	-	○	-	-	○	-
参照	付属装置		32 ページ			32 ページ			32 ページ		
	外形寸法及び動作特性曲線		55 ページ			55 ページ			55 ページ		

注1) C1:銘板露出方法。C2:ハンドル露出方法

配線用遮断器

フレーム (A)			400AF											
タイプ			経済形			標準形			高遮断形			限流形		
形名	一般形		ABE402b	ABE403b	ABE404b	ABS402b	ABS403b	ABS404b	ABH402b	ABH403b	ABH404b	ABL402b	ABL403b	ABL404b
定格	極数 (pole)		2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	定格電流 (In) ^{注1)}	A	250(300), 350(400) 300(250), 400(350)			250(300), 350(400) 300(250), 400(350)			250(300), 350(400) 300(250), 400(350)			250(300), 350(400) 300(250), 400(350)		
	定格電圧 (Ue)	AC (V)	600			600			600			600		
		DC (V)	250			250			250			250		
	定格絶縁電圧 (Ui)	V	690			690			690			690		
	定格インパルス電圧 (Uimp)	kV	6			6			6			6		
定格遮断電流 (kA)	Icu AC	600V	18			22			25			30		
JIS C8370 (Sym)		480/500V	18			25			35			65		
IEC60947-2 (Icu)		460V	25			35			50			85		
Ics = () × Icu ^{注2)}		415V	25			35			50			85		
		380V	30			42			65			100		
		220/240V	35			50			85			125		
	DC	250V	10			20			40			40		
		125V	20			30			50			60		
瞬時トリップ 動作特性			9-15 × In			9-15 × In			9-15 × In			9-15 × In		
開閉寿命 (回)			4000			4000			4000			4000		
			電氣的			1000			1000			1000		
外形寸法 (mm)			a			140			185			140		
			b			257			257			257		
			c1 ^{注3)}			109			109			109		
			c2 ^{注3)}			110			110			110		
			d			145			145			145		
製品重量 (kg)			5.2	6.2	7.8	5.2	6.2	7.8	5.2	6.2	7.8	5.2	6.2	7.8
過電流トリップ方式			熱動電磁式 (TM)			熱動電磁式 (TM)			熱動電磁式 (TM)			熱動電磁式 (TM)		
トリップテストボタン			○			○			○			○		
接続方式			表面形			○			○			○		
			裏面形 ^{注4)}			○			○			○		
設置方式 (標準)			ネジ			ネジ			ネジ			ネジ		
付属装置			補助接点 AX			○			○			○		
			警報接点 AL			○			○			○		
			電圧トリップ装置 SHT			○			○			○		
			不足電圧トリップ装置 UVT			○			○			○		
			外部操作ハンドル N			○			○			○		
			端子カバー T			○			○			○		
			絶縁バリア B			基本 (電源側)			基本 (電源側)			基本 (電源側)		
取得規格			電気用品安全法 			○			○			○		
			韓国船級協会 KR			-			-			-		
			英国船級協会 LR			-			-			-		
			CE マーキング 			-	○	-	-	○	-	-	○	-
参照			付属装置			32 ページ			32 ページ			32 ページ		
			外形寸法及び動作特性曲線			57 ページ			57 ページ			57 ページ		

注1) 定格電流の()の中はレーティングプラグによって変更可能な電流値である。

注2) Icsは90ページを参考にしてください。

注3) C1: テストボタンとハンドルの同時露出方法。C2: ハンドル露出方法。

注4) 裏面形製品の外形寸法は64ページを参考にしてください。

※250, 300Aは形式承認の製品であり350, 400Aに定格電流の変更または350, 400Aを250, 300Aに定格電流を変更しては使えませんのでご注意ください。

形名及び定格(MCCB)

配線用遮断器

フレーム (A)			600AF								
タイプ			経済形			標準形			限流形		
形名	一般形		ABE 602b	ABE 603b	ABE 604b	ABS 602b	ABS 603b	ABS 604b	ABL 602b	ABL 603b	ABL 604b
定格	極数 (pole)		2	3	4	2	3	4	2	3	4
	定格電流 (In) 注1)	A	500(600), 600(500)			500(600), 600(500)			500(600), 600(500)		
	定格電圧 (Ue)	AC (V)	600			600			600		
		DC (V)	250		-	250		-	250		-
	定格絶縁電圧 (Ui)	V	690			690			690		
	定格インパルス電圧 (Uimp)	kV	6			6			6		
定格遮断電流 (kA)	Icu AC	600V	22			25			30		
JIS C8370 (Sym)		480/500V	25			45			65		
IEC60947-2 (Icu)		460V	35			50			85		
Ics = () × Icu 注2)		415V	35			50			85		
		380V	42			65			100		
		220V/240V	50			100			125		
	DC	250V	20		-	40		-	40		-
		125V	30		-	50		-	60		-
瞬時トリップ 動作特性			9-15 × In			9-15 × In			9-15 × In		
開閉寿命 (回)	機械的		4000			4000			4000		
	電氣的		1000			1000			1000		
外形寸法 (mm)	a		210		280	210		280	210		280
	b		280			280			280		
	C1 注3)		109			109			109		
	C2 注3)		110			110			110		
	d		145			145			145		
製品重量 (kg)			11	11.5	18.2	11	11.5	18.2	11	11.5	18.2
過電流トリップ方式			熱動電磁式 (TM)			熱動電磁式 (TM)			熱動電磁式 (TM)		
トリップテストボタン			○			○			○		
接続方式	表面形		○			○			○		
	裏面形 注4)		○			○			○		
設置方式 (標準)			ネジ			ネジ			ネジ		
付属装置	補助接点	AX	○			○			○		
	警報接点	AL	○			○			○		
	電圧トリップ装置	SHT	○			○			○		
	不足電圧トリップ装置		○			○			○		
	外部操作ハンドル	N	○			○			○		
	端子カバー	T	○			○			○		
	絶縁バリア	B	基本 (電源側)			基本 (電源側)			基本 (電源側)		
取得規格	電気用品安全法		○			○			○		
	韓国船級協会	KR	-			-			-		
	英国船級協会	LR	-			-			-		
	CE マーキング		-	○	-	-	○	-	-	○	-
参照	付属装置		32 ページ			32 ページ			32 ページ		
	外形寸法及び動作特性曲線		58 ページ			58 ページ			58 ページ		

注1) 定格電流の()の中はレーティングプラグによって変更可能な電流値である。

注2) Icsは90ページを参考にご覧ください。

注4) 裏面形製品の外形寸法は64ページを参考にご覧ください。

注3) C1: テストボタンとハンドルの同時露出方法。C2: ハンドル露出方法。

配線用遮断器

フレーム (A)		800AF								
タイプ		経済形			標準形			限流形		
形名	一般形	ABE 802b	ABE 803b	ABE 804b	ABS 802b	ABS 803b	ABS 804b	ABL 802b	ABL 803b	ABL 804b
定格	極数 (pole)	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	定格電流(In) ^{注1)}	700(800), 800(700)			700(800), 800(700)			700(800), 800(700)		
	定格電圧(Ue)	600			600			600		
		AC (V)			600			600		
		DC (V)		-	250		-	250		-
	定格絶縁電圧(Ui)	690			690			690		
	定格インパルス電圧(Uimp)	6			6			6		
	定格遮断電流(kA)	22			25			30		
	Icu AC	600V			600V			600V		
	JIS C8370(Sym)	480 / 500V			480 / 500V			480 / 500V		
	IEC60947-2(Icu)	460V			460V			460V		
	Ics=() × Icu ^{注2)}	415V			415V			415V		
		380V			380V			380V		
		220V / 240V			220V / 240V			220V / 240V		
	DC	250V			250V			250V		
		20		-	40		-	40		-
		30		-	50		-	60		-
	瞬時トリップ 動作特性	9-15 × In			9-15 × In			9-15 × In		
	開閉寿命(回)	2500			2500			2500		
	機械的	2500			2500			2500		
	電氣的	500			500			500		
	外形寸法 (mm)	210		280	210		280	210		280
	a	210		280	210		280	210		280
	b	280			280			280		
	c1 ^{注3)}	109			109			109		
	c2 ^{注3)}	110			110			110		
	d	145			145			145		
	製品重量(kg)	11	11.5	18.2	11	11.5	18.2	11	11.5	18.2
	過電流トリップ方式	熱動電磁式 (TM)			熱動電磁式 (TM)			熱動電磁式 (TM)		
	トリップテストボタン	○			○			○		
	接続方式 表面形	○			○			○		
	裏面形 ^{注4)}	○			○			○		
	設置方式(標準)	ネジ			ネジ			ネジ		
	付属装置 補助接点	AX			AX			AX		
	警報接点	AL			AL			AL		
	電圧トリップ装置	SHT			SHT			SHT		
	不足電圧トリップ装置	UVT			UVT			UVT		
	外部操作ハンドル	N			N			N		
	端子カバー	T			T			T		
	絶縁バリア	B			B			B		
	取得規格 電気用品安全法	基本(電源側)			基本(電源側)			基本(電源側)		
	韓国船級協会	KR			KR			KR		
	英国船級協会	LR			LR			LR		
	CE マーキング	CE			CE			CE		
	参照 付属装置	32 ページ			32 ページ			32 ページ		
	外形寸法及び動作特性曲線	59 ページ			59 ページ			59 ページ		

注1) 定格電流の()の中はレ-ティングプラグによって変更可能な電流値である。

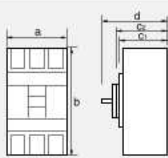
注2) Icsは 90ページを参考にしてください。

注4) 裏面形製品の外形寸法は 64 ページを参考にしてください。

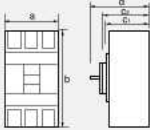
注3) C1: テストボタンとハンドルの同時露出方法。C2: ハンドル露出方法。

形名及び定格(MCCB)

モータ保護形配線用遮断器(AB□-bM シリーズ)

フレーム (A)			30AF	50AF		60AF			
タイプ			標準形	経済形	標準形	高遮断形	経済形	標準形	
形名			ABS33bM	ABE53bM	ABS53bM	ABH53bM	ABE63bM	ABS63bM	
定格	極数 (pole)		3	3	3	3	3	3	
	定格電流(In)	A	5,8,10,12,16,24	10,12,16,24,32,45		16,24,32,45		60	60
	定格電圧(Ue)	AC(V)	600	600	600	600	600	600	
		DC(V)	250	250	250	250	250	250	
	定格絶縁電圧(Ui)	V	690	690	690	690	690	690	
	定格インパルス電圧(Uimp)	kV	6	6	6	6	6	6	
	定格遮断電流(kA)	AC	600V	2.5	2.5	5	10	2.5	5
			480/500V	2.5	2.5	7.5	14	2.5	7.5
JIS C8370(Sym)		460V	5	5	10	25	5	10	
IEC60947-2(Icu)		415V	5	5	10	25	5	10	
	Ics=0.5Icu	380V	7.5	7.5	14	25	7.5	14	
		220V	10	10	25	50	10	25	
		DC	250V	2.5	2.5	5	14	2.5	5
			125V	5	5	10	20	5	10
瞬時トリップ 動作特性			9-18 In	10-18 In	10-18 In	10-20 In	10-18 In	10-18 In	
開閉寿命(回)	機械的		8500	8500	8500	8500	8500	8500	
	電氣的		1500	1500	1500	1500	1500	1500	
外形寸法(mm)		a	75	75	75	90	75	75	
		b	130	130	130	155	130	130	
		c1	60	60	60	60	60	60	
		c2	64	64	64	64	64	64	
		d	80	80	80	82	80	80	
製品重量(kg)			0.65	0.65	0.65	1.0	0.65	0.65	
過電流トリップ方式			完全電磁式(ODP, HM)			熱動電磁式(TM)	完全電磁式(ODP, HM)		
トリップテストボタン			○	○	○	○	○	○	
接続方式	表面形		○	○	○	○	○	○	
	裏面形		○	○	○	○	○	○	
設置方式(標準)			ネジ	ネジ	ネジ	ネジ	ネジ	ネジ	
付属装置	補助接点	AX	○	○	○	○	○	○	
	警報接点	AL	○	○	○	○	○	○	
	電圧トリップ装置	SHT	○	○	○	○	○	○	
	不足電圧トリップ装置	UVT	○	○	○	○	○	○	
	外部操作 ハンドル	D(表面取付形)	○	○	○	○	○	○	
		E(拡張形)	○	○	○	○	○	○	
	端子カバー	ロング タイプ	○	○	○	○	○	○	
		ショート タイプ	○	○	○	○	○	○	
	絶縁バリア	B	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)	
	取得規格	電気用品安全法		○	○	○	○	○	○
韓国船級協会		KR	-	-	-	-	-	-	
英国船級協会		LR	-	-	-	-	-	-	
CE マーキング		CE	-	-	-	-	-	-	
参照	付属装置		32 ページ	32 ページ	32 ページ	32 ページ	32 ページ	32 ページ	
	外形寸法及び動作特性曲線		52, 56 ページ	52, 56 ページ	52, 56 ページ	52, 56 ページ	52, 56 ページ	52, 56 ページ	

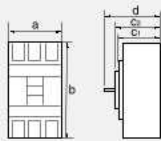
モータ保護形配線用遮断器(AB□-bM シリーズ)

フレーム (A)			100AF			225AF			
タイプ			経済形	標準形	高遮断形	経済形	標準形	高遮断形	
形名			ABE103bM	ABS103bM	ABH103bM	ABE203bM	ABS203bM	ABS203bM	
定格	極数 (pole)		3	3	3	3	3	3	
	定格電流(In)	A	60,75,90			125,150,175,225			
	定格電圧(Ue)	AC (V)	600	600	600	600	600	600	
		DC (V)	250	250	250	250	250	250	
	定格絶縁電圧(Ui)	V	690	690	690	690	690	690	
	定格インパルス電圧(Uimp)	kV	6	6	6	6	6	6	
	定格遮断電流(kA) ^{注1)}	AC 600V	5	10	18	7.5	10	18	
		JIS C8370(Sym) 480/500V	7.5	14	25	10	14	25	
	IEC60947-2(Icu)	460V	10	25	35	18	25	35	
		Ics=0.5Icu	415V	10	25	35	18	25	35
		380V	14	25	35	18	25	35	
		220V	25	50	65	35	50	65	
		DC	250V	5	14	18	10	14	18
			125V	10	20	25	15	20	25
瞬時トリップ 動作特性			10-18 In	10-20 In	10-20 In	10-16 In	10-16 In	10-16 In	
開閉寿命(回)	機械的		8500	8500	8500	7000	7000	7000	
	電氣的		1500	1500	1500	1000	1000	1000	
外形寸法(mm)		a	75	90	90	105	105	105	
		b	130	155	155	165	165	165	
		c1	60	60	60	60	60	60	
		c2	64	64	64	64	64	64	
		d	80	82	82	84	84	84	
		製品重量(kg)		0.65	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2
過電流トリップ方式			完全	熱動電磁式(TM)		熱動電磁式(TM)			
トリップテストボタン			○	○	○	○	○	○	
接続方式	表面形		○	○	○	○	○	○	
	裏面形		○	○	○	○	○	○	
設置方式(標準)			ネジ	ネジ	ネジ	ネジ	ネジ	ネジ	
付属装置	補助接点	AX	○	○	○	○	○	○	
	警報接点	AL	○	○	○	○	○	○	
	電圧トリップ装置	SHT	○	○	○	○	○	○	
	不足電圧トリップ装置	UVT	○	○	○	○	○	○	
	外部操作 ハンドル	D(表面取付形)	○	○	○	○	○	○	
		E(拡張形)	○	○	○	○	○	○	
	端子カバー	ロングタイプ	○	○	○	○	○	○	
		ショートタイプ	○	○	○	○	○	○	
取得規格	絶縁バリア	B	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)	
	電気用品安全法		○	○	○	○	○	○	
	韓国船級協会	KR	-	-	-	-	-	-	
	英国船級協会	LR	-	-	-	-	-	-	
	CE マーキング		-	-	-	-	-	-	
	参照	付属装置	32 ページ	32 ページ	32 ページ	32 ページ	32 ページ	32 ページ	
	外形寸法及び動作特性曲線	56 ページ	56 ページ	56 ページ	56 ページ	56 ページ	56 ページ		

注1) 定格遮断電流の中で安全認証取得の定格は赤色の部分です。(AC460V, 220V)

形名及び定格(ELCB)

漏電遮断器(EB□-シリーズ)

フレーム (A)			30AF		50AF			60AF	
タイプ			標準形	高遮断形	経済形	標準形	高遮断形	経済形	標準形
形名			EBS33b	EBH33b	EBE53b	EBS53b	EBH53b	EBE63b	EBS63b
定格	使用可能相線の数 (注1)		1φ2W, 1φ3W, 3φ3W		1φ2W, 1φ3W, 3φ3W			1φ2W, 1φ3W, 3φ3W	
	極数・素子数		3P3E		3P3E			3P3E	
	保護機能		過負荷・短絡保護兼用		過負荷・短絡保護兼用			過負荷・短絡保護兼用	
	定格電圧(Ue) (注2)	AC (V)	220/460		220/460			220/460	
	定格インパルス電圧(Uimp) kV		6		6			6	
	定格電流	A	5,10,15,20,30		5,10,15,20,30,40,50		40, 50	60	
	定格感度電流	mA	30, 100/200/500		30, 100/200/500			30, 100/200/500	
	動作時間	sec	0.1以内	0.1以内	0.1以内			0.1以内	
定格遮断電流(kA) (注3)	Icu AC JIS C8370(Sym)	460V/415V	5	10	5	10	25	5	10
		240V/220V	10	25	10	25	50	10	25
		110V	-	-	-	-	-	-	-
	Ics =	...% × Icu	50		50			50	
	瞬時トリップ 動作特性		8-16 In		8-16 In		67 ページ	8-16 In	
開閉寿命(回)	機械的	8500		8500			8500		
	電氣的	1500		1500			1500		
外形寸法(mm) 		a	75	75	75	75	90	75	75
		b	130	130	130	130	155	130	130
		c1 (注4)	60	60	60	60	60	60	60
		c2 (注4)	64	64	64	64	64	64	64
		d	80	80	80	80	82	80	80
製品重量(kg)		0.7	0.7	0.7	0.7	1.0	0.7	0.7	
過電流 トリップ方式		完全電磁式 (ODP, HM)		完全電磁式 (ODP, HM)		熱動電磁式(TM)	完全電磁式(HM, ODP)		
トリップテストボタン		○	○	○	○	○	○	○	
漏電表示装置		○	○	○	○	○	○	○	
接続方式	表面形	○	○	○	○	○	○	○	
	裏面形	○	○	○	○	○	○	○	
付属装置	補助接点	AX	○	○	○	○	○	○	○
	警報接点	AL	○	○	○	○	○	○	○
	外部操作	D(表面取付形)	○	○	○	○	○	○	○
	ハンドル	E(拡張形)	○	○	○	○	○	○	○
	端子カバー	ロング タイプ	○	○	○	○	○	○	○
		ショート タイプ	○	○	○	○	○	○	○
	絶縁バリア	B	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)
	取得規格	電気用品安全法 	○	○	○	○	○	○	○
参照	付属装置	32 ページ	32 ページ	32 ページ	32 ページ	32 ページ	32 ページ	32 ページ	
	外形寸法及び動作特性曲線	65 ページ	66 ページ	65 ページ	66 ページ	67 ページ	65 ページ	66 ページ	

注1) 92 ページ 参照。3Pole製品を1φ2Wに適用する場合
R,T上に電線を接続してお使いください。

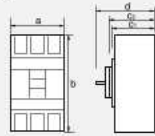
注3) 定格遮断電流の中で安全認証取得の定格は赤色の部分です。(AC460V, 220V)

注4) C1: 銘板露出方法

C2: ハンドル露出方法

注2)	定格電圧	使用可能電圧範囲
	110/220V	88~242V
	220/460V	176~510V

漏電遮断器(EB□-シリーズ)

フレーム (A)			100AF			225AF		
タイプ			経済形	標準形	高遮断形	経済形	標準形	高遮断形
形名			EBE103b	EBS103b	EBH103b	EBE203b	EBS203b	EBH203b
定格	使用可能相線の数 (注1)		1φ2W, 1φ3W, 3φ3W			1φ2W, 1φ3W, 3φ3W		
	極数・素子数		3P3E			3P3E		
	保護機能		過負荷・短絡保護兼用			過負荷・短絡保護兼用		
	定格電圧(Ue) (注2)	AC (V)	220/460			220/460		
	定格インパルス電圧(Uimp)	kV	6			6		
	定格電流	A	60, 75, 100	40, 50, 60, 75, 100		125, 150, 175, 200, 225		
	定格感度電流	mA	30, 100/200/500			30, 100/200/500		
	動作時間	sec	0.1以内			0.1以内		
定格遮断電流(kA) (注3)	Icu AC	460V/415V	10	25	35	18	25	35
		240V/220V	25	50	65	35	50	65
		110V	-	-	-	-	-	-
	Ics =	...% × Icu	50			50		
	瞬時トリップ 動作特性			8-16 In	67 ページ	67 ページ	8-15 In	8-15 In
開閉寿命(回)	機械的		8500			7000		
	電氣的		1500			1000		
外形寸法 (mm)		a	75	90	90	105	105	105
		b	130	155	155	165	165	165
		c1 (注4)	60	60	60	60	60	60
		c2 (注4)	64	64	64	64	64	64
		d	80	82	82	84	84	84
製品重量(kg)			0.7	1.0	1.0	1.4	1.4	1.4
過電流 トリップ方式			完全電磁式(OOP/HM)	熱動電磁式(TM)		熱動電磁式(TM)		
トリップテストボタン			○	○	○	○	○	○
漏電表示装置			○	○	○	○	○	○
接続方式	表面形		○	○	○	○	○	○
	裏面形		○	○	○	○	○	○
付属装置	補助接点	AX	○	○	○	○	○	○
	警報接点	AL	○	○	○	○	○	○
	外部操作	D(表面取付形)	○	○	○	○	○	○
	ハンドル	E(拡張形)	○	○	○	○	○	○
	端子カバー	ロングタイプ	○	○	○	○	○	○
		ショートタイプ	○	○	○	○	○	○
	絶縁バリア	B	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)	基本(電源側)
取得規格	電気用品安全法 		○	○	○	○	○	○
参照	付属装置		32 ページ	32 ページ	32 ページ	32 ページ	32 ページ	32 ページ
	外形寸法及び動作特性曲線		66 ページ	67 ページ	67 ページ	69 ページ	69 ページ	69 ページ

注1) 92 ページ 参照。3Pole製品を1φ2Wに適用する場合
R.T上に電線を接続してお使いください。

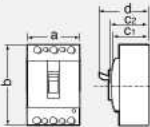
注2)	定格電圧	使用可能電圧範囲
	110/220V	88~242V
	220/460V	176~510V

注3) 定格遮断電流の中で安全認証取得の定格は赤色の部分です。(AC460V, 220V)

注4) C1: 銘板露出方法
C2: ハンドル露出方法

形名及び定格(ELCB)

漏電遮断器(EB□-シリーズ)

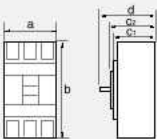
フレーム (A)			400AF				600AF			800AF			
タイプ			経済形	標準形	高遮断形	限流形	経済形	標準形	限流形	経済形	標準形	限流形	
形名			EBE403b	EBS403b	EBH403b	EBL403b	EBE603b	EBS603b	EBL603b	EBE803b	EBS803b	EBL803b	
定格	使用可能相線の数		1φ2W, 1φ3W, 3φ3W				1φ2W, 1φ3W, 3φ3W			1φ2W, 1φ3W, 3φ3W			
	極数・素子数		3P3E				3P3E			3P3E			
	保護機能		過負荷・短絡保護兼用				過負荷・短絡保護兼用			過負荷・短絡保護兼用			
	定格電圧(Ue) (注1)	AC(V)	220/460				220/460			220/460			
	定格インパルス電圧(Uimp)	kV	6				6			6			
	定格電流 (注2)	A	250,300,350,400				500,600			700,800			
	定格感度電流	mA	30, 100/200/500				30, 100/200/500			30, 100/200/500			
	動作時間	sec	0.1以内				0.1以内			0.1以内			
定格遮断電流(kA) Icu (注3)	AC	460V/415V	25	35	50	85	35	50	85	35	50	85	
		JIS C8370(Sym) 220V/240V	35	50	85	125	50	100	125	50	100	125	
		Ics =()× Icu (注4) 110V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
開閉寿命(回)	機械的	4000				4000			4000				
	電氣的	1000				1000			1000				
外形寸法(mm)			a	140				210			210		
			b	257				280			280		
			c1 (注5)	109				109			109		
			c2 (注5)	110				110			110		
			d	145				145			145		
			製品重量(kg)	7.0				11.5			12		
漏電トリップ方式		電磁式・電流動作形				電磁式・電流動作形			電磁式・電流動作形				
過電流トリップ方式		熱動電磁式(TM)				熱動電磁式(TM)			熱動電磁式(TM)				
トリップテストボタン		○				○			○				
瞬時トリップ 動作特性		9-15 × In				9-15 × In			9-15 × In				
付属装置	補助接点	AX	○				○			○			
	警報接点	AL	○				○			○			
	電圧トリップ装置	SHT	○				○			○			
	不足電圧トリップ装置	UVT	○				○			○			
	外部操作ハンドル	N	○				○			○			
	端子カバー	T	○				○			○			
	絶縁バリア	B	基本(電源側)				基本(電源側)			基本(電源側)			
取得規格	電気用品安全法		○				○			○			
参照	付属装置	32 ページ				32 ページ			32 ページ				
	外形寸法及び動作特性曲線	71 ページ				73 ページ			74 ページ				

注1)	定格電圧	使用可能電圧範囲
	220/460V	176~510V

- 注1) 使用可能電圧範囲:176~506V
 注2) 漏電遮断器は定格電流を変更無
 注3) 定格遮断電流の中で安全認証取得の定格は赤色の部分です。(AC460V, 220V)
 注4) Icsは90ページを参考にしてください。
 注5) C1:テストボタンとハンドルの同時露出方法。C2:ハンドル露出方法

形名及び定格(4極用 ELCB)

4極用漏電遮断器(EB□-シリーズ)

フレーム (A)			50AF		100AF	
タイプ			標準形	高遮断形	標準形	高遮断形
形名			EBS 54b	EBH 54b	EBS 104b	EBH 104b
定格	使用可能相線の数 注3)		1 φ2W, 1φ3W, 3 φ3W, 3 φ4W		1 φ2W, 1φ3W, 3 φ3W, 3 φ4W	
	極数・素子数		4P3E		4P3E	
	保護機能		過負荷・短絡保護兼用		過負荷・短絡保護兼用	
	定格電圧(Ue) 注2)	AC (V)	220/460		220/460	
	定格インパルス電圧(Uimp)	kV	6		6	
	定格電流	A	15,20,30,40,50	15,20,30,40,50	15,20,30,40,50 60,75,100	15,20,30,40,50 60,75,100
	定格感度電流	mA	30, 100/200/500		30, 100/200/500	
	動作時間	sec	0.1秒以内		0.1秒以内	
定格遮断電流(kA) Icu 注1)	AC 460V/415V		25	35	25	35
	220V/240V		50	65	50	65
	Ics = ...%×Icu		50		50	
瞬時トリップ 動作特性			68 ページ	68 ページ	68 ページ	68 ページ
開閉寿命(回)	機械的		4000		4000	
	電氣的		6000		6000	
外形寸法(mm)		a	120	120	120	120
		b	175	175	175	175
		c1 注4)	60	60	60	60
		c2 注4)	64	64	64	64
		d	82	82	82	82
製品重量			1.4		1.4	
過電流引きはずし(Trip)方式			熱動電磁式(TM)		熱動電磁式(TM)	
引きはずしテストボタン			○	○	○	○
漏電表示装置			○	○	○	○
接続方式			標準形	○	○	○
付属装置	補助接点	AX	○	○	○	○
	警報接点	AL	○	○	○	○
	端子カバー	ロング タイプ	○	○	○	○
		ショート タイプ	○	○	○	○
		絶縁バリア	B	○	○	○
参照	外形寸法及び動作特性曲線		68 ページ	68 ページ	68 ページ	68 ページ

注1) 定格遮断電流中、安全認証取得規格は青い文字の部分であり。(AC460V、220V)

注2)	定格電圧	使用可能電圧範囲
	110/220V	88~242V
	220/460V	176~510V

使用可能電圧範囲を超過する電圧の印加際は
製品の性能が保障できません。

注3) 92 ページ参照、3Pole製品を1φ2Wに適用する場合

R、T相に電線を接続してお使いください。
(R、T相以外の相に接続際漏電動作不可能)

注4) C1: 銘板露出方法、C2: ハンドル露出方法

注5) モータ起動電流対応されています。

形名及び定格(4極用 ELCB)

4極用漏電遮断器(EB□-シリーズ)

フレーム (A)		225AF		400AF	
タイプ		標準形	高遮断形	経済形	標準形
形名		EBS 204b	EBH 204b	EBE 404b	EBS 404b
定格	使用可能相線の数 注3)	1φ2W, 1φ3W, 3φ3W, 3φ4W		1φ2W, 1φ3W, 3φ3W, 3φ4W	
	極数・素子数	4P3E		4P3E	
	保護機能	過負荷・短絡保護兼用		過負荷・短絡保護兼用	
	定格電圧(Ue) 注2) AC (V)	220/460		220/460	
	定格インパルス電圧(Uimp) kV	6		6	
	定格電流 A	100,125,150,175 200,225		250, 300, 350, 400	
	定格感度電流 mA	30, 100/200/500		30, 100/200/500	
	動作時間 sec	0.1秒以内		0.1秒以内	
定格遮断電流 (kA) Icu 注1) AC	460V/415V	25	35	25	35
	220V/240V	50	65	35	50
	Ics = ...%×Icu	50	50	50	50
瞬時トリップ 動作特性		70 ページ		9-15×h	
開閉寿命(回)	機械的	4000		4000	
	電氣的	4000		1000	
外形寸法(mm)	a	140		185	
	b	185		257	
	c ₁ 注4)	60		109	
	c ₂ 注4)	64		110	
	d	84		145	
製品重量		1.9		8.4	
漏電引きはずし(Trip)方式		電磁式・電流動作形		電磁式・電流動作形	
過電流引きはずし(Trip)方式		熱動電磁式 (TM)		熱動電磁式 (TM)	
引きはずしテストボタン		○		○	
漏電表示装置		○		○	
接続方式		標準形		○	
付属装置	補助接点	AX	○	○	○
	警報接点	AL	○	○	○
	端子カバー	ロング タイプ	○	○	○
		ショート タイプ	○	-	-
	絶縁バリア	B	○	基本(電源側)	
参照		外形寸法及び動作特性曲線		70 ページ	

注1) 定格遮断電流中、安全認証取得規格は青い文字の部分であり。(AC460V、220V)

注2)	定格電圧	使用可能電圧範囲
	110/220V	88~242V
	220/460V	176~510V

使用可能電圧範囲を超過する電圧の印加際は製品の性能が保障できません。

注3) 92 ページ参照、3Pole製品を1φ2Wに適用する場合

R、T相に電線を接続してお使いください。

(R、T相以外の相に接続時漏電動作不可能)

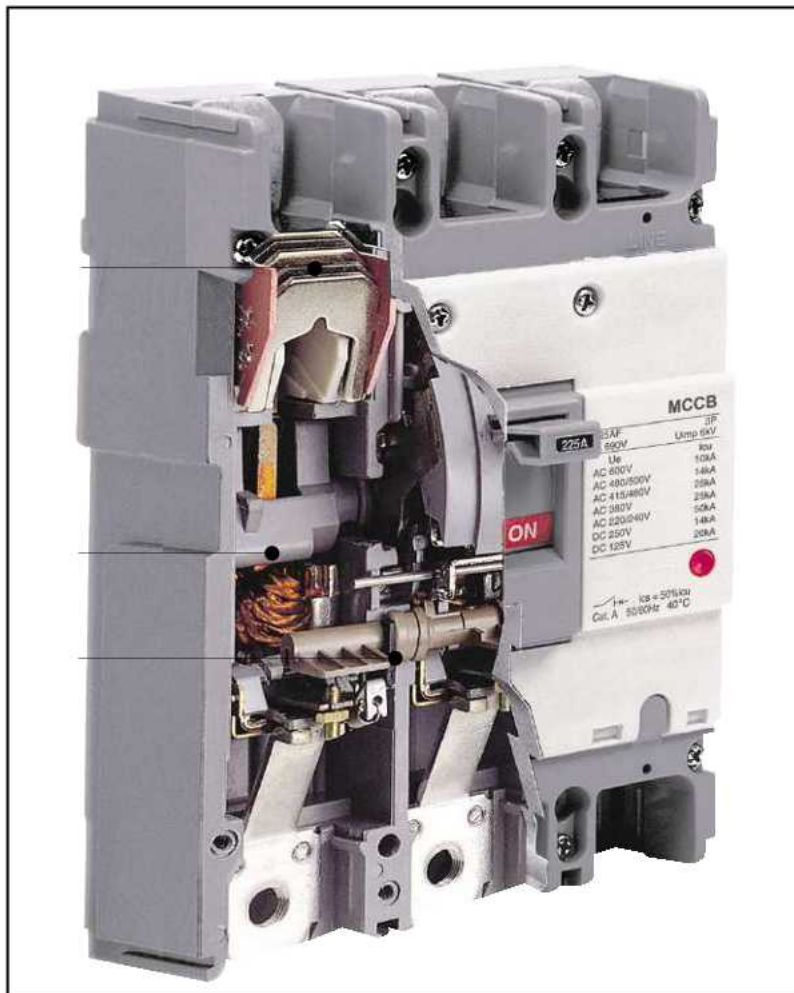
注4) C₁: 銘板露出方法、C₂: ハンドル露出方法

注5) モータ起動電流対応されています。



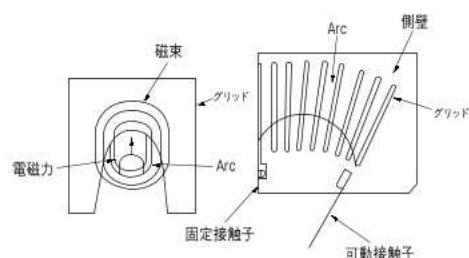
構造と動作

配線用遮断器の構造



① 消弧装置

並列に配置された消弧グリッドにより大きい電流を遮断するとき、接点間のアークを最も効果的に消弧できる構造に設計しました。



② 限流構造

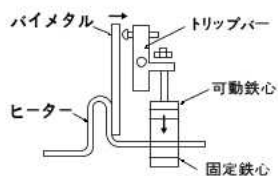
新規に開発して採用した限流構造が遮断電流を確実に遮断してアークエネルギーを大幅低減させます。

③ 同時トリップ構造

どちらの一つの相に過電流が流れても全極同時に遮断されるので、3相モータの単相運転の心配はありません。

●過電流トリップ装置の種類

熱動電磁形 (TM)



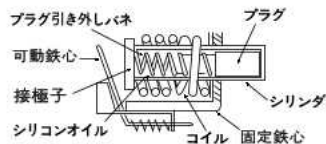
① 時延引き外し

過電流が流れるとバイメタルが加熱され矢印方向に曲がりトリップバーを動作させ自動的に遮断します。

② 瞬時引き外し

瞬間的に大電流が流れる固定鉄心が可動鉄心を吸引しトリップバーを動作させて自動的に遮断します。

完全電磁形 (HM, ODP)



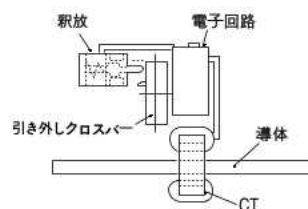
① 時延引き外し

定格電流を超えるとPlungerが吸引され、接極子に移動、Amatureを吸引させて遮断器を自動的に遮断します。

② 瞬時引き外し

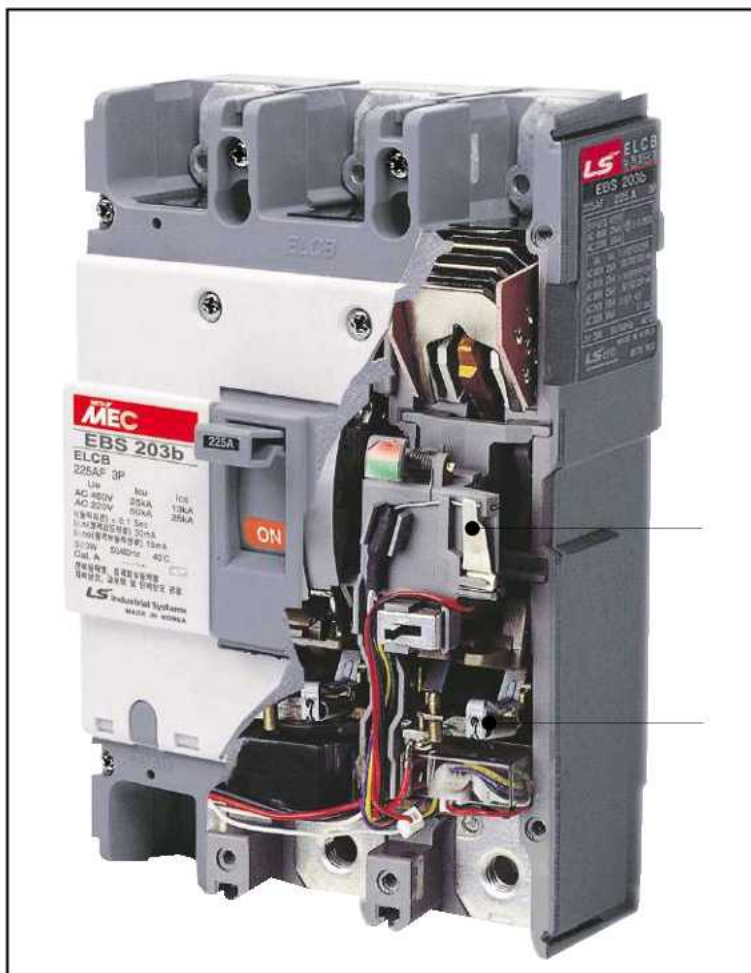
最も大きい電流が流れると自己回路の磁速が非常に大きくなるので Plungerが移動しなくてもAmatureが吸引され MCCBを自動的に遮断します。

電子式 (Electronic-type)



CTと半導体リレーを採用してCTにより変換された電流が最大電流検出回路に印加され電圧に変換されます。マイクロプロセッサが変化部の大・小を比較した後トリガ-信号を出して開放電磁石を釈放することで開閉器具が動作、事故電流を遮断します。

漏電遮断器の構造



●漏電検出の原理

LS漏電遮断器は負荷端の漏電により地絡電流の発生時、これを検出して回路を遮断する方式の電流動作形漏電遮断器であるとともに、検出器具としては零相変流機(ZCT)を使用しています。図(a)のように回路が正常状態では、零相変流機(ZCT)を通過する負荷電流(IL)が平衡に成るので ZCT 2次側には出力が現れなくなります。

図(b)のように地絡が発生した状態では地絡電流(ig)が流れるようになり、ZCTを通過する負荷電流(IL)は不平衡状態になり、これによって ZCT 2次側に誘導電流(It)が現れ、電子回路部で漏電を検出してトリップ信号を出してトリップ コイルを励磁させて回路を遮断します。

④ 漏電表示裝置

正常状態時には表示窓は緑色、漏電によるトリップ時には表示窓が赤色に表示されます。(小容量)

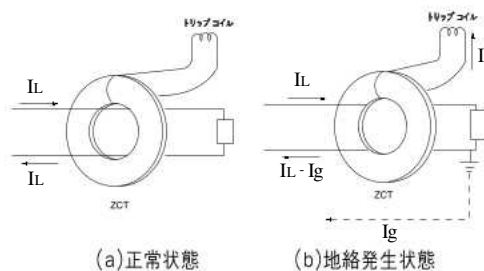
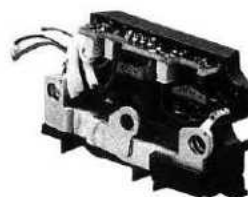


漏電による遮断時には黄色いボタンが突出、過電流によるトリップとの区分を容易にします。(中容量)



⑤ 漏電検出装置

新しく開発した薄形零相変流器 (ZCT) を使い漏電遮断器の大きさを配線用遮断器と同一にしました。



付属装置

付属装置には補助接点、警報接点、電圧トリップ装置、不足電圧トリップ装置及び外部操作ハンドルなどがあります。

補助接点(AX)/警報接点(AL)

● 補助接点(AX)

回路の制御や各種表示ランプなどを使用するための装置で、遮断器のON/OFF状態を表すための装置です。

● 警報接点(AL)

遮断器がトリップしたとき、ランプや警報接点により警告表示を表すための装置です。

● 補助・警報接点の動作

区 分	遮断器 ハンドル状態		
	On	Off	トリップ
補助接点 AX			
警報接点 AL			

● 補助接点及び警報接点の使用電圧別の定格

AF	適用遮断器		AC			DC		
	配線用遮断器(MCCB)	漏電遮断器(ELCB)	使用電圧(V)	開閉電流(A)		使用電圧(V)	開閉電流(A)	
				抵抗負荷	誘導負荷		抵抗負荷	誘導負荷
30AF~225AF (Meta-MEC)	ABE 50b,60b,100b,225b	EBE 50b,60b,100b,225b	125	5	3	30	4	3
	ABS 30b,50b,60b,100b,225b	EBS 30b,50b,60b,100b,225b	250	3	2	125	0.4	0.4
	ABH 30b,50b,100b,225b	EBH 30b,50b,100b,225b	500	-	-	250	0.2	0.2
400AF~800AF (Meta-MEC)	ABE 400b,600b,800b	EBE 400b,600b,800b	125	5	3	30	4	3
	ABS 400b,600b,800b	EBS 400b,600b,800b		3	2		0.4	0.4
	ABH 400b	EBH 400b	250	3	2	125	0.4	0.4
	ABL 400b,600b,800b	EBL 400b,600b,800b	500	-	-	250	0.2	0.2

注) 適用遮断器はアンペアフレームで表記しました。(例: ABE52b, 53b, 54b → ABE50b)

電圧トリップ装置(SHT)

MCCBのトリップを遠隔から操作できる装置です。

● 電圧トリップ装置(SHT)定格

AF	適用遮断器		電圧トリップ (SHT)				
	配線用遮断器(MCCB)	漏電遮断器(ELCB)	適用電圧(V)			時間定格	動作電圧
			AC, DC兼用	AC	DC		
30AF~225AF (Meta-MEC)	ABE 50b,60b,100b, 225b ABS 30b,50b,60b,100b, 225b ABH 30b,50b,100b,225b	-	12 24 48 60 AC100-125/DC100~110 AC200-240/DC200~220 250	380~450 440~480 500~550	125 240	連続	・ AC: 定格電圧の 85~110% ・ DC: 定格電圧の 75~125%
400AF~800AF (Meta-MEC)	ABE 400b,600b,800b ABS 400b,600b,800b ABH 400b ABL 400b,600b,800b	EBE 400b,600b,800b EBS 400b,600b,800b EBH 400b EBL 400b,600b,800b	24~48 AC200-240/DC200~220 AC100-125/DC100~110	380~460 480~550	-	連続	

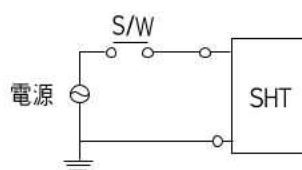
注) 適用遮断器はアンペアフレームで表記しました。(例: ABE52b, 53b, 54b → ABE50b)

● 電圧トリップ装置(SHT)の消費電流, 消費電力表

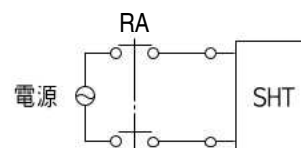
AF	印加電圧(V)	消費電流(A)	消費電力(W)	AF	印加電圧(V)	消費電流(A)	消費電力(W)
30~225AF	AC/DC 12V	2.85	34	400~800AF	24V AC	14mA	0.3
	AC/DC 24V	1.65	40		24V DC	15.4mA	0.4
	AC/DC 48V	0.75	36		48V AC	14mA	0.7
	AC/DC 60V	0.61	36		48V DC	16mA	0.8
	AC 100~125V	0.37	37		110V AC	6mA	0.7
	DC 100~110V				110V DC	6.6mA	0.7
	DC 125V	0.3	38		220V AC	6.8mA	1.5
	AC 200~240V	0.18	35		200V DC	7.6mA	1.5
	DC 200~220V				440V AC	4.3mA	1.9
	DC 240V	0.15	36		480V AC	4.4mA	3.3
AC/DC 250V	0.14	35	550V AC	4.6mA	2.4		

● 接続方法

① 接地相の反対側



② 接地相がない場合にはリレーを挿入する。



付属装置

不足電圧トリップ装置(UVT)

瞬間的な電圧降下による回路の損傷を防止するための装置です。

● 不足電圧トリップ装置(UVT)定格

AF	適用遮断器		不足電圧トリップ装置(UVT)					
	配線用遮断器(MCCB)	漏電遮断器(ELCB)	適用電圧(V)			時間 定格	使用 電圧	動作 電圧
			AC, DC兼用	AC	DC			
30AF-225AF (Meta-MEC)	ABE 50b,60b,100b,225b ABS 30b,50b,60b,100b,225b ABH 30b,50b,100b,225b	-	24 48 100~110 200~220	380~440 440~480	-	連続	・AC:定格操作電圧の 85~110% ・DC:定格操作電圧の 85~125%	・AC:定格操作電圧の 20~70% ・DC:定格操作電圧の 20~70%
400AF-800AF (Meta-MEC)	ABE 400b,600b,800b ABS 400b,600b,800b ABH 400b ABL 400b,600b,800b	EBE 400b,600b,800b EBS 400b,600b,800b - EBL 400b,600b,800b	48 100~110 200~220					

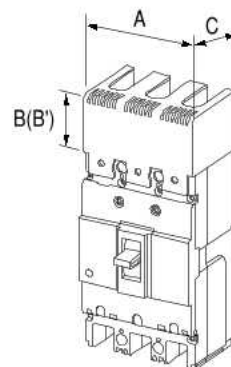
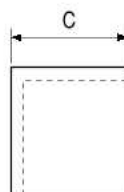
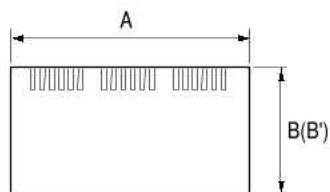
注) 適用遮断器はアンペアフレームで表記しました。(例: ABE52b, 53b, 54b → ABE50b)

内部付属装置の端子番号

形 名		端子番号	
		Meta - MEC MCCB (30AF~225AF)	Meta - MEC MCCB (400AF~800AF)
補助接点(AX)			
警報接点(AL)			
電圧トリップ 装置(SHT)			
不足電圧 トリップ 装置(UVT)	AC用		
	DC用		

端子カバー(Terminal Cover)

感電及び端子部異物挿入防止のための付属装置です。

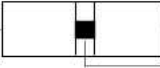


形式(Type)		適用 配線用遮断器 (MCCB)	適用 漏電遮断器 (ELCB)	外形寸法(mm)		
Long type	Short type			A	B(B')	C
TBL-12B	TBS-12B	ABE 52b, ABE 62b, ABE 102b ABS 32b, ABS 52b, ABS 62b, ABH 32b ABE 104b, ABS 54b, ABS 64b (上記の4極用製品は2極用2個使用)		50	30(5.5)	59
TBL-13B	TBS-13B	ABE 53b, ABE 63b, ABE 103b ABS 33b, ABS 53b, ABS 63b, ABH 33b	EBE 52b, EBE 102b, EBE 53b, EBE 63b, EBE 103b EBS 33b, EBS 53b, EBS 63b, EBH 33b	75	30(5.5)	59
TBL-22B	TBS-22B	ABS 102b, ABH 52b, ABH 102b	-	60	40(5.5)	59
TBL-23B	TBS-23B	ABS 103b, ABH 53b, ABH 103b	EBS 103b, EBH 53b, EBH 103b	90	40(5.5)	59
TBL-24B	TBS-24B	ABS 104b, ABH 54b, ABH 104b	EBS 54b, EBS 104b, EBH 54b, EBH 104b	120	40(5.5)	59
TBL-33B	TBS-33B	ABE 202b, ABS 202b, ABH 202b ABE 203b, ABS 203b, ABH 203b	EBE 203b, EBS 203b, EBH 203b	105	50(4.8)	59.3
TBL-34B	TBS-34B	ABE 204b, ABS 204b, ABH 204b	EBS 204b, EBH 204b	140	50(4.8)	59.3
T1-43A	-	ABE 402b, ABS 402b, ABH 402b, ABL 402b ABE 403b, ABS 403b, ABH 403b, ABL 403b	EBE 403b, EBS 403b, EBH 403b, EBL 403b	190	120	100
T1-44A	-	ABE 404b, ABS 404b, ABH 404b, ABL 404b	-	234	120	100
T1-63A	-	ABE 602b, ABS 602b, ABL 602b ABE 603b, ABS 603b, ABL 603b ABE 802b, ABS 802b, ABL 802b ABE 803b, ABS 803b, ABL 803b	EBE 603b, EBS 603b, EBL 603b EBE 803b, EBS 803b, EBL 803b	230	138.5	100
T1-64A	-	ABE 604b, ABS 604b, ABL 604b ABE 804b, ABS 804b, ABL 804b	-	300	138.5	100

※ B'は Short type端子カバーにだけ当たる事項

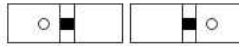
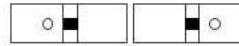
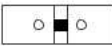
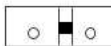
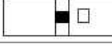
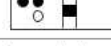
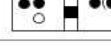
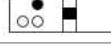
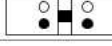
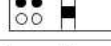
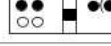
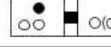
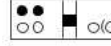
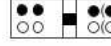
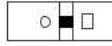
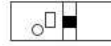
付属装置

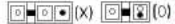
内部付属装置の一覧表(MCCB)

左極 —  右極

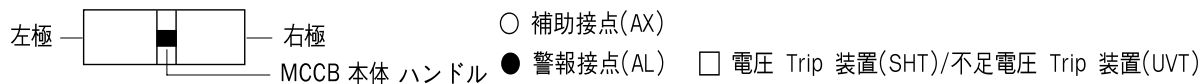
○ 補助接点 (AX) ● 警報接点 (AL) □ 電圧 Trip 装置 (SHT)/不足電圧 Trip 装置 (UVT)

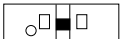
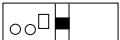
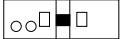
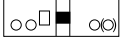
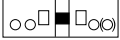
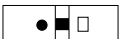
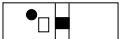
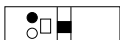
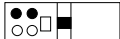
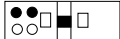
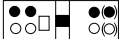
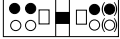
MCCB 本体 ハンドル

シリーズ		Meta-MEC MCCB(30~225AF)		Meta-MEC MCCB(400~800AF)
形 名	経 済 形	ABE 52b ABE 62b ABE 102b	ABE 53b ABE 63b ABE 103b/104b ABE 202b/203b/204b	ABE 402b/403b/404b ABE 602b/603b/604b ABE 802b/803b/804b
	標 準 形	ABS 32b ABS 52b ABS 62b ABS 102b	ABS 33b ABS 53b/54b ABS 63b/64b ABS 103b/104b ABS 202b/203b/204b	ABS 402b/403b/404b ABS 602b/603b/604b ABS 802b/803b/804b
	高遮断形	ABH 32b ABH 52b ABH 102b	ABH 33b ABH 53b/54b ABH 103b/104b ABH 202b/203b/204b	ABH 402b/403b/404b
	限 流 形			ABL 402b/403b/404b ABL 602b/603b/604b ABL 802b/803b/804b
極 数		2極	2, 3, 4極 注1, 注2	2, 3, 4極
AX				
AX2				
AX3(4)				
AL				
AL2				
AL3(4)				
SHT(UVT)				
SHT(UVT)2				
AX+AL				
AX+AL2				
AX+AL3(4)				
AX2+AL				
AX2+AL2				
AX2+AL3(4)				
AX3(4)+AL				
AX3(4)+AL2				
AX3(4)+AL3(4)				
AX+SHT(UVT)				

注1) 既存の付属装置が取り付けられた遮断器に追加に付属装置を取付ける時には次の事項に注意ください。(取付け例:  (X),  (X),  (O))

注2)  は注文時 R相用(左側), T相用(右側)を区分してください。



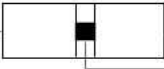
シリーズ		Meta-MEC MCCB(30~225AF)		Meta-MEC MCCB(400~800AF)
形 名	経 済 形	ABE 52b ABE 62b ABE 102b	ABE 53b ABE 63b ABE 103b/104b ABE 202b/203b/204b	ABE 402b/403b/404b ABE 602b/603b/604b ABE 802b/803b/804b
	標 準 形	ABS 32b ABS 52b ABS 62b ABS 102b	ABS 33b ABS 53b/54b ABS 63b/64b ABS 103b/104b ABS 202b/203b/204b	ABS 402b/403b/404b ABS 602b/603b/604b ABS 802b/803b/804b
	高遮断形	ABH 32b ABH 52b ABH 102b	ABH 33b ABH 53b/54b ABH 103b/104b ABH 203b/204b	ABH 402b/403b/404b
	限 流 形			ABL 402b/403b/404b ABL 602b/603b/604b ABL 802b/803b/804b
極 数		2	2, 3, 4 注1, 注2	2, 3, 4
AX+SHT(UVT)2				
AX2+SHT(UVT)				
AX2+SHT(UVT)2				
AX3(4)+SHT(UVT)				
AX3(4)+SHT(UVT)2				
AL+SHT(UVT)				
AL+SHT(UVT)2				
AL2+SHT(UVT)				
AL2+SHT(UVT)2				
AL3(4)+SHT(UVT)				
AL3(4)+SHT(UVT)2				
AX+AL+SHT(UVT)				
AX+AL+SHT(UVT)2				
AX2+AL2+SHT(UVT)				
AX2+AL2+SHT(UVT)2				
AX3(4)+AL3(4)+SHT(UVT)				
AX3(4)+AL3(4)+SHT(UVT)2				

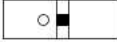
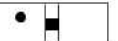
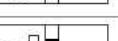
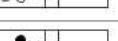
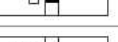
注1) 既存の付属装置が取付けられた遮断器に追加に付属装置を取付ける時には次の事項にご注意ください。(取付け例:  (X)  (O),  (X)  (O))

注2)   は注文時 R相用(左側), T相用(右側)を区分してください。

付属装置

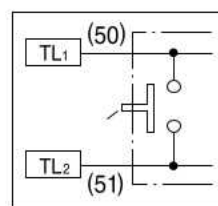
内部付属装置の一覧表(ELCB)

左極 — 右極
 ELCB本体 ハンドル
 ○ 補助接点(AX) ● 警報接点(AL) □ 電圧 Trip 装置(SHT)/不足電圧 Trip 装置(UVT)

シリーズ	Meta-MEC ELCB	Meta-MEC ELCB
形 明	経済形 EBE 52b,53b EBE 63b EBE 102b,103b EBE 203b	EBE 403b EBE 603b EBE 803b
	標準形 EBS 33b EBS 53b,54b EBS 63b EBS 103b,104b EBS 203b,204b	EBS 403b EBS 603b EBS 803b
	高遮断形 EBH 33b EBH 53b,54b EBH 103b,104b EBH 203b,204b	EBH 403b
	限流形	EBL 403b EBL 603b EBL 803b
極 数	3 , 4	3 注1) 注2)
AX		
AX2		
AL		
AL2		
SHT(UVT)		
AX+AL		
AX+AL2		
AX2+AL		
AX2+AL2		
AX+SHT(UVT)		
AX2+SHT(UVT)		
AL+SHT(UVT)		
AL2+SHT(UVT)		
AX+AL+SHT(UVT)		
AX2+AL2+SHT(UVT)		

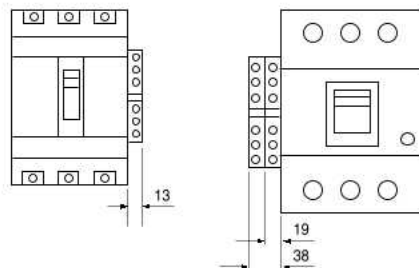
注1) 既存の付属装置が取り付けられた遮断器に追加に付属装置を取付ける時には次の事項にご注意ください。(取付け例: )
 注2)  は注文時 R相用(左側), T相用(右側)を区分してください。

● — (TL)



● 接続方法

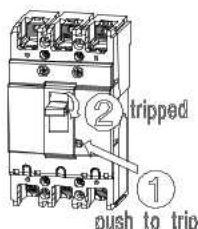
リード線 引出形が標準です。
 端子台部(Terminal Block type)の場合
 にはご注文時に指定してください。



付属装置の取付方法

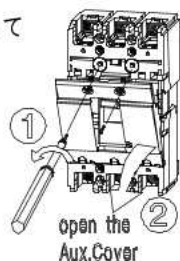
(1) 遮断器トリップ

配線用遮断器または漏電遮断器のトリップボタンを押してトリップさせてください。



(2) ねじ取り外す

補助カバーのねじ2ヶ所を外して補助カバーを開けてください。



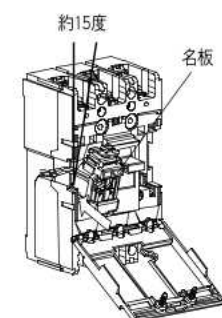
(3) 付属装置の保持法

右の図のように付属装置のフック部を押してください。

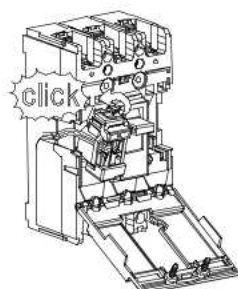


(4) 付属装置取付け

● 補助スイッチ (AX), 警報スイッチ (AL), 電圧トリップ装置 (SHT)
名板を上に向け、フックが遮断器の電源側に向かうようにして下の図のように取付けてください。



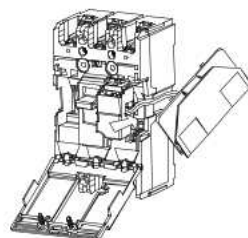
① 付属装置を左側の絵のように約15度傾けて挿入してください。



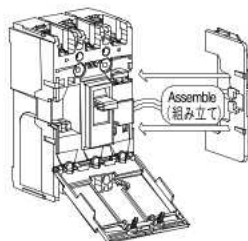
② フック側の上面をカチッという音が出るまで押してください。

● 不足電圧トリップ装置 (UVT)

名板を上にし、フックが遮断器の電源側に向けるようにして下の図のようにUVTコイルを先に取り付けてからターミナルブロックを装着してください。



① 付属装置を左側の図のように挿入してください。

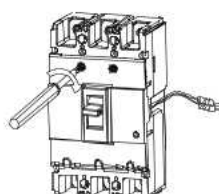


② フック側の上面をカチッという音が出るまで押してください。

③ それからターミナルブロックを組み立ててください。

(5) ねじ締結

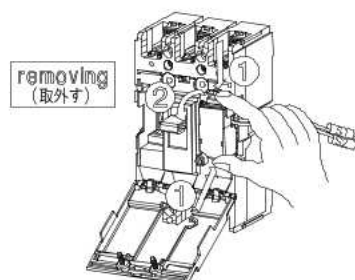
補助カバーをかけてねじ2ヶ所を締付けてください。



側面の溝に沿ってリード線を配列してください。

付属装置脱着方法

下のようにフックを引き出した後持ち上げて引き抜いてください。



付属装置

外部操作ハンドル(表面取付形, 拡張形)

・配線用遮断器及び漏電遮断器の ON, TRIP, OFF 状態をパネルのカバーを開めた状態で操作し、確認できる付属装置で、製品の前面に取付けて使用するロータリーハンドルです。

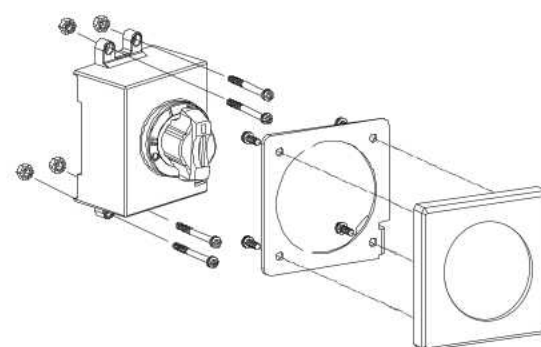
● 表1. 外部操作ハンドル形式及び部品の内訳

外部操作ハンドル形式		適用 MCCB	適用 ELCB
D・Eハンドル	Nハンドル		
D-35-S D-35-L D-35-R E-35-S E-35-L E-35-R	N-30b-S N-30b-L N-30b-R	ABE 53b ABE 63b ABE 103b ABS 33b ABS 53b/54b ABS 63b/64b ABH 33b	EBE 52b/53b EBE 63b EBE 102b/103b EBS 33b EBS 53b EBS 63b EBH 33b
D-45-S D-45-L D-45-R E-45-S E-45-L E-45-R	N-40b-S N-40b-L N-40b-R	ABS 103b/104b ABH 53b/54b ABH 103b/104b	EBS 103b EBH 53b EBH 103b
D-55-S D-55-L D-55-R E-55-S E-55-L E-55-R	N-50b-S N-50b-L N-50b-R	ABE 202b/203b/204b ABS 202b/203b/204b ABH 202b/203b/204b	EBE 203b EBS 203b EBH 203b
-	N-70-S N-70-L N-70-R	ABE 402b/403b/404b ABS 402b/403b/404b ABH 402b/403b/404b ABL 402b/403b/404b	EBE 403b EBS 403b EBH 403b EBL 403b
-	N-80-S N-80-L N-80-R	ABE 602b/603b/604b ABE 802b/803b/804b ABS 602b/603b/604b ABS 802b/803b/804b ABL 602b/603b/604b ABL 802b/803b/804b	EBS 603b EBS 803b EBL 603b EBL 803b

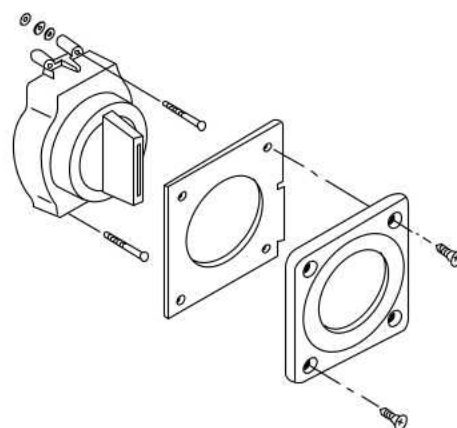
注) S:垂直取付け L:水平取付け(遮断器の電源側が左側) R:水平取付け(遮断器の電源側が右側)

※表面取付け形: D-ハンドル, N-ハンドル 拡張形: E-ハンドル

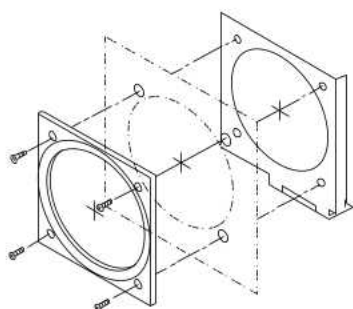
● 図1. 外部操作ハンドル(表面取付形)展開図



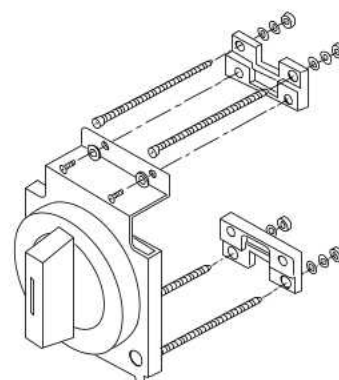
(D-35~55)



(N-30b, 40b, 55b)

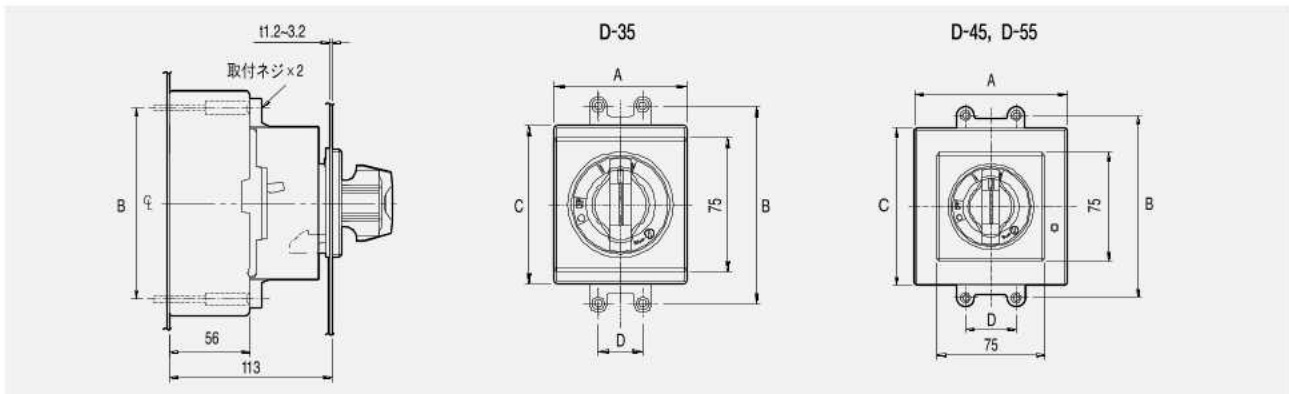


(N-70, N-80)



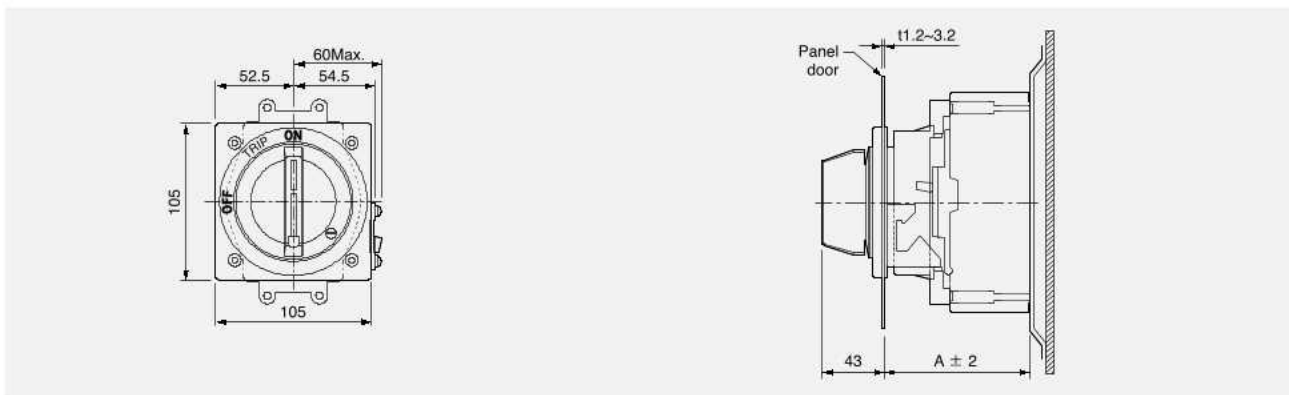
● 外部操作ハンドル(表面取付形)外形寸法図

D-35～D-55



Dハンドル形式	D-35	D-45	D-55
A (mm)	75	90	105
B (mm)	110.5	132	126
C (mm)	89	106.8	109
D (mm)	25	30	35

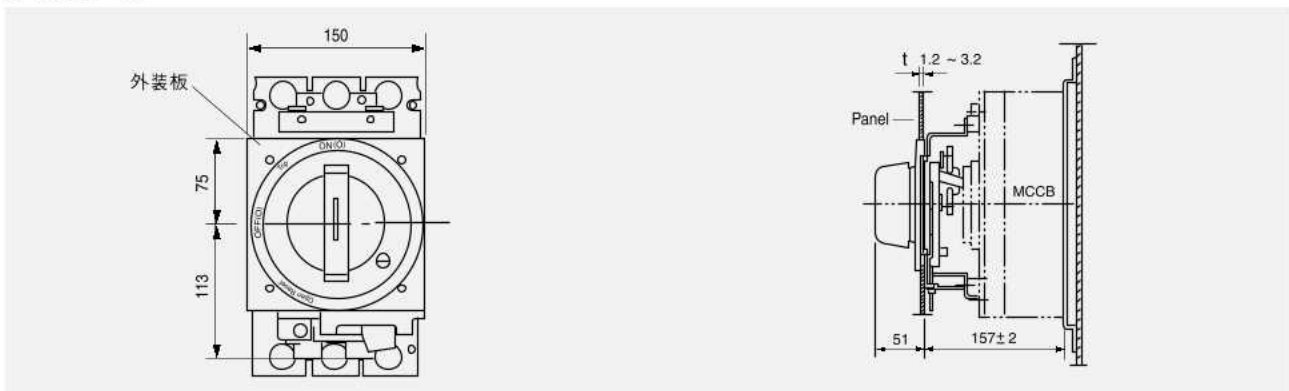
N-30b, 40b, 50b



* A寸法

Nハンドル形式	N-30b	N-40b	N-50b
A (mm)	103	103	103

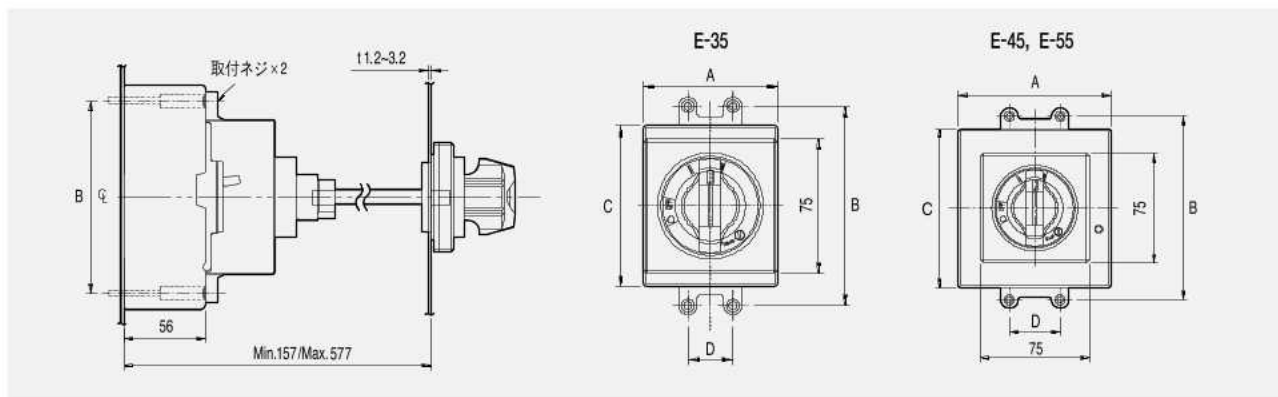
N-70, N-80



付属装置

● 外部操作ハンドル(拡張形)外形寸法図

E-35 ~ E-55



ハンドル形式	E-35	E-45	E-55
A (mm)	75	90	105
B (mm)	110.5	132	126
C (mm)	89	106.8	109
D (mm)	25	30	35

● 表2. 外部操作ハンドル形式及び取付トルツメネジ

Nハンドル形式	D-35	D-45	D-55	N-70	N-80
適用 MCCB	ABE 53b	ABS 103b	ABE 202b/203b	ABE 403b	ABE 603b
	ABE 63b	ABH 53b	ABS 202b/203b	ABS 403b	ABE 803b
	ABE 103b	ABH 103b	ABH 202b/203b	ABH 403b	ABS 603b
	ABS 33b			ABL 403b	ABS 803b
	ABS 53b				ABL 603b
	ABS 63b				ABL 803b
適用 ELCB	ABH 33b				
	EBE 53b	EBS 103b	EBE 203b	EBE 403b	EBS 603b
	EBE 63b	EBH 53b	EBS 203b	EBS 403b	EBS 803b
	EBE 103b	EBH 103b	EBH 203b	EBH 403b	EBS 603b
	EBS 33b			EBL 403b	EBS 803b
	EBS 53b				
固定用ネジ	-	-	-	M6 X 110	M6 X 110
取付けネジ	M4 X 70	M4 X 70	M4 X 70	M6 X 110	M6 X 110

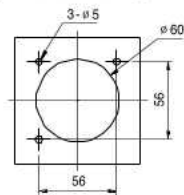
Dハンドル 取付け方法

(1) パネルドアの取付け穴開け

- ① Dハンドルの形式に関わらずドアの取付け穴の寸法は同一です。
- ② 図のように正確に開いてください。

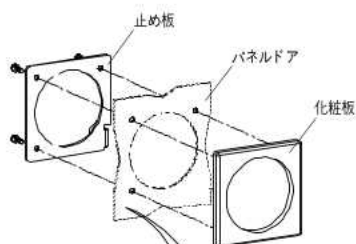
(D-35, 45, 55)

S :

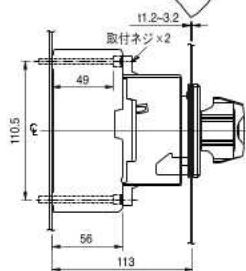


(2) 遮断器の取付け台制作

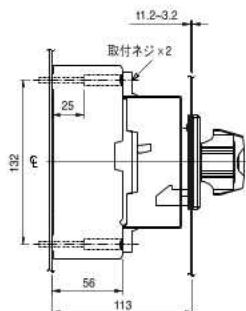
- ① 化粧板 止め板 をパネルドアを間にして締めてください。
- ② パネルドアの外側から遮断器の取付け面までの距離が図のようになるよう取付け台を作ってください。



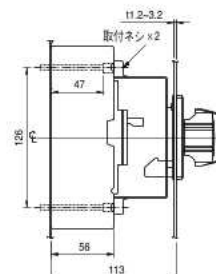
(D-35)



(D-45)

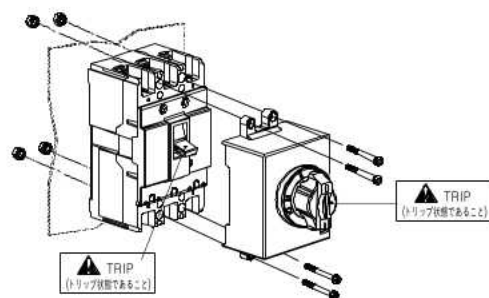


(D-55)

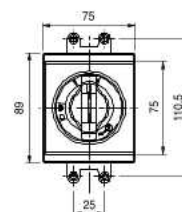


(3) D-ハンドル設置方法

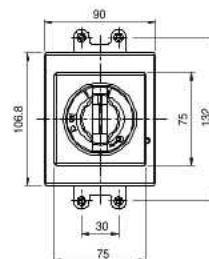
- ① 添付されたネジの中から〈表2〉を参照して取付けネジ4本を選び、Dハンドルと遮断器と一緒に取付け台に締付けてください。



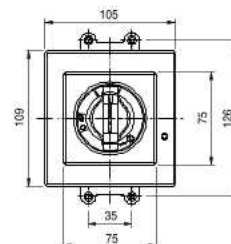
(D-35)



(D-45)



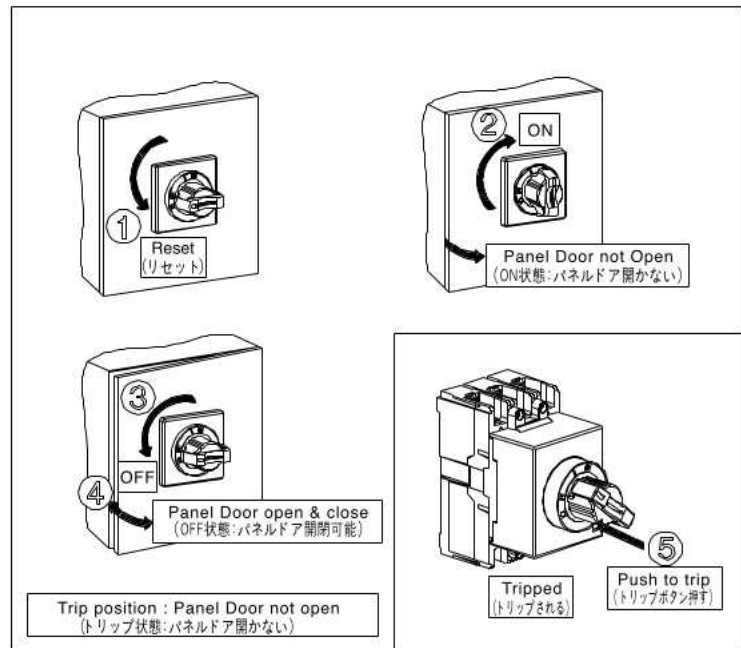
(D-55)



付属装置

(4) D-ハンドル動作検査方法

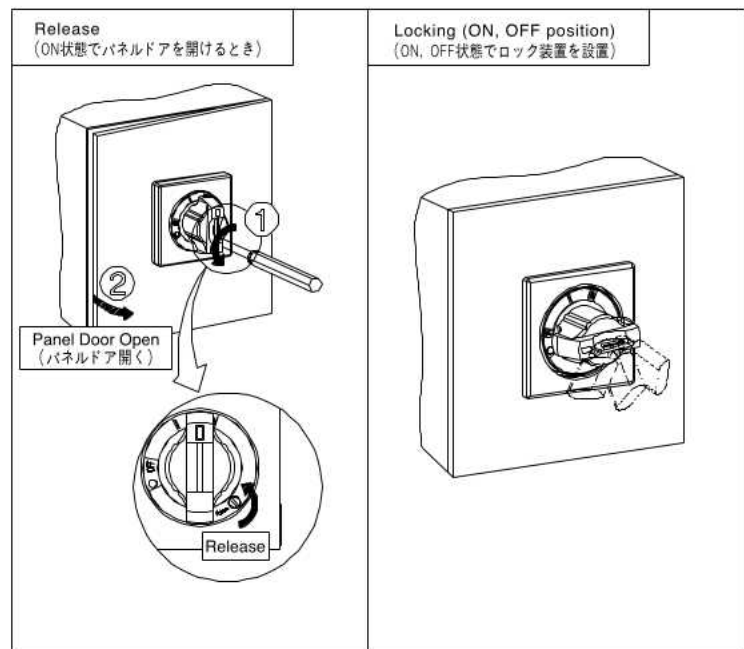
- ① 遮断器を ON にする時にはまずハンドルを左側に回してリセットさせます。
- ② ハンドルを垂直にするとON状態になります。
(ON状態ではパネルドアが開きません。)
- ③ ハンドルを水平にするとOFF状態になります。
(OFF状態ではパネルドアの開閉が可能です。)



(5) ロック装置

- ① ON状態でパネルドアを開けようとする時は Releaseを時計の反対方向に回転させた状態で開きます。
- ② 必要に応じてONまたOFF状態でロックすることができます。
- ③ ハンドル前面のロックプレートを引き出して南京錠をかけてください。

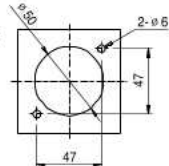
※ 南京錠はお客様にて準備願います。



E-ハンドル取付け方法

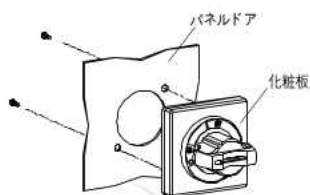
(1) パネルドアの取付け穴開け

- ① Eハンドルの形式に関係なく、ドアの取付け穴の寸法は同じです。
- ② 図のように正確に開いてください。
(D-35, 45, 55)
※S：守直 附着形

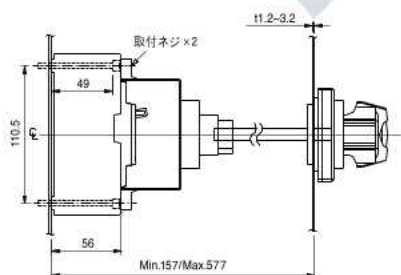


(2) 遮断器取付け台製作

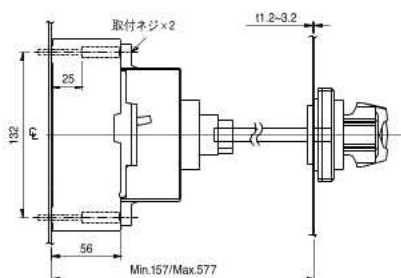
- ① 化粧板とロック板をパネルドアに取付けてください。
- ② パネルドアの外側から遮断器の取付け面までの距離が図のようになるよう取付け台を製作してください。



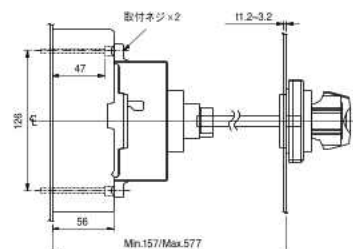
(E-35)



(E-45)

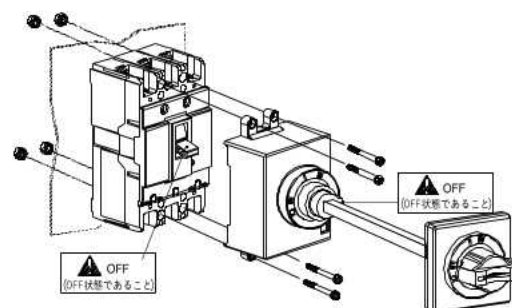


(E-55)

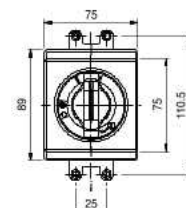


(3) E-ハンドル設置方法

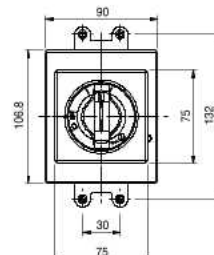
- ① 添付されたネジの中で〈表2〉を参照して取付けネジ4本を選んでEハンドルと遮断器と一緒に取付け台に締付けてください。



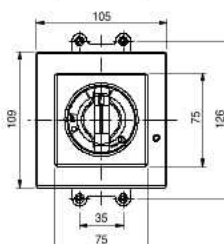
(E-35)



(E-45)



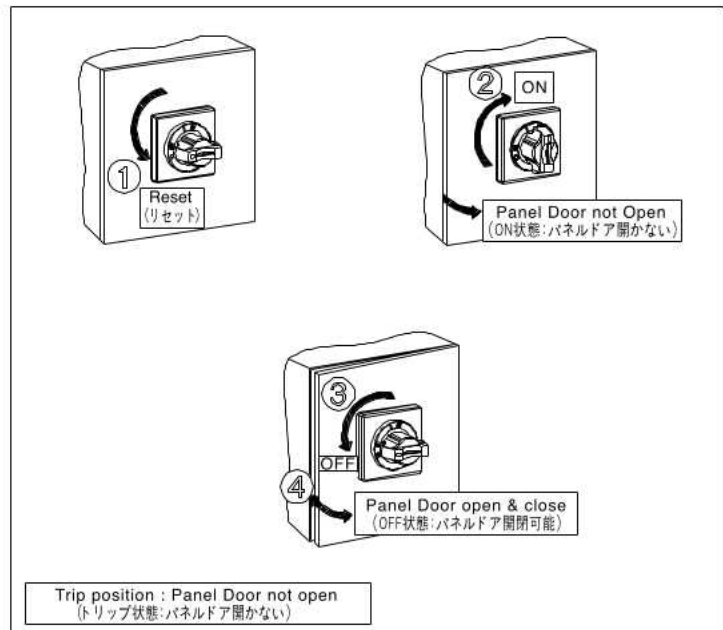
(E-55)



付属装置

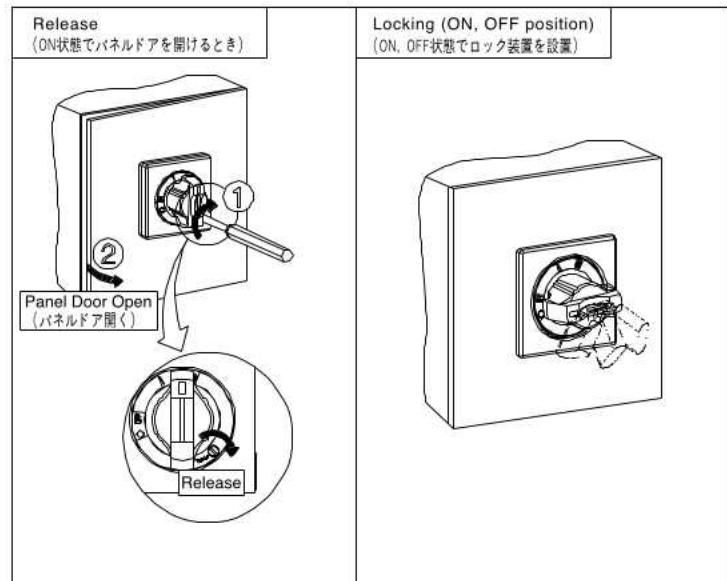
(4) E-ハンドル動作検査方法

- ① 遮断器をONにする時にはハンドルを左側に廻し、リセットさせます。
- ② ハンドルを垂直にするとON状態になります。
(ON状態ではパネルドアが開きません。)
- ③ ハンドルを水平にするとOFF状態になります。
(OFF状態でパネルドアの開閉が可能です。)



(5) ロック装置

- ① ON状態でパネルドアを開けようとするとリリースを時計が回る方向に回転させた状態でパネルドアが開けられます。
- ② 必要に応じて ON または OFF 状態でロックできます。
- ③ ハンドル前面のロックプレートを引き出してロックしてください。



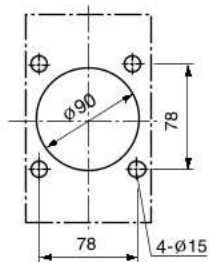
Nハンドル付着方法

1) パネルドアの取付け穴明け

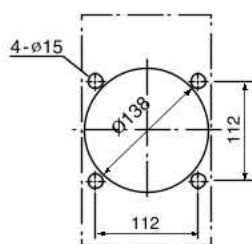
- ① Nハンドルの形式に関係なく、
ドアの取付け穴の寸法は同じです。
- ② 〈絵3〉によって正確に明けてください。

(N-30b, 40b, 50b)

※ S:垂直付着形



(N-70, N-80)

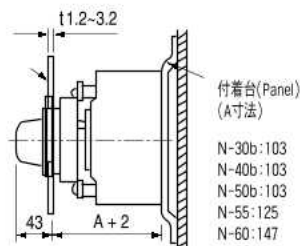


〈絵3〉

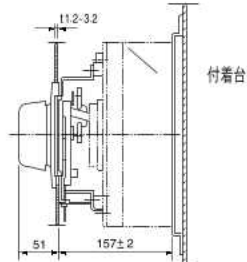
2) 遮断器取付け台製作

- ① パネルドアの内側面で遮断器付着面までの
距離が〈絵4〉と一緒にできるだけ付着台を作ってください。
- ② 水平付着の場合には遮断器付着穴の
位置だけ90度返してください。

(N-30b, 40b, 50b)



(N-70, N-80)

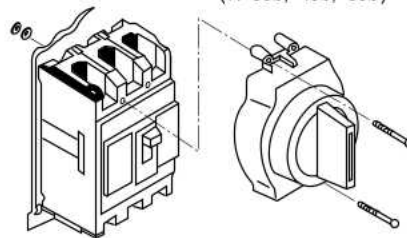


〈絵4〉

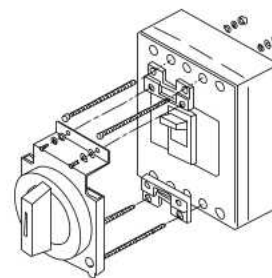
3) 付着

- ① 遮断器とNハンドルと一緒に附着する場合
a) 添付したねじ4個をNハンドルと遮断器を
一緒に付着台に締結してください。

(N-30b, 40b, 50b)

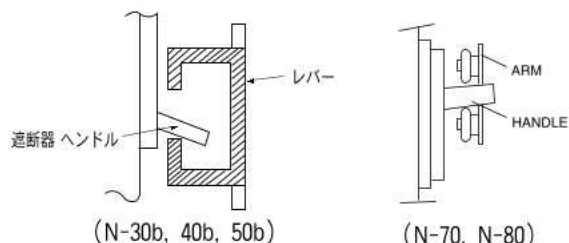


(N-70, N-80)



〈絵5〉

- b) 遮断器のハンドルとNハンドルのレバーが〈絵6〉の一緒に
下げるようにしてください。



(N-30b, 40b, 50b)

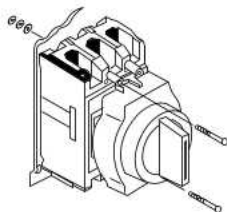
(N-70, N-80)

〈絵6〉

付属装置

② 遮断器を附着する前に先にNハンドルを固定する場合 (N-55, N-60)

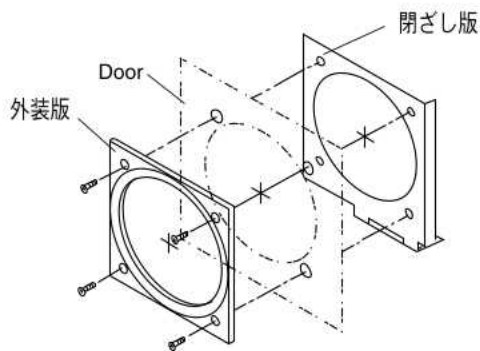
- 遮断器カバーの取付け穴を塞いでいる薄い Mold 幕がある場合とり除いてください。
- 遮断器のハンドルとNハンドルのレバーが〈絵6〉の一緒にかみ合うようにしてください。
- 添付したねじ中で〈票2〉を参照して付着ねじ 2個を選んでNハンドルと遮断器を固定してください。
- 添付したねじ中で〈票2〉を参照して付着ねじ 2個を選んでNハンドルを固定した遮断器を 付着台に締結してください。



〈絵7〉

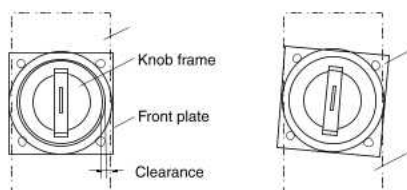
4) 外装版、閉ざし版の付着

① 外装版と閉ざし版をパネルドアに間に置いて締結してください。



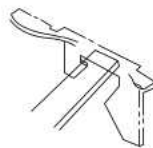
〈絵8〉

② 〈絵9〉と一緒に外装版とハンドルの間隔が均一になって 遮断器に対して傾くことがないように調整してください。



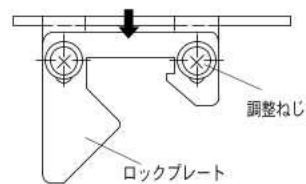
〈絵9〉

③ 閉ざし版と閉ざしレバーがパネルドアを開めた 状態でよく飽きられるかを確認してください。 位置の修正は次のようにしてください。



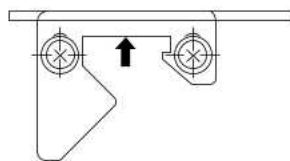
〈絵10〉

- 付着の後パネルドアがまったく閉まらない場合は パネルドアの裏から遮断器付着面までの 寸法(外形寸法図のA寸法)が基準に比べて 短いからですしたがって閉ざし版の調整ねじを 解いてロックプレートを〈絵11〉の矢印方向に 移動させてください。



〈絵11〉

- パネルドアを開めた後ドアの掛かることがない 場合パネルドアの裏から遮断器付着面までの 寸法が基準に比べて大きいことなので閉ざし 版の調整ねじを解いてロックプレートを〈絵12〉の 矢印方向に移動させてください。



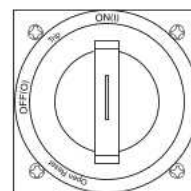
〈絵12〉

● 操作方法

(1) パネルドアを閉めた状態での遮断器の操作

- ① ハンドルを垂直にすると遮断器はON状態になります。〈図 1〉
- ② ハンドルを水平にすると遮断器はOFF状態になります。〈図 2〉
- ③ 遮断器が自動的に遮断された場合にはTrip位置を指すようになります。
- ④ ハンドルをリセット方向に回転させると遮断器はOFF状態に復帰されます。

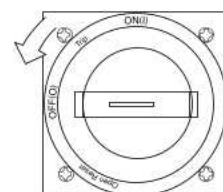
〈図 1〉



(2) パネルドアのロック解除

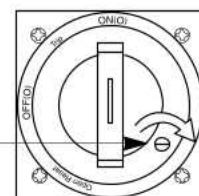
- ① 遮断器がON, OFF, 状態ではロックされ、ドアは開きません。
- ② 遮断器がOFF, 状態ではハンドルをOPEN方に回転するとロックが解除されます。
(ハンドルをおいても解除状態は維持されます。)
- ③ 遮断器をON状態にしたままドアを開ける場合にはリリースネジを時計が回る方向に回転するとロックが解除されます。〈図 3〉

〈図 2〉



リリースネジ

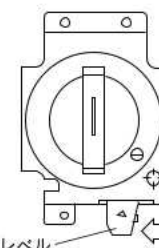
〈図 3〉



(3) パネルドアを開けた状態の遮断器操作

- ① パネルドアを開けた状態では、ロックされて遮断器はONされません。
- ② ロックレバーを引いて、ほぼ水平にさせるとON操作が可能になります。〈図 4〉
- ③ 解除状態にされているレバーは、ドアを閉めると自動的に復帰されます。

(N-70, N-80)



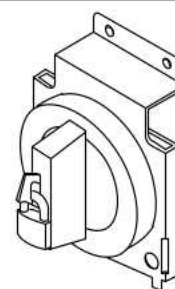
〈図 4〉

ロックレバー

● ハンドルロック

- ① 必要に応じてONまた OFF状態でロックできます。
(錠を用意してください。)
- ② ハンドル前面のロックプレートを引き出してロックしてください。〈図 5〉
- ③ ONロック状態で遮断器が自動的に遮断された場合、ハンドルはTRIPを指します。
- ④ 錠は金具の太さが3.5~6mmのものを使用してください。

〈図 5〉

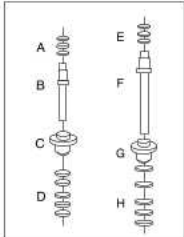
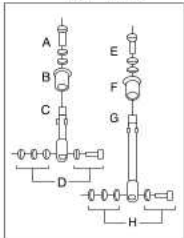


付属装置

裏面形端子(Rear connection)

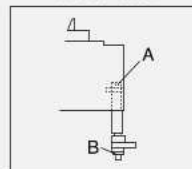
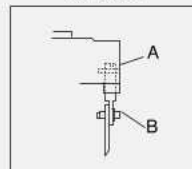
・標準製品の端子部を交替して裏面形製品に使用できます。

● 裏面形端子形名及び部品の構成

Type	極数	適用 MCCB	適用 ELCB	部品の構成	数量							
					A	B	C	D	E	F	G	H
X-35R-52	2, 4	ABE 52b, ABE 102b, ABS 32b, ABS 52b, ABH 32b, ABE 104b, ABS 54b		Round Type 	2	2	2	2	2	2	2	2
X-35R-53	3	ABE 53b, ABS 33b, ABS 53b, ABH 33b, ABE 103b	EBE 52b, EBE 102b, EBE 53b, EBE 103b, EBS 33b, EBS 53b, EBH 33b		4	4	4	4	2	2	2	2
X-35R-102 X-35B-102	2, 4	ABE 62b, ABE 102b, ABS 62b, ABE 104b, ABS 64b			2	2	2	2	2	2	2	2
X-35R-103 X-35B-103	3	ABE 63b, ABS 63b, ABE 103b	EBE 102b, EBE 63b, EBE 103b		4	4	4	4	2	2	2	2
X-45R-102 X-45B-102	2	ABS 102b, ABH 52b, ABH 102b		Bar Type 	2	2	2	2	2	2	2	2
X-45R-103 X-45B-103	3	ABS 103b, ABH 53b, ABH 103b	EBS 103b, EBH 53b, EBH 103b		4	4	4	4	2	2	2	2
X-45R-104 X-45B-104	4	ABS 104b, ABH 54b, ABH 104b										
X-55R-202 X-55B-202	2	ABE 202b, ABS 202b, ABH 202b			4	4	4	4	-	-	-	-
X-55R-203 X-55B-203	3	ABE 203b, ABS 203b, ABH 203b	EBE 203b, EBS 203b, EBH 203b		4	4	4	4	2	2	2	2
X-55R-204 X-55B-204	4	ABE 204b, ABS 204b, ABH 204b			4	4	4	4	4	4	4	4

※ X-35R 4極用の 2極用に 2箇 取付

● 裏面形端子接続類形

区分	配線用遮断器(MCCB)			漏電遮断器(ELCB)			締付トルク(kgf.cm)	
	E	S	H	E	S	H	A	B
Round Stud  Bar Stud 	ABE 50b	ABS 30b ABS 50b	ABH 30b	EBE 50b	EBS 30b EBS 50b	EBH 30b	M4 13~18	M6 40~50
	ABE 60b ABE 100b	ABS 60b		EBE 60b EBE 100b	EBS 60b		M6 40~50	M8 70~90
		ABS 100b	ABH 50b ABH 100b		EBS 100b	EBH 50b EBH 100b	M6 40~50	M8 120~150
	ABE 225b	ABS 225b	ABH 225b	EBE 225b	EBS 225b	EBH 225b	M6 50~65	M8 120~150

機械的インターロック(メカニカルインターロック)

2台の遮断器で主電源と予備電源に使うとき、同時に電源が入るのを機械的に防止するための装置です。

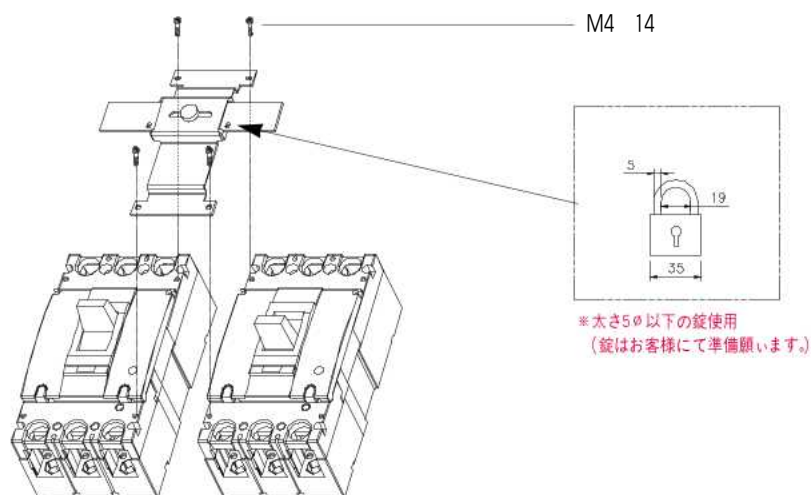
● 形名及び体系



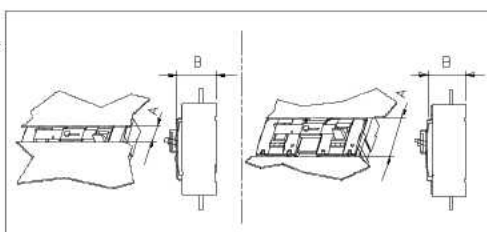
● 適用 MCCB/ELCB

	MCCB	ELCB
MI-40S	ABE 400b	EBE 400b
	ABS 400b	EBS 400b
	ABH 400b	EBH 400b
	ABL 400b	EBL 400b
MI-80S	ABE 600b, ABE 800b	EBE 600b, EBE 800b
	ABS 600b, ABS 800b	EBS 600b, EBS 800b
	ABL 600b, ABL 800b	EBL 600b, EBL 800b

● 外形図



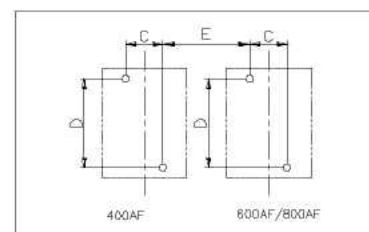
● パネル カッティング



(単位: mm)

適用	間隔	A	B
ハンドル 露出時		100	111
補助カバー 露出時		152	97

● MCCB取付け 穴開寸法



適用フレーム	間隔	C		D		E	
		3	4	3	4	3	4
400AF		44	44	215	215	166	210
600/800AF		70	70	243	243	210	280

動作特性曲線及び外形寸法(MCCB)

ABE 52b

ABE 53b

ABE 62b

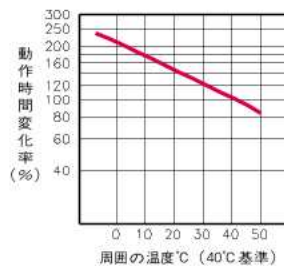
ABE 63b

ABS 32b

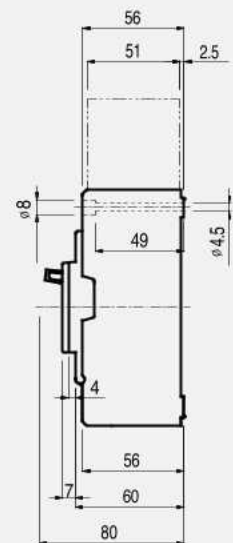
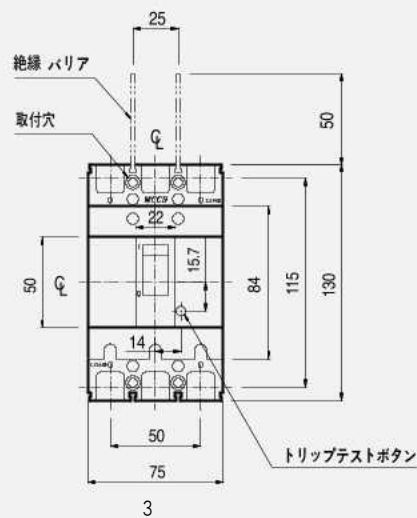
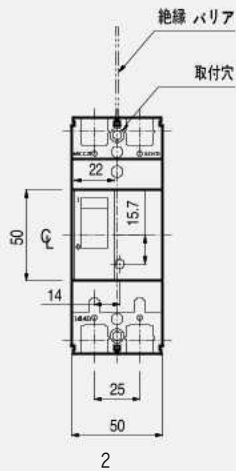
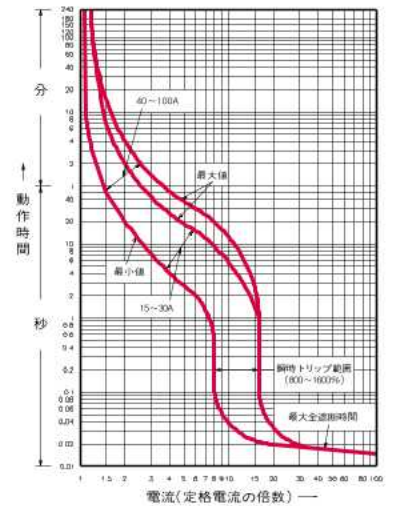
ABS 33b



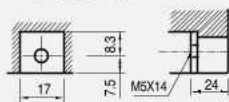
●温度補正曲線



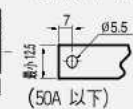
●動作特性曲線



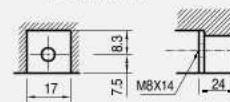
●端子部詳細図



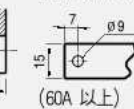
●接続導体 加工図



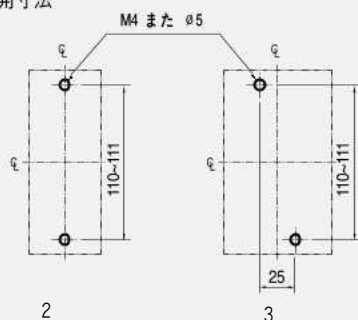
●端子部詳細図



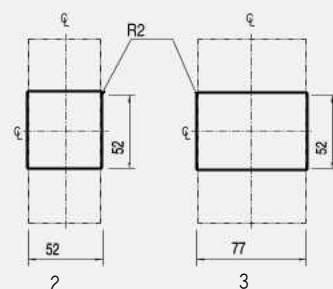
●接続導体 加工図



穴開寸法



表板穴開寸法



ABE 102b

ABE 103b

ABS 52b

ABS 53b

ABS 54b

ABS 62b

ABS 63b

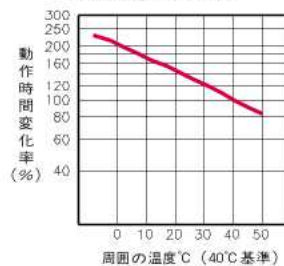
ABS 64b

ABH 32b

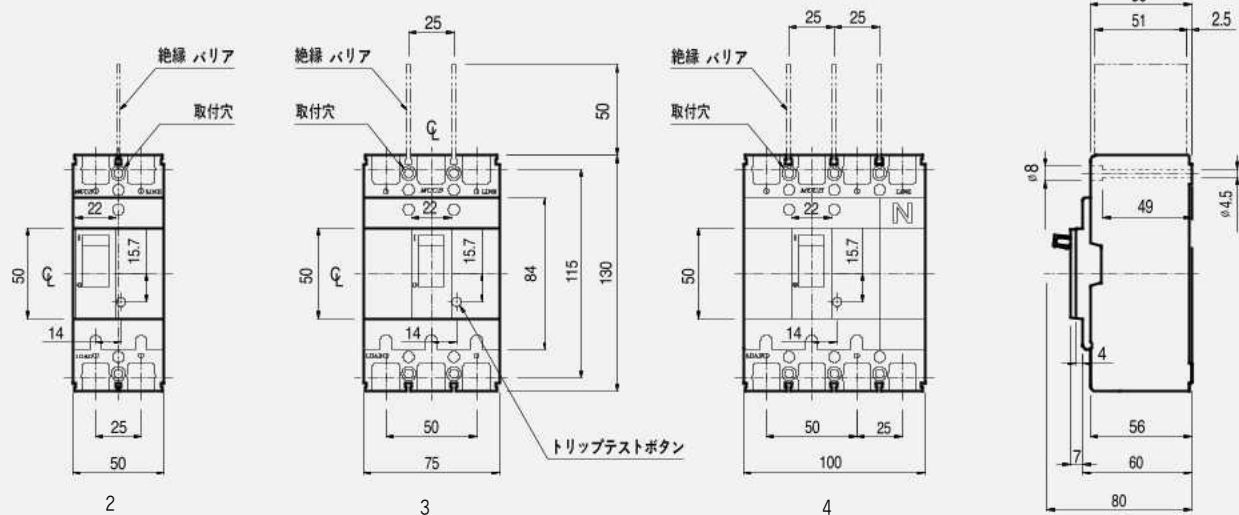
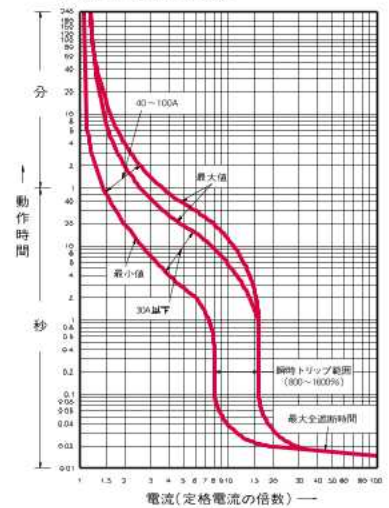
ABH 33b



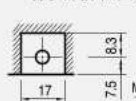
●温度補正曲線



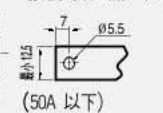
●動作特性曲線



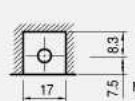
●端子部詳細図



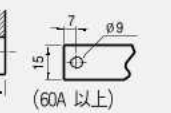
●接続導体 加工図



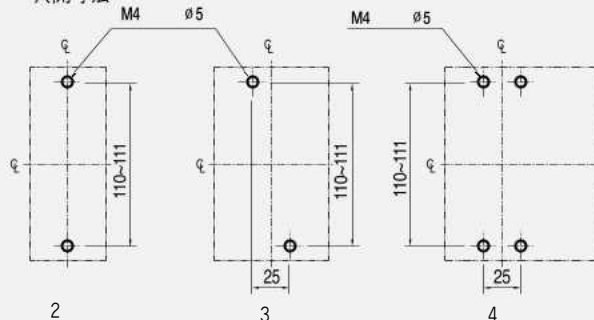
●端子部詳細図



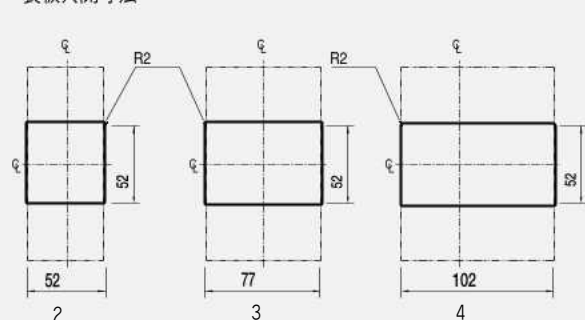
●接続導体 加工図



穴開寸法



表板穴開寸法



動作特性曲線及び外形寸法(MCCB)

ABH 52b

ABH 53b

ABH 54b

ABH 102b

ABH 103b

ABH 104b

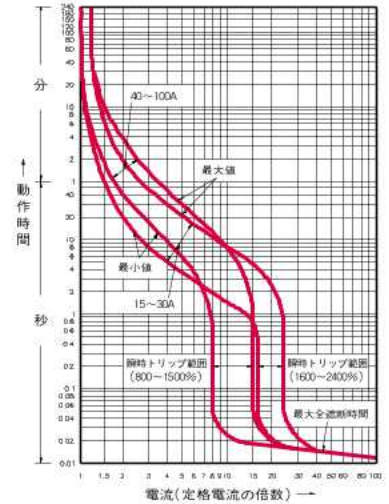
ABS 102b

ABS 103b

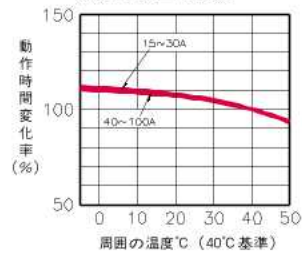
ABS 104b



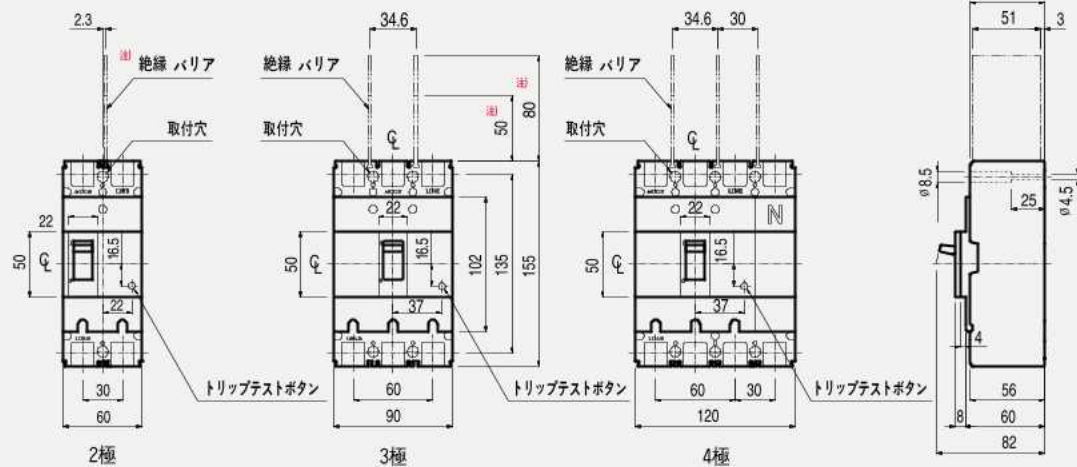
●動作特性曲線



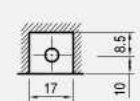
●温度補正曲線



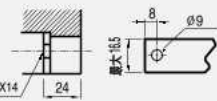
●外形寸法



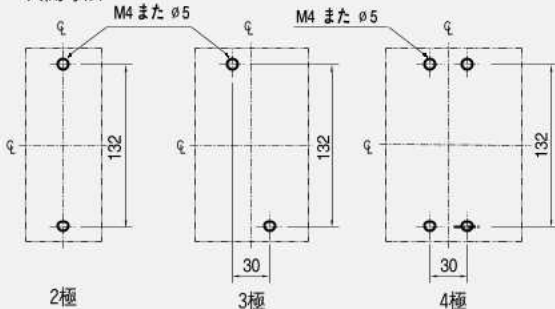
●端子部詳細図



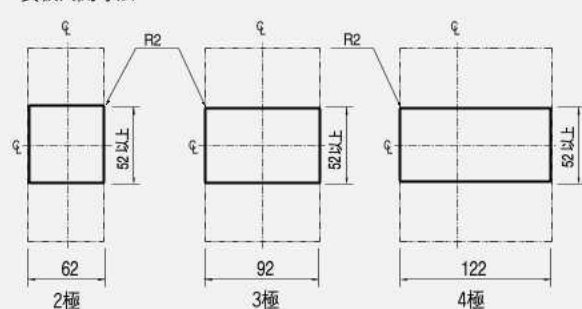
●接続導体 加工図



穴開寸法



表板穴開寸法



注) 絶縁バリア寸法 ABH52b, 53b, 54b, ABS102b, 103b, 104b : 50mm
ABH102b, 103b, 104b, : 80mm

ABE 202b

ABE 203b

ABE 204b

ABS 202b

ABS 203b

ABS 204b

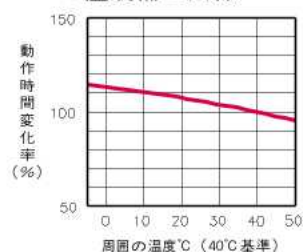
ABH 202b

ABH 203b

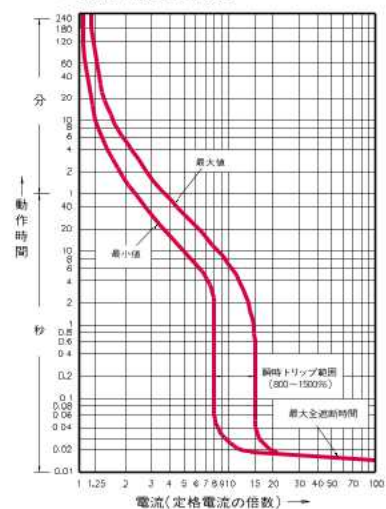
ABH 204b



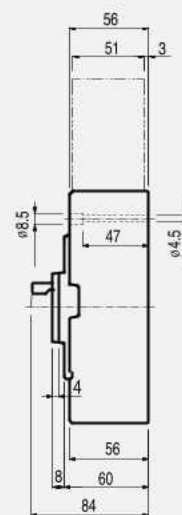
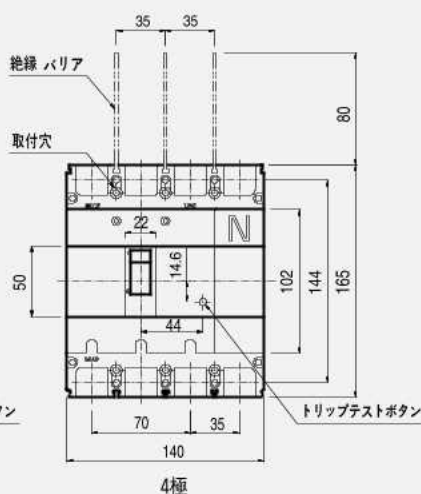
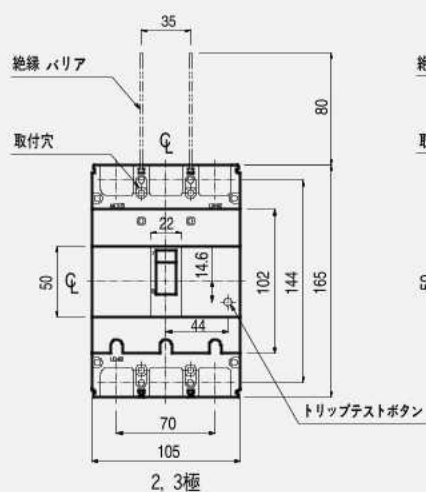
●温度補正曲線



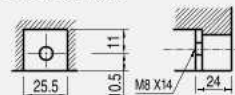
●動作特性曲線



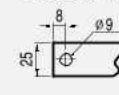
●外形寸法



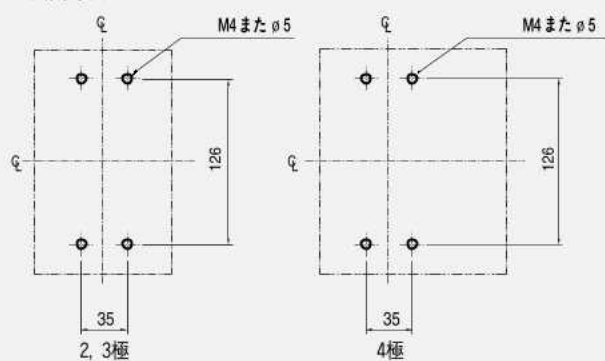
●端子部詳細図



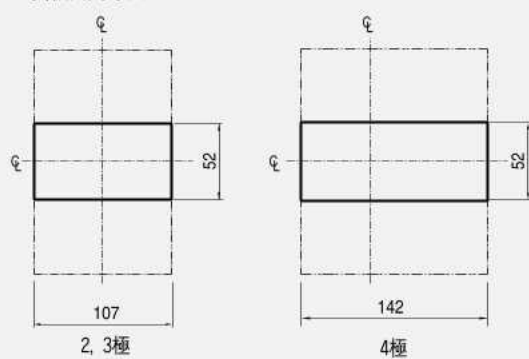
●接続導体 加工図



穴開寸法



表板穴開寸法



動作特性曲線及び外形寸法(MCCB)

ABE 53bM

ABE 63bM

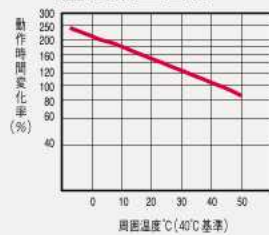
ABE 103bM

ABS 33bM

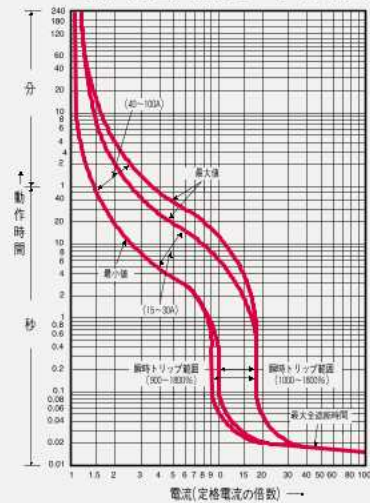
ABS 53bM

ABS 63bM

● 温度補正曲線



● 動作特性曲線(モータ保護形)

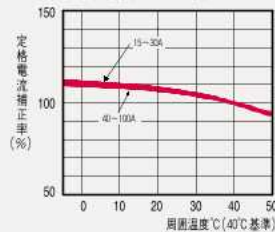


ABS 103bM

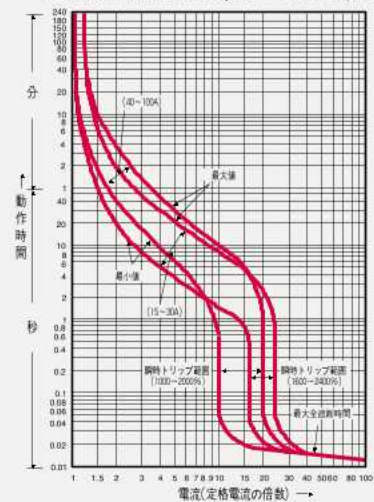
ABH 53bM

ABH 103bM

● 温度補正曲線



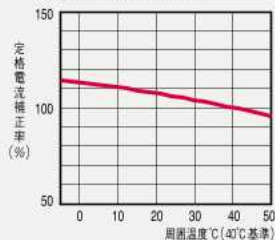
● 動作特性曲線(モータ保護形)



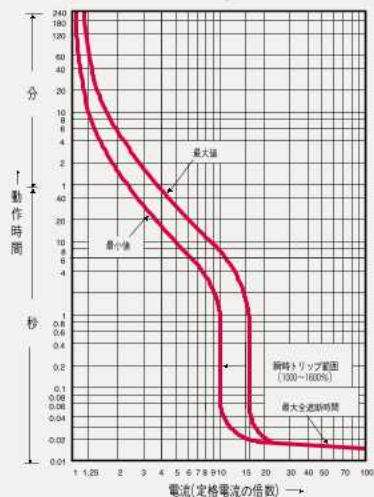
ABE 203bM

ABS 203bM

● 温度補正曲線



● 動作特性曲線(モータ保護形)



ABE 402b

ABE 403b

ABE 404b

ABS 402b

ABS 403b

ABS 404b

ABH 402b

ABH 403b

ABH 404b

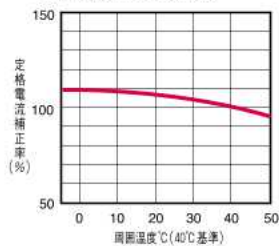
ABL 402b

ABL 403b

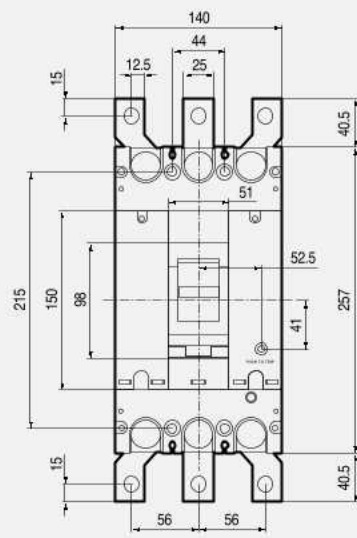
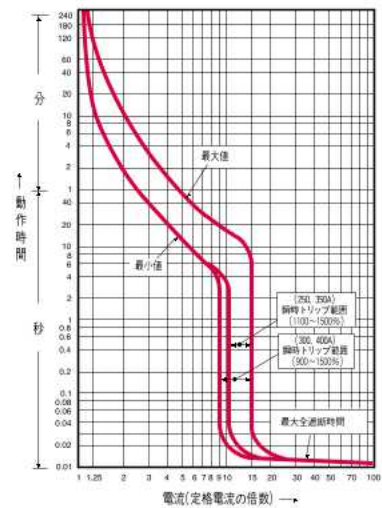
ABL 404b



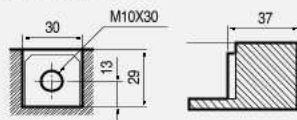
●温度補正曲線



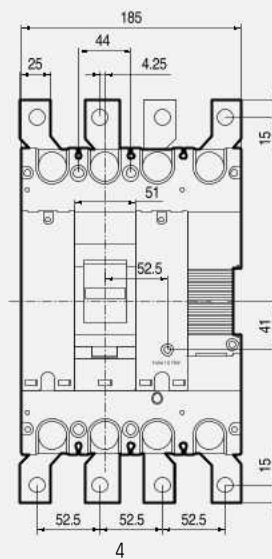
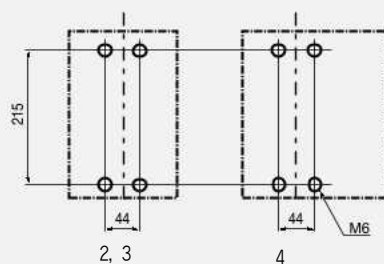
●動作特性曲線



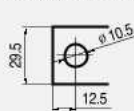
●端子部詳細図



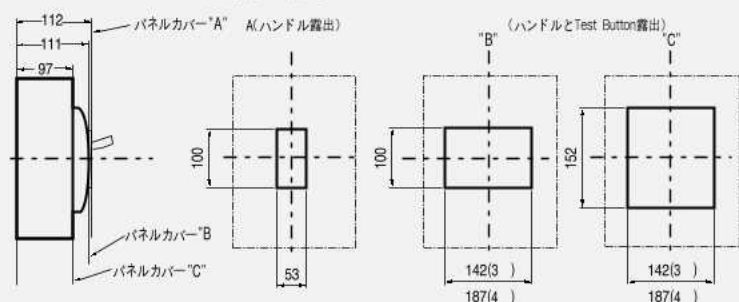
穴開寸法



●接続導体 加工図



表板穴開寸法



動作特性曲線及び外形寸法(MCCB)

ABE 602b

ABE 603b

ABE 604b

ABS 602b

ABS 603b

ABS 604b

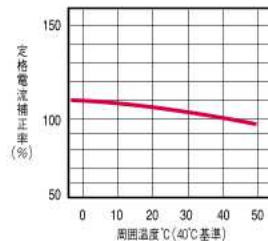
ABL 602b

ABL 603b

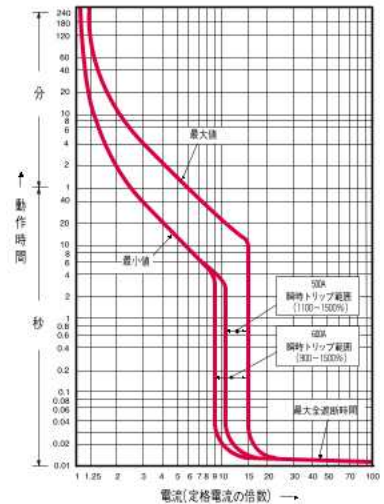
ABL 604b



●温度補正曲線

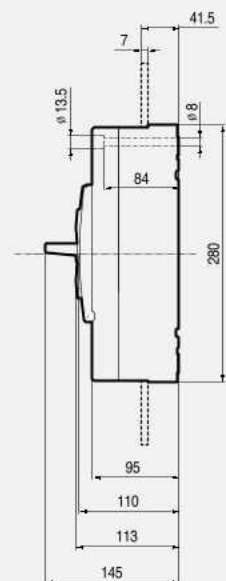
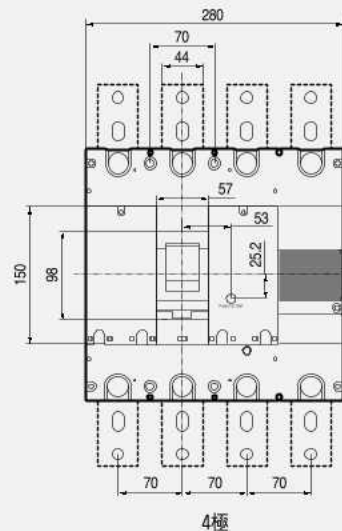
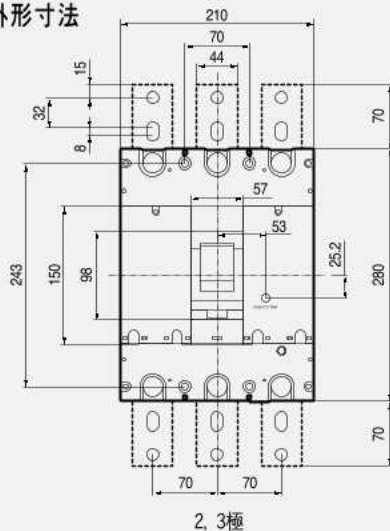


●動作特性曲線

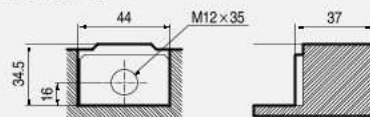


※ 600 AF、800 AFはプスパーが入っていません。別途販売しております。

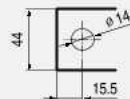
●外形寸法



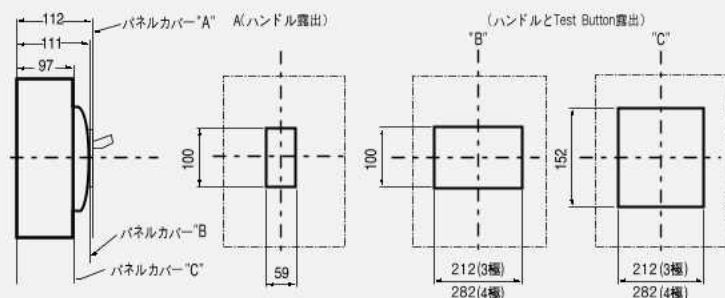
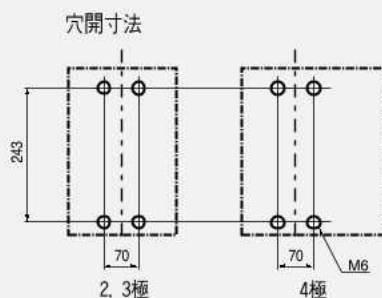
●端子部詳細図



●接続導体 加工図



表板穴開寸法



ABE 802b

ABE 803b

ABE 804b

ABS 802b

ABS 803b

ABS 804b

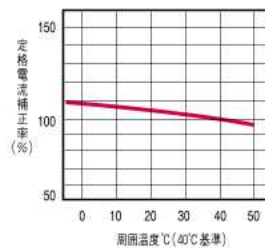
ABL 802b

ABL 803b

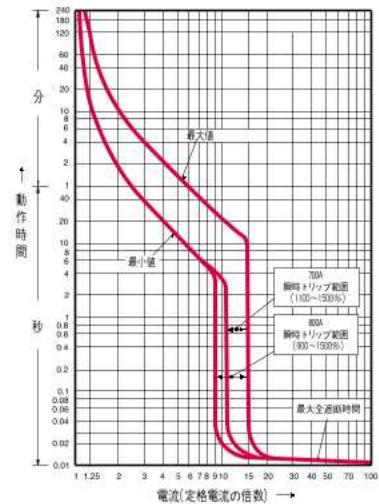
ABL 804b



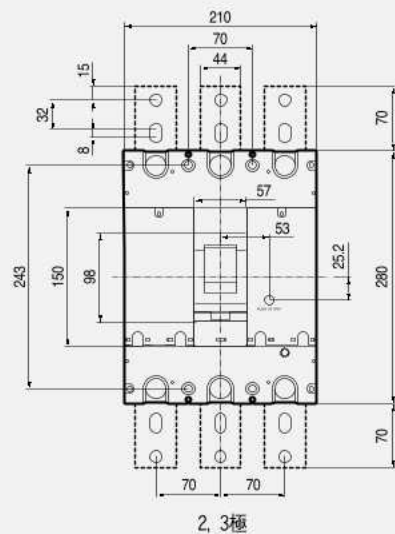
●温度補正曲線



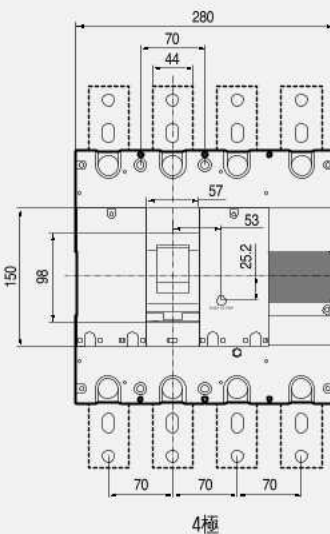
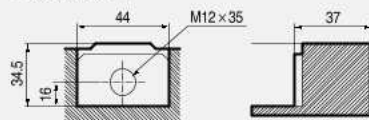
●動作特性曲線



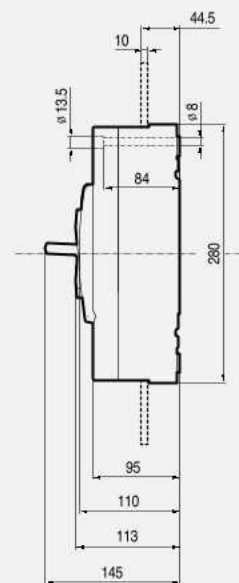
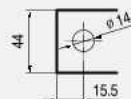
* 600 AF、800 AFはプスバーが入っていません。別途販売しております。



●端子部詳細図

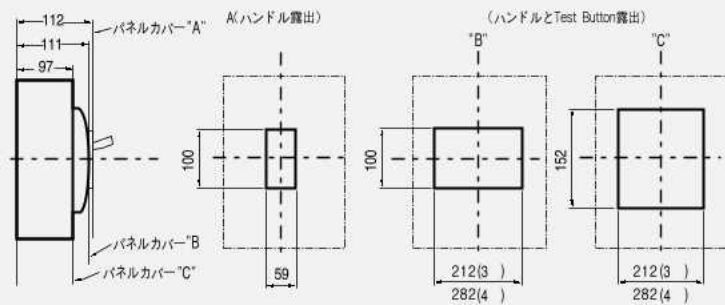
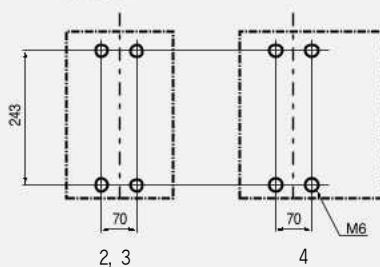


●接続導体 加工図



表板穴開寸法

穴開寸法

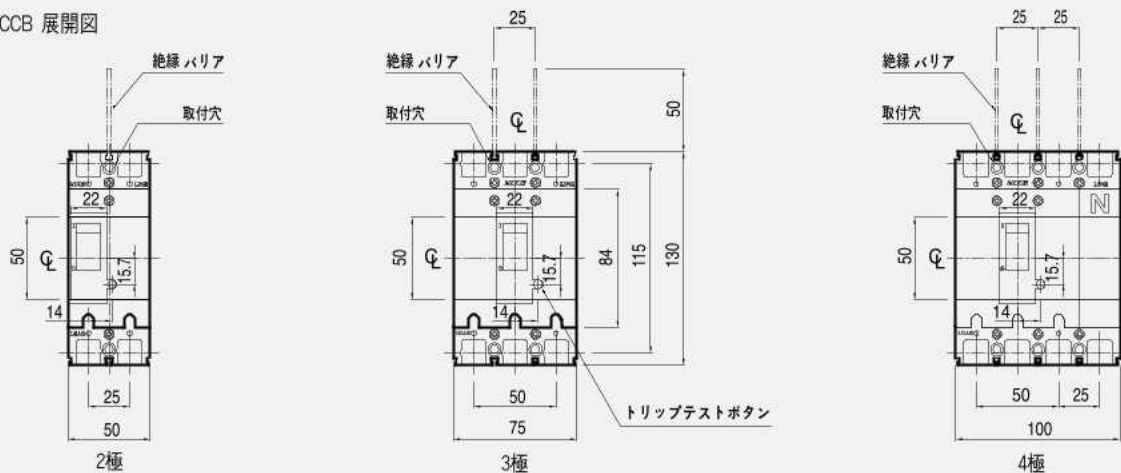


裏面形 外形寸法(MCCB/ELCB)

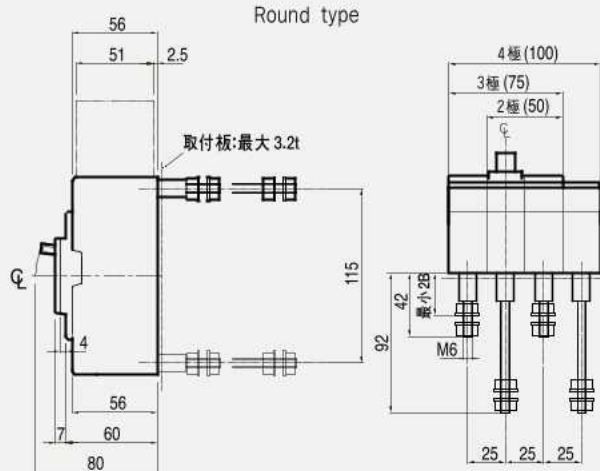
- ABS 30b
- ABH 30b
- ABE 50b
- ABS 50b
- ABE 100b (3~50A)

●外形寸法

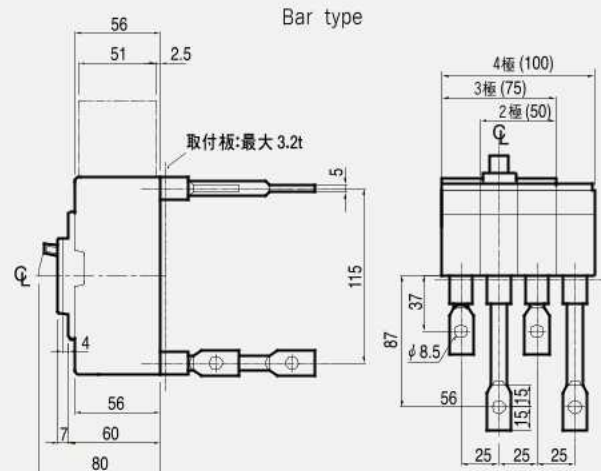
MCCB 展開図



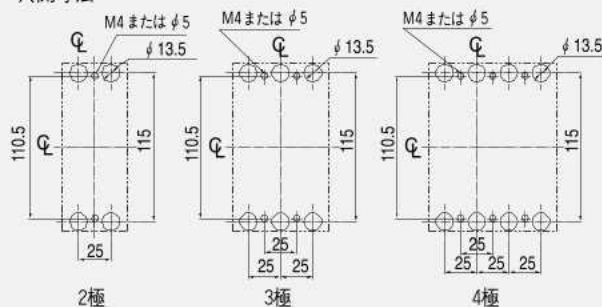
Round type



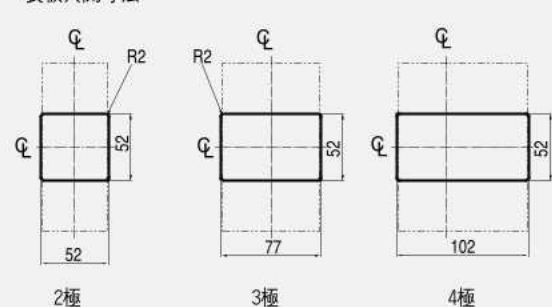
Bar type



穴開寸法



表板穴開寸法



* 裏面形 MCCB/ELCBの外形の大きさは標準品と同一です。
裏面形 ELCBの裏面形端子の大きさはMCCBと同一です。

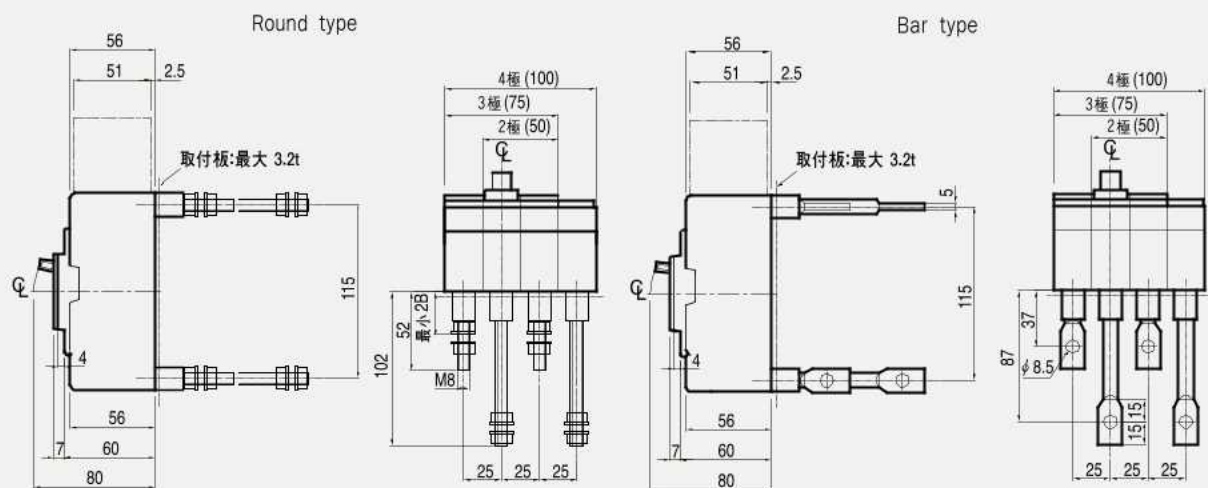
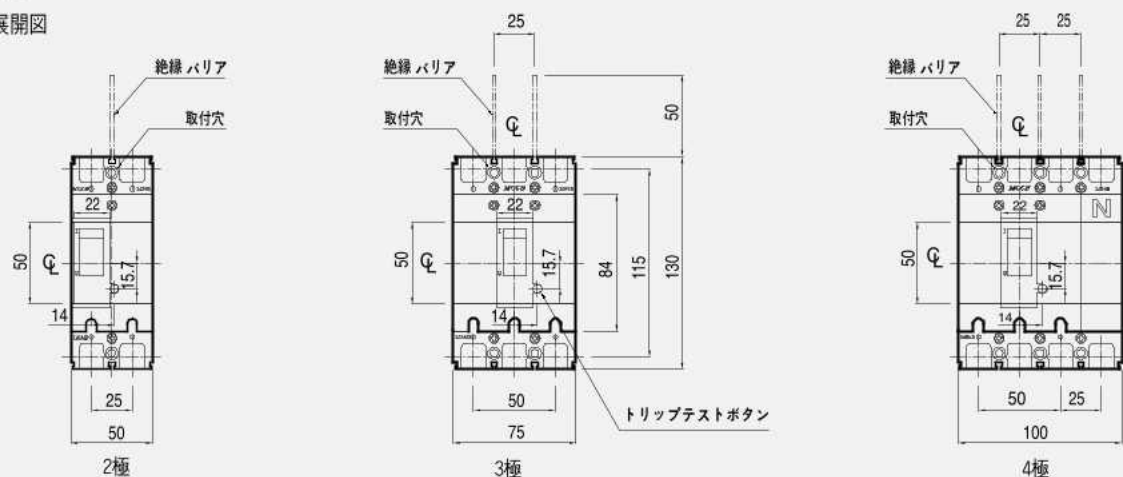
ABE 60b

ABS 60b

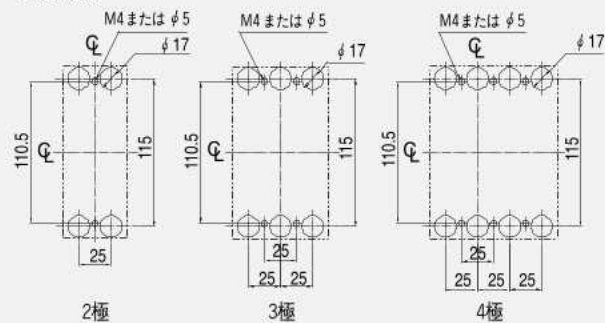
ABE 100b (60~100A)

●外形寸法

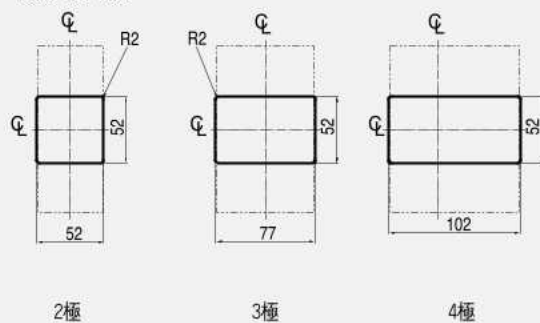
MCCB 展開図



穴開寸法



表板穴開寸法



※ 裏面形 MCCB/ELCBの外形の大きさは標準品と同一です。
裏面形 ELCBの裏面形端子の大きさはMCCBと同一です。

裏面形 外形寸法(MCCB/ELCB)

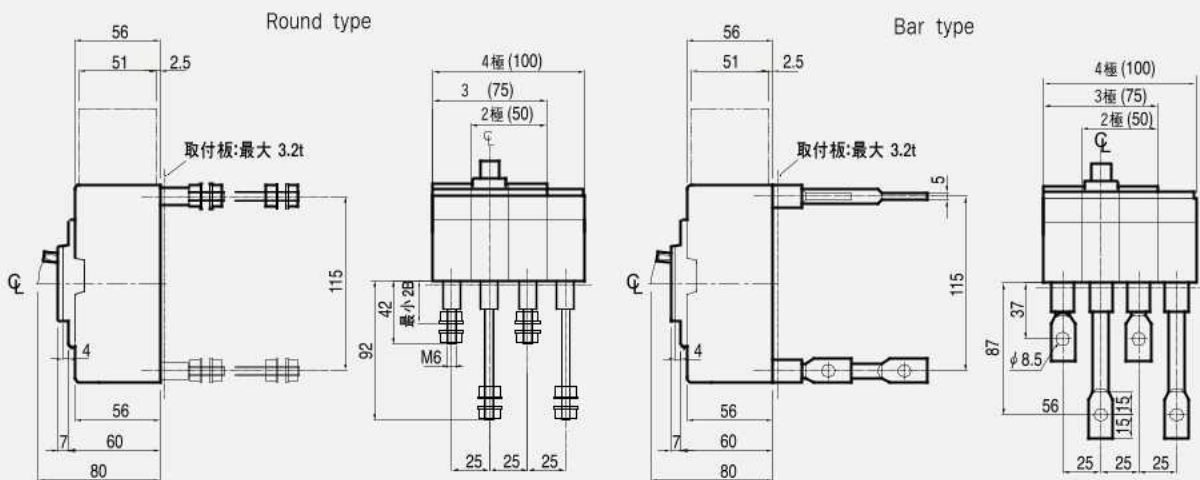
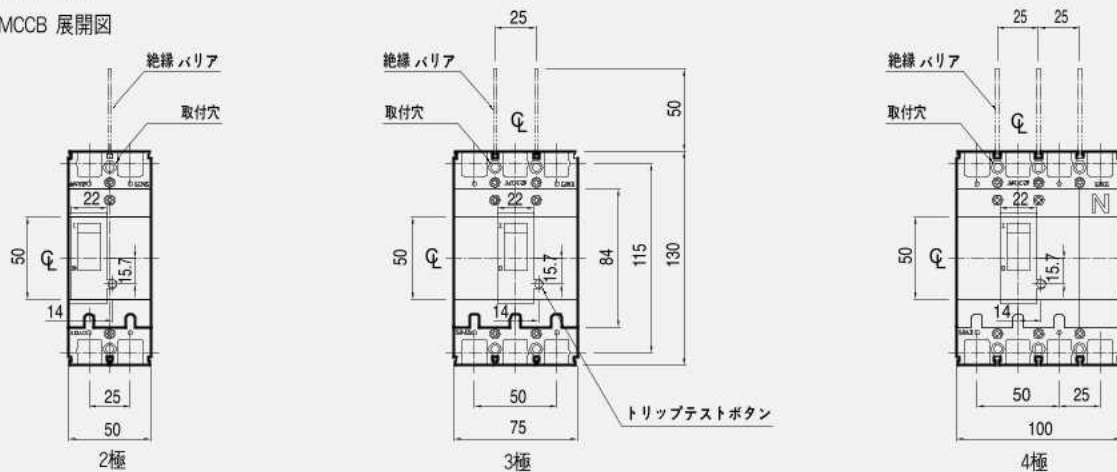
ABH 50b

ABS 100b

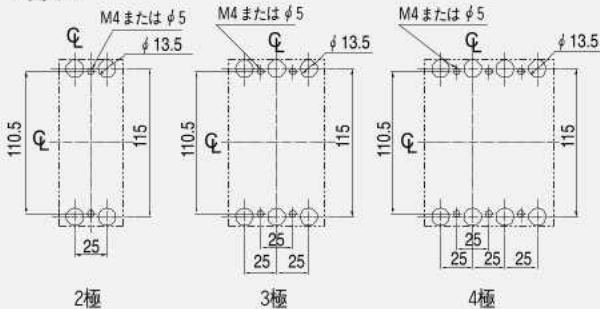
ABH 100b

●外形寸法

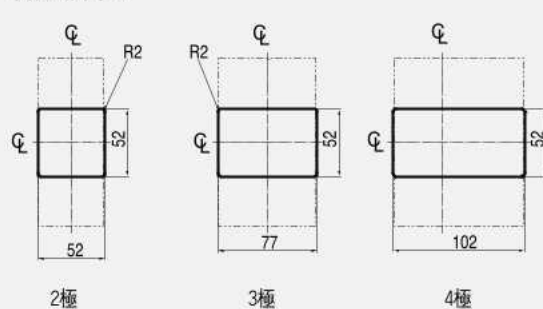
MCCB 展開図



穴開寸法



表板穴開寸法



※ 裏面形 MCCB/ELCBの外形の大きさは標準品と同一です。
裏面形 ELCBの裏面形端子の大きさはMCCBと同一です。

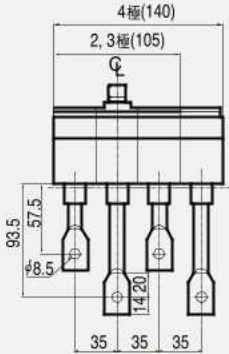
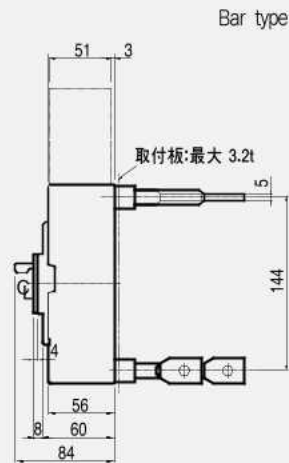
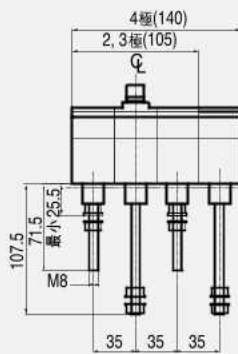
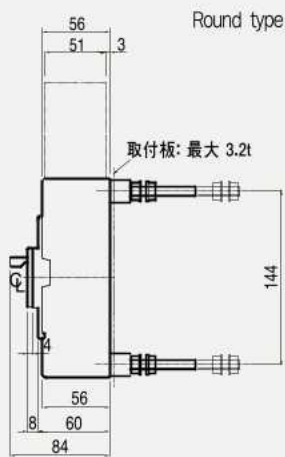
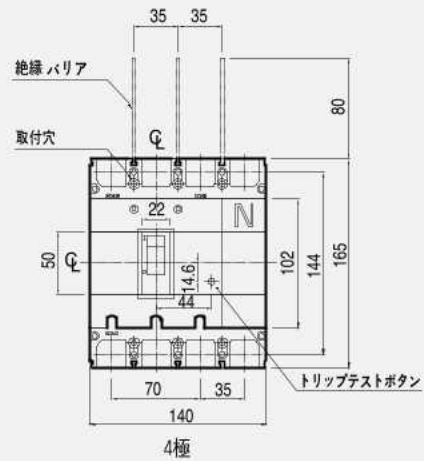
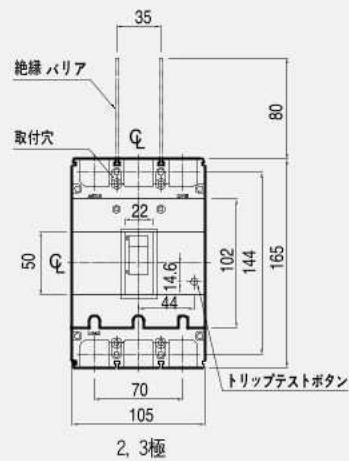
ABE 200b

ABS 200b

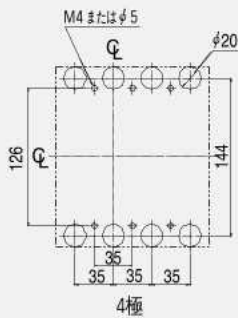
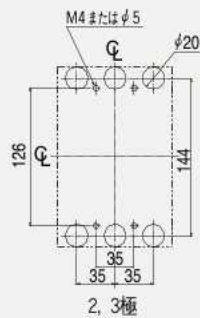
ABH 200b

●外形寸法

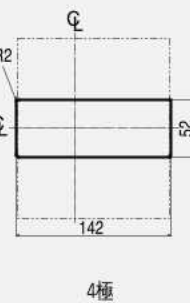
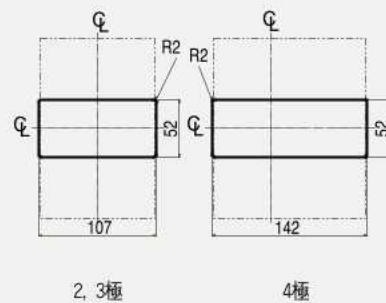
MCCB 展開図



穴開寸法



表板穴開寸法



※ 裏面形 MCCB/ELCBの外形の大きさは標準品と同一です。
裏面形 ELCBの裏面形端子の大きさはMCCBと同一です。

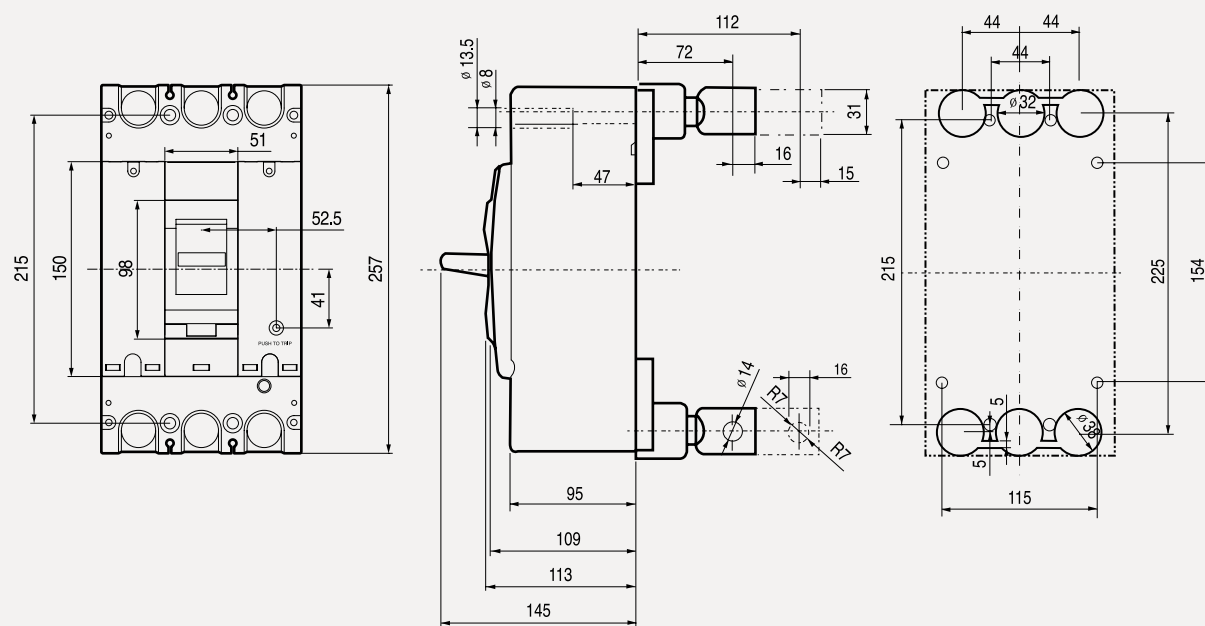
裏面形 外形寸法(中容量MCCB)

ABE 400bX

ABS 400bX

ABH 400bX

ABL 400bX



ABE 600bX

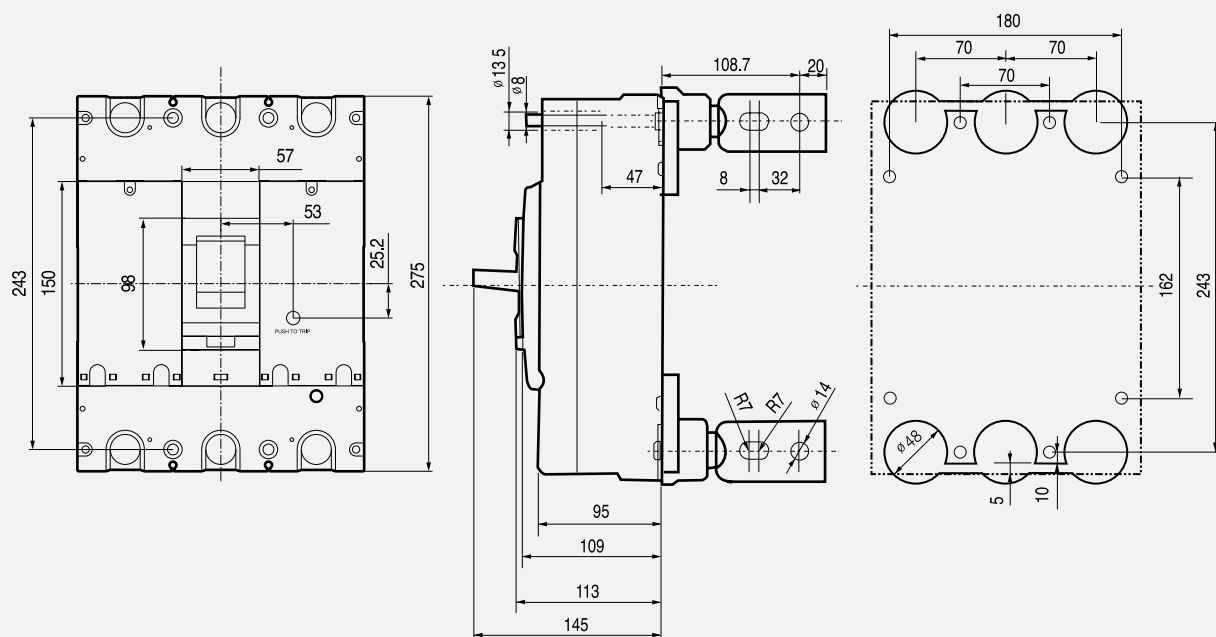
ABS 600bX

ABL 600bX

ABE 800bX

ABS 800bX

ABL 800bX



動作特性曲線及び外形寸法(ELCB)

EBE 52b

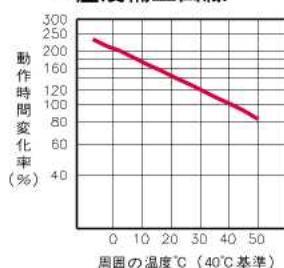
EBE 53b

EBE 63b

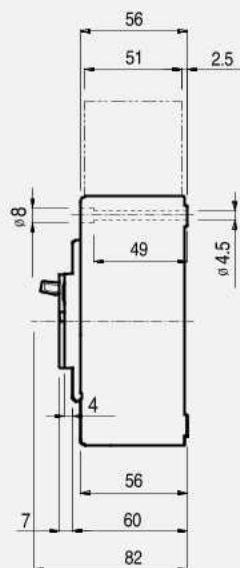
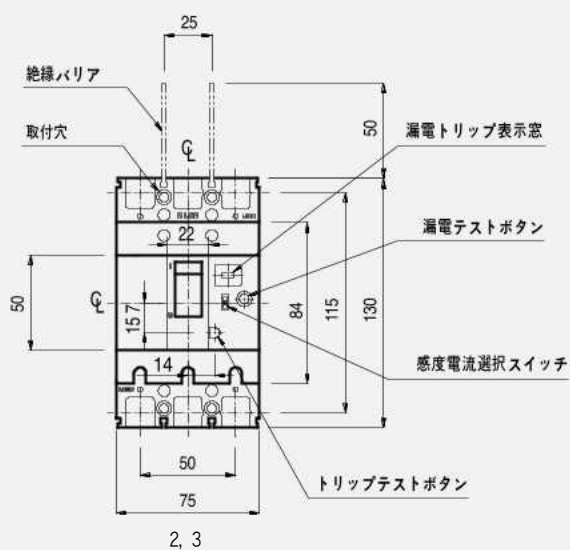
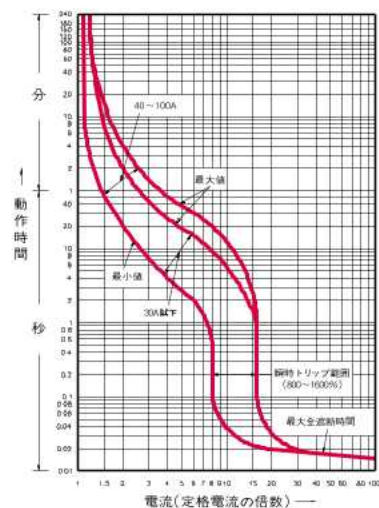
EBS 33b



●温度補正曲線



●動作特性曲線



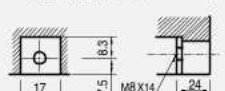
●端子部詳細図 (50A 以下)



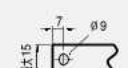
●接続導体 加工図



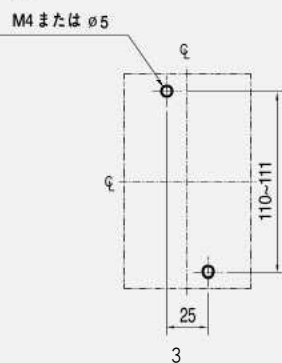
●端子部詳細図 (60A 以上)



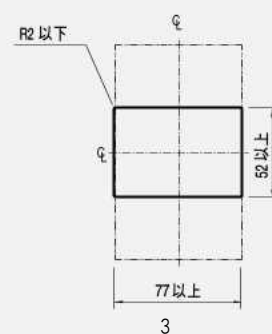
●接続導体 加工図



穴開寸法



表板穴開寸法



動作特性曲線及び外形寸法(ELCB)

EBE 102b

EBE 103b

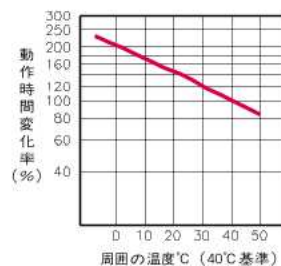
EBS 53b

EBS 63b

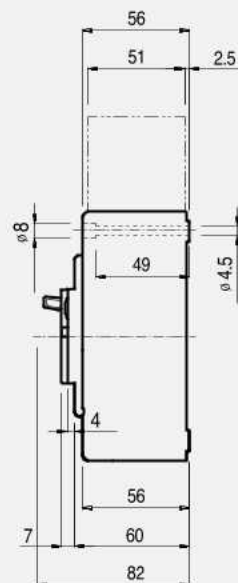
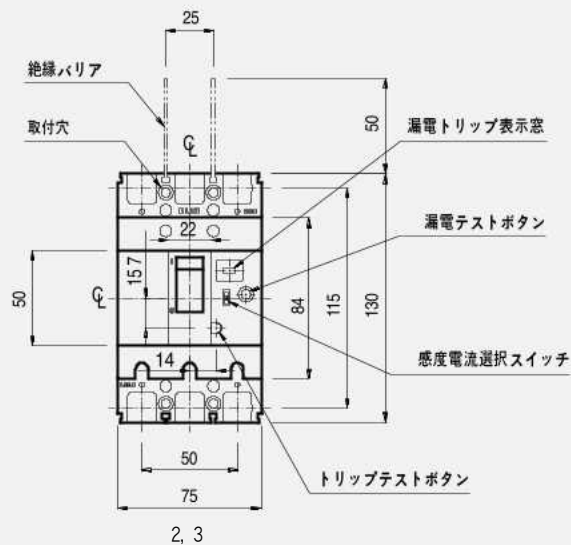
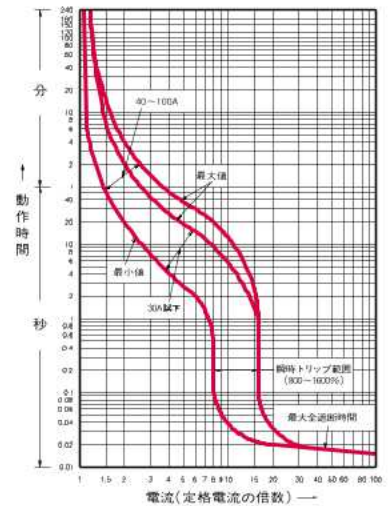
EBH 33b



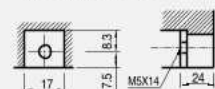
●温度補正曲線



●動作特性曲線



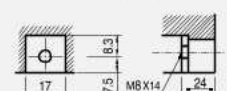
●端子部詳細図 (50A 以下)



●接続導体 加工図



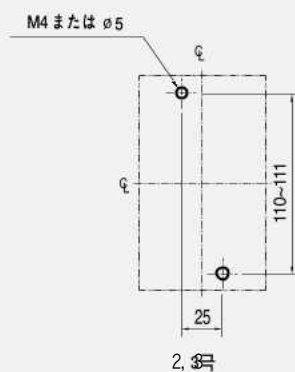
●端子部詳細図 (60A 以上)



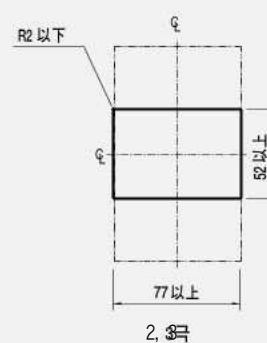
●接続導体 加工図



穴開寸法



表板穴開寸法



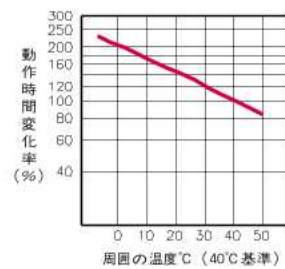
EBS 103b

EBH 53b

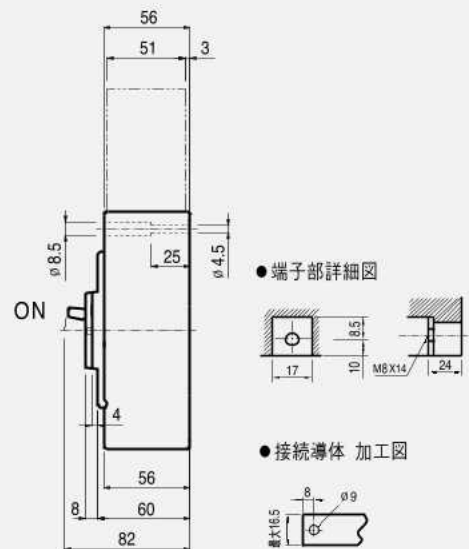
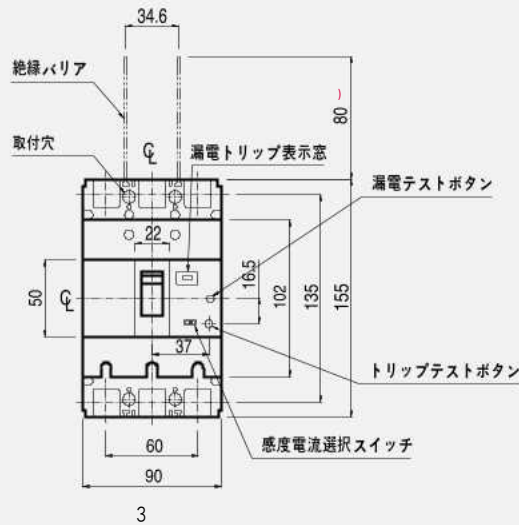
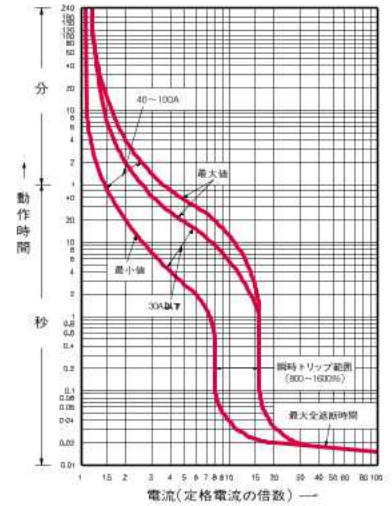
EBH 103b



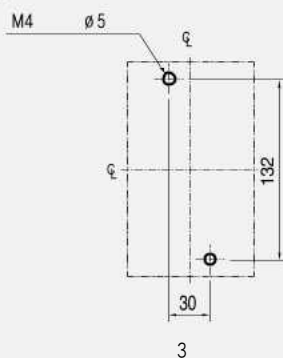
●温度補正曲線



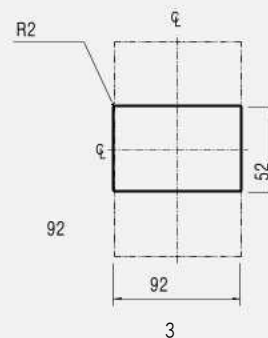
●動作特性曲線



穴開寸法



表板穴開寸法



注) 絶縁バリア寸法 EBH53b, EBS103b : 50mm
EBH103b : 80mm

動作特性曲線及び外形寸法(4極用 ELCB)

EBS 54b

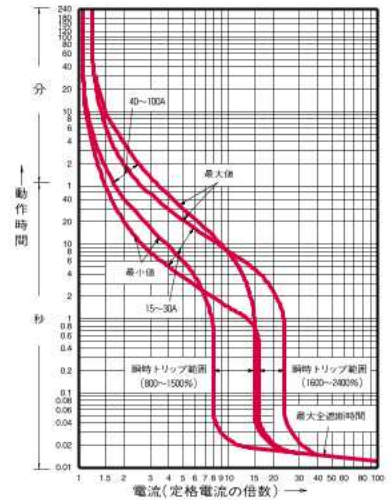
EBH 54b

EBS 104b

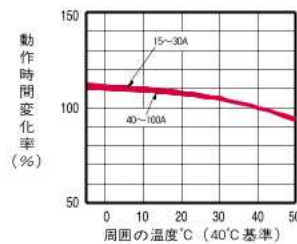
EBH 104b



●動作特性曲線

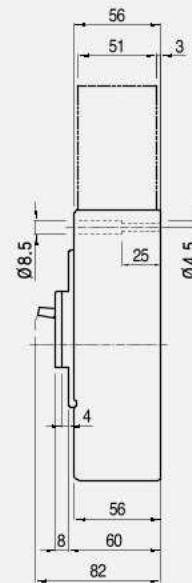
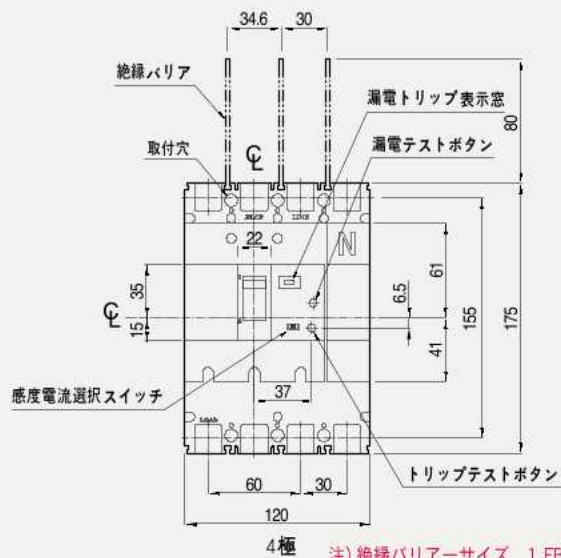


●温度補正曲線



注) 4極用配線用遮断器と外形寸法が相違です。

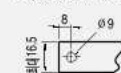
●外形寸法



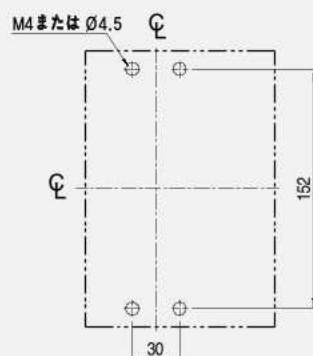
●端子部詳細図



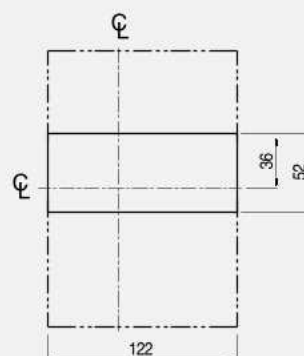
●接続導体 加工図



穴開寸法



表板穴開寸法



動作特性曲線及び外形寸法(ELCB)

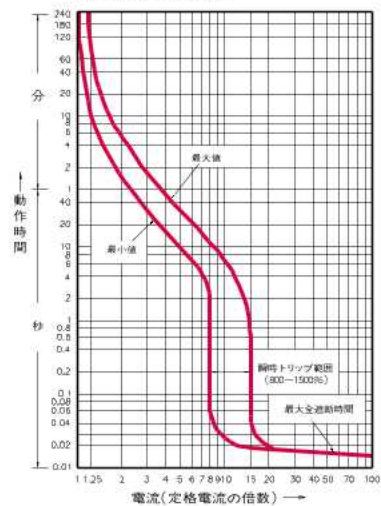
EBE 203b

EBS 203b

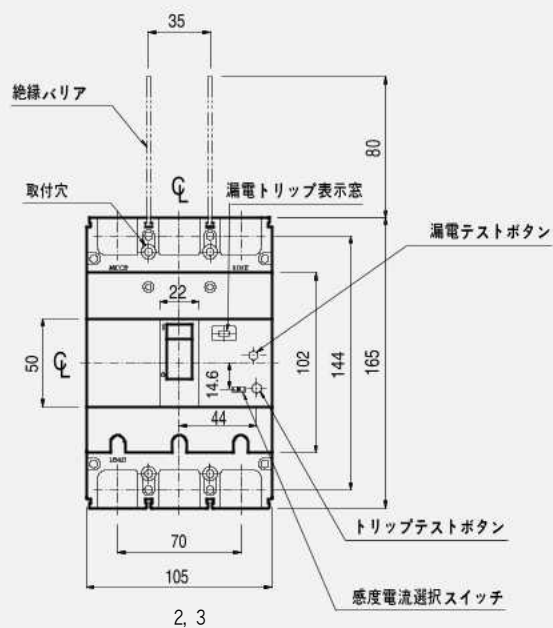
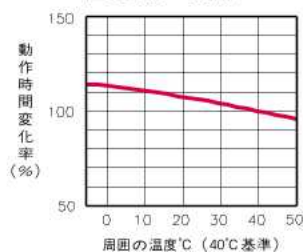
EBH 203b



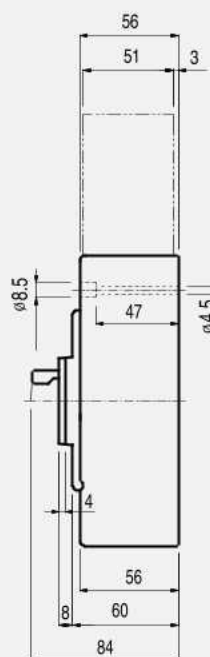
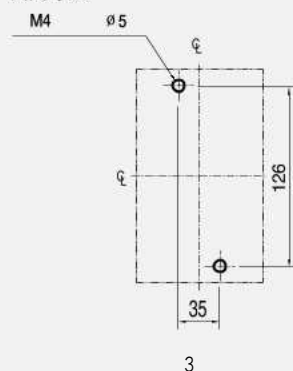
●動作特性曲線



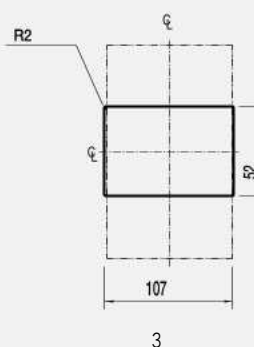
●温度補正曲線



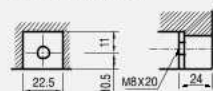
穴開寸法



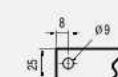
表板穴開寸法



●端子部詳細図



●接続導体 加工図



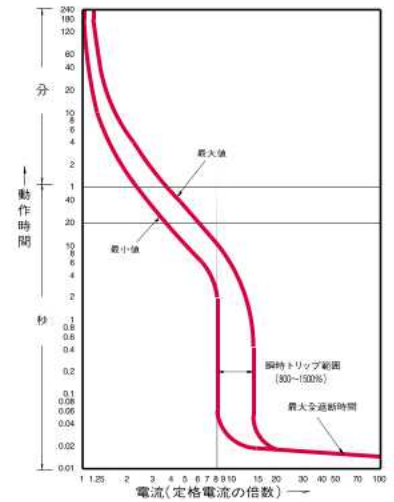
動作特性曲線及び外形寸法(4極用 ELCB)

EBS 204b

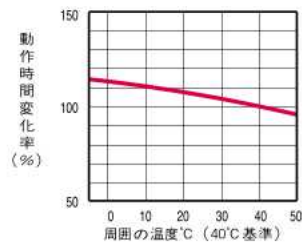
EBH 204b



●動作特性曲線

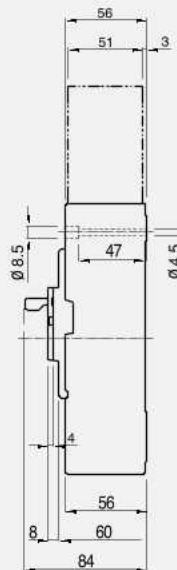
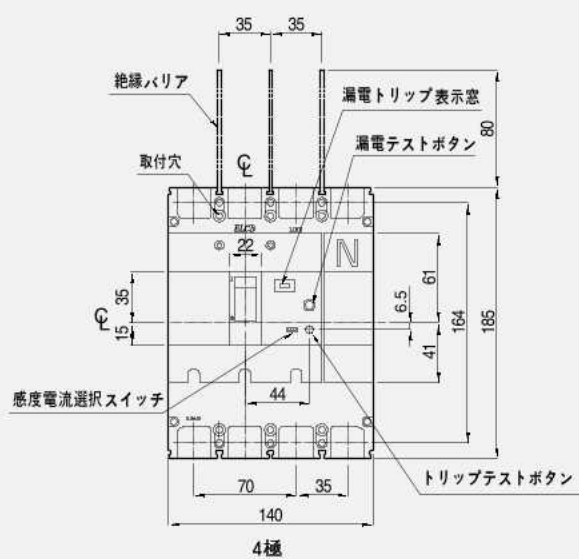


●温度補正曲線

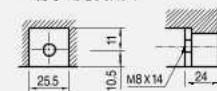


注) 4極用配線用遮断器と外形寸法が相違です。

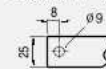
●外形寸法



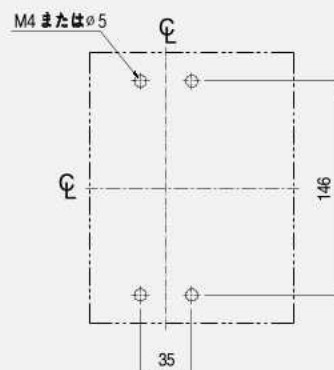
●端子部詳細図



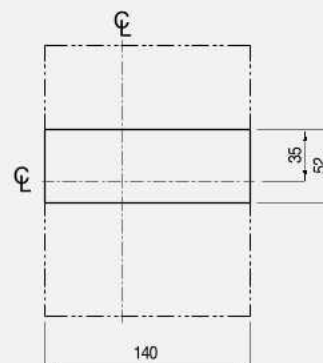
●接続導体 加工図



穴開寸法



表板穴開寸法



動作特性曲線及び外形寸法(ELCB)

EBE 403b

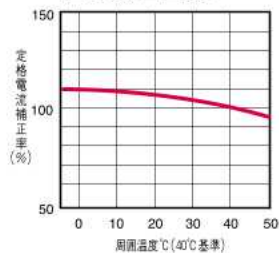
EBS 403b

EBH 403b

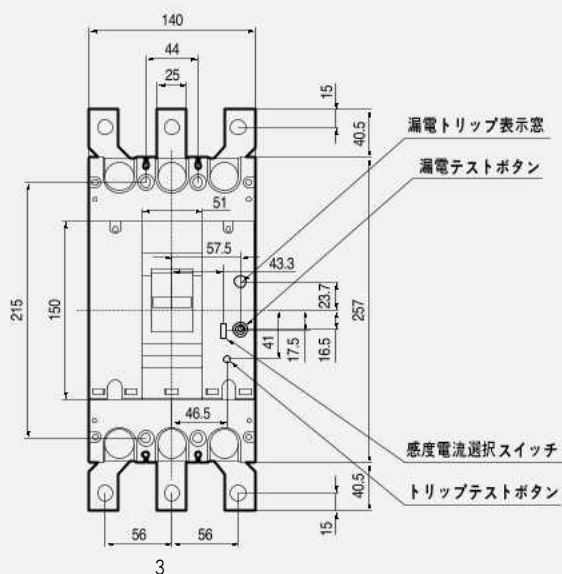
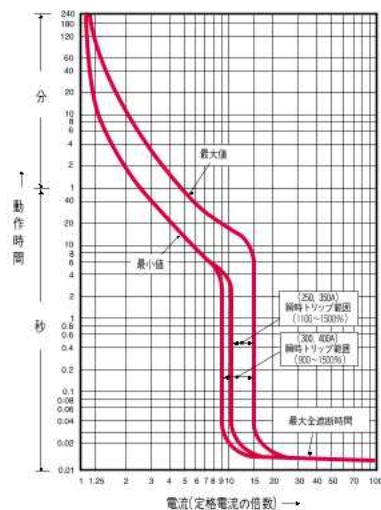
EBL 403b



●温度補正曲線

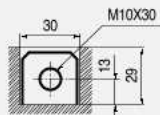


●動作特性曲線

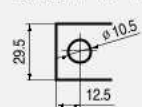


3

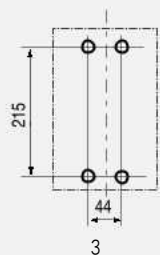
●端子部詳細図



●接続導体 加工図

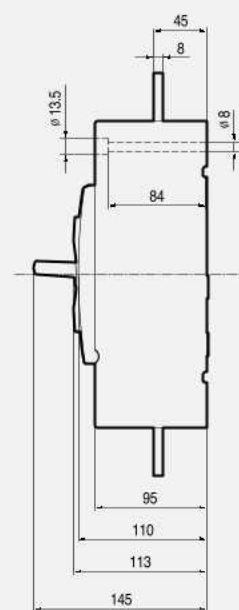
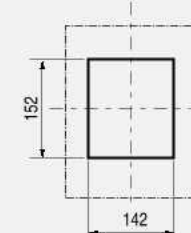
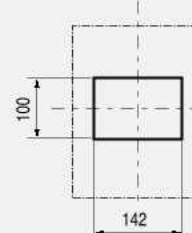
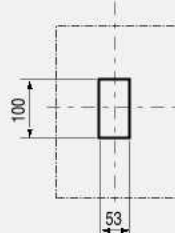
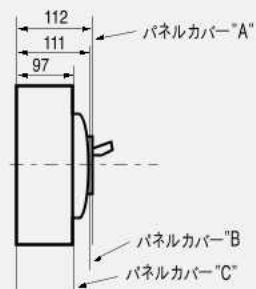


穴開寸法



3

表板穴開寸法



動作特性曲線及び外形寸法(4極用 ELCB)

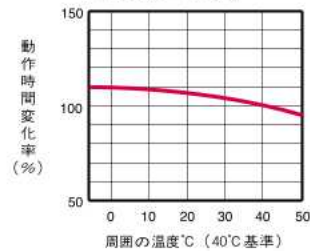
EBE 404b

EBS 404b

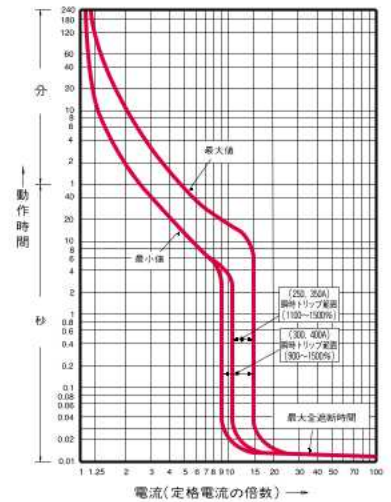
EBH 404b



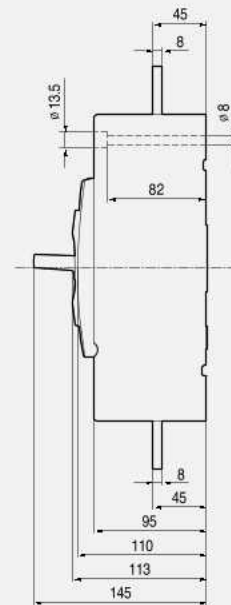
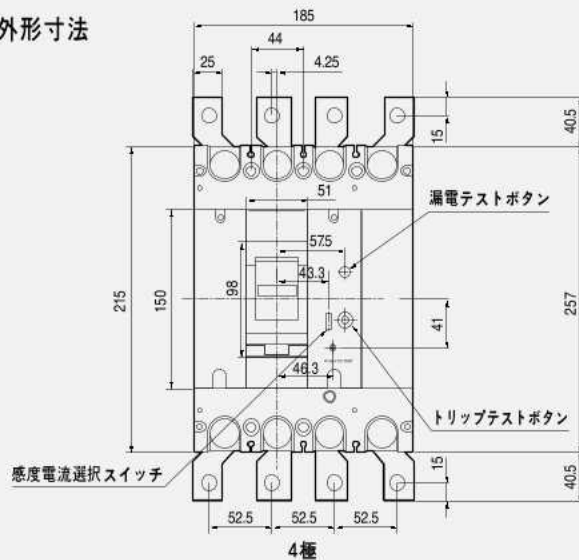
●温度補正曲線



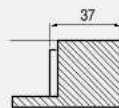
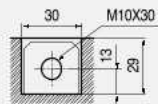
●動作特性曲線



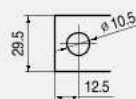
●外形寸法



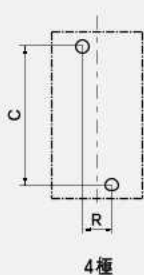
●端子部詳細図



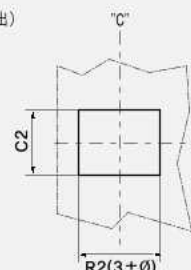
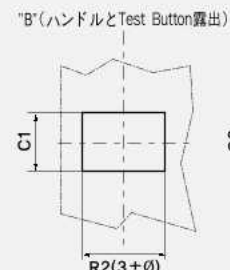
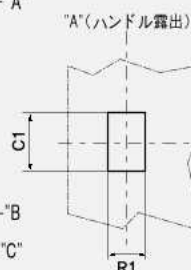
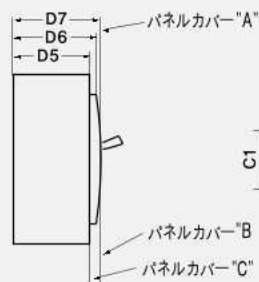
●接続導体 加工図



穴開寸法



表板穴開寸法



動作特性曲線及び外形寸法(ELCB)

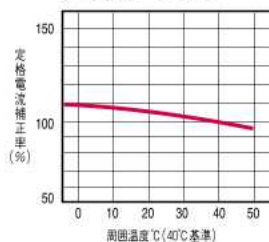
EBE 603b

EBS 603b

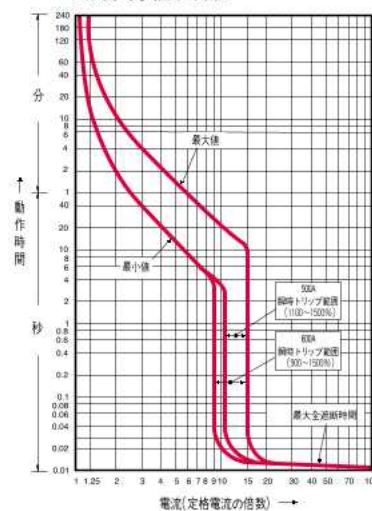
EBL 603b



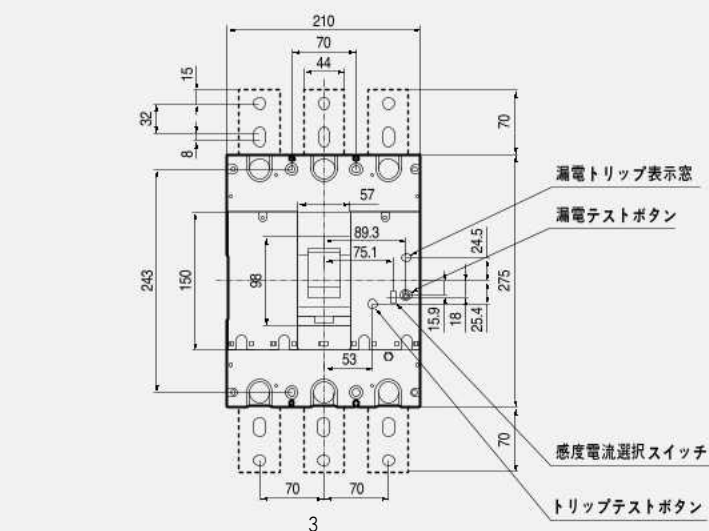
● 温度補正曲線



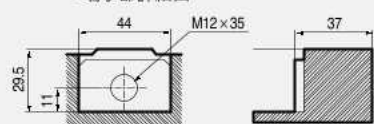
● 動作特性曲線



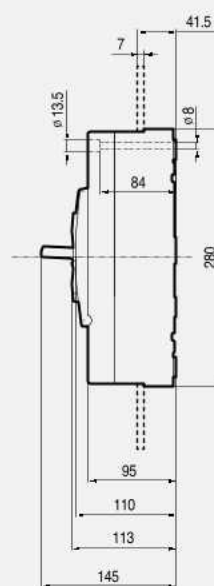
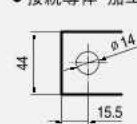
* 600 AF、800 AFはプスバーが入っていません。別途販売しております。



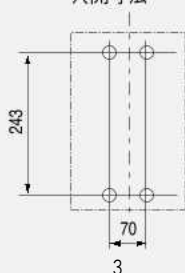
● 端子部詳細図



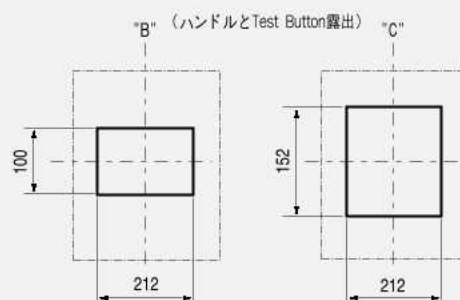
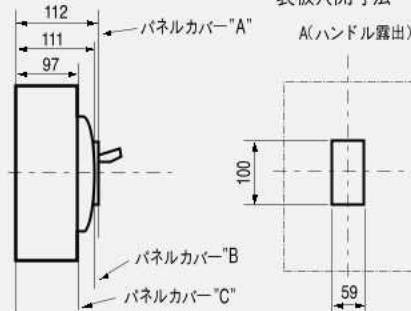
● 接続導体 加工図



穴開寸法



表板穴開寸法



動作特性曲線及び外形寸法(ELCB)

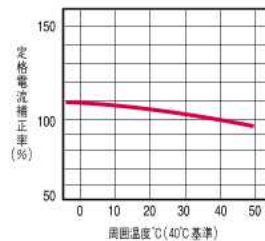
EBE 803b

EBS 803b

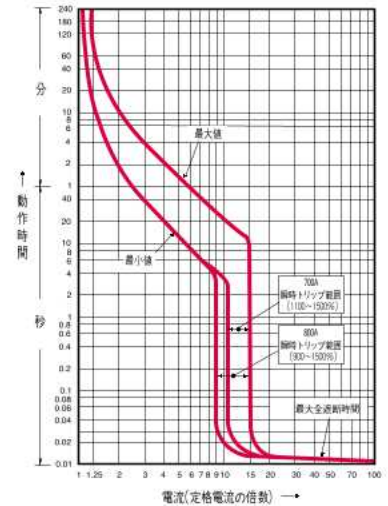
EBL 803b



●温度補正曲線

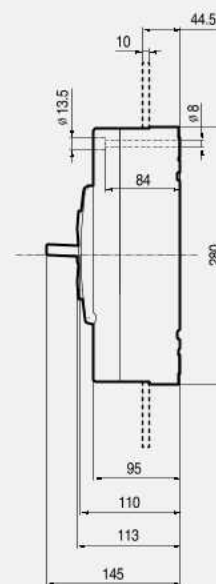
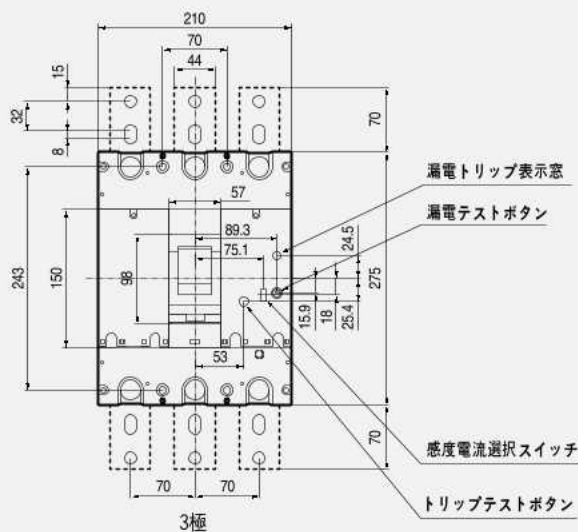


●動作特性曲線

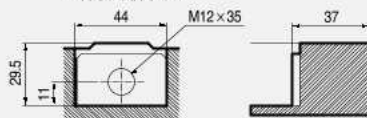


※ 600 AF、800 AFはブスバーが入っていません。別途販売しております。

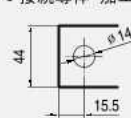
●外形寸法



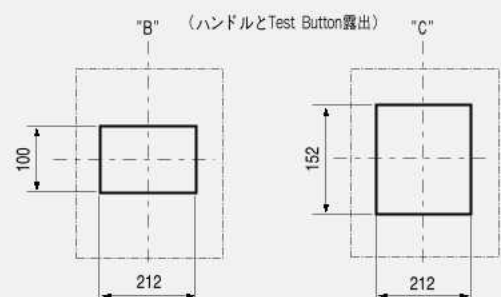
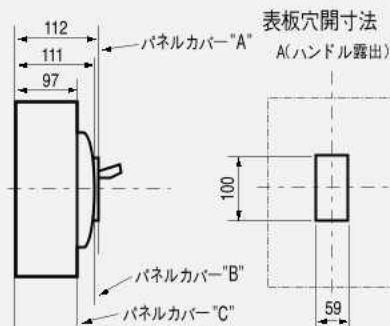
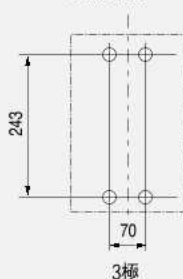
●端子部詳細図



●接続導体 加工図

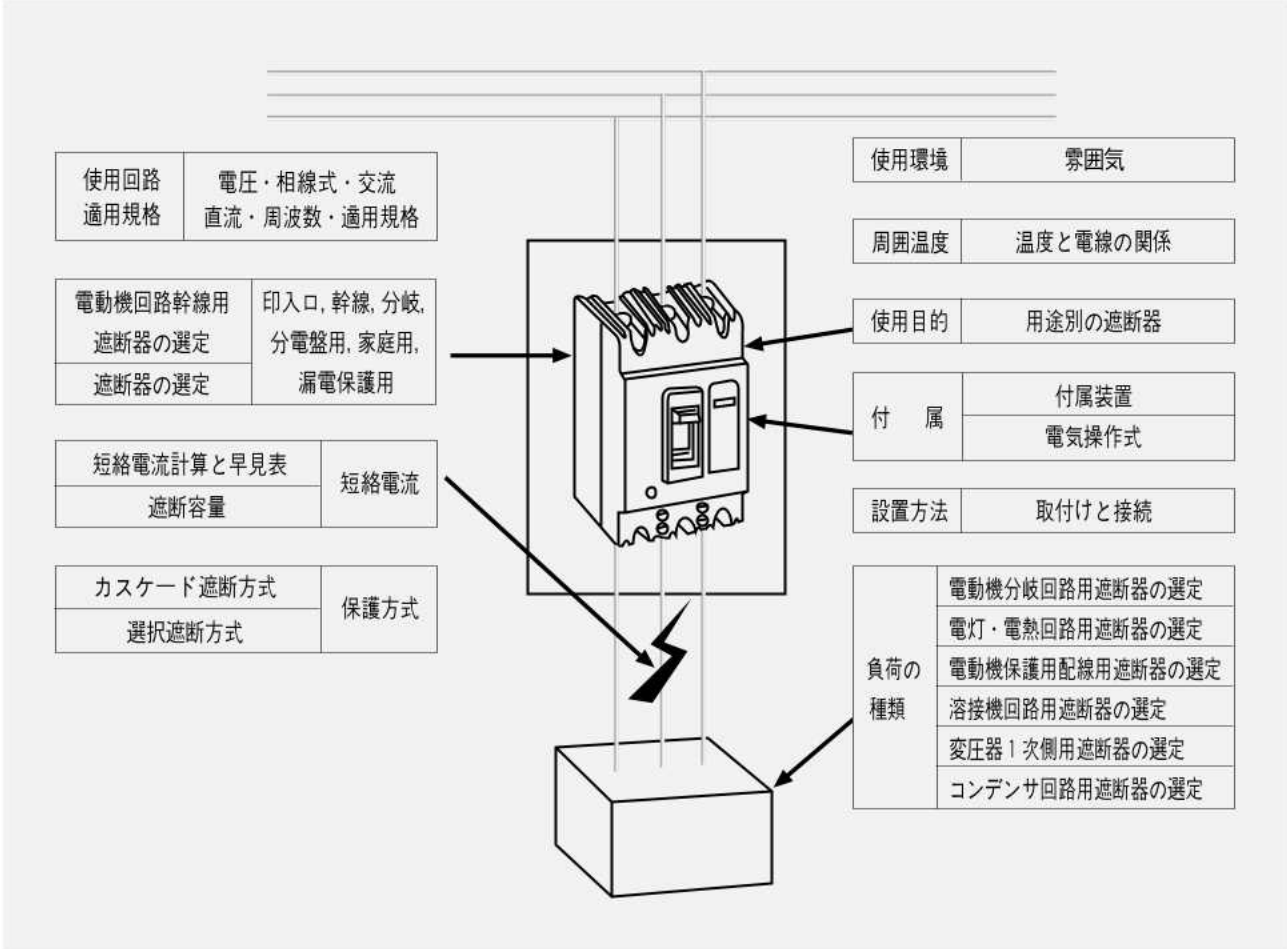


穴開寸法



配線用遮断器/漏電遮断器選定

遮断器選定時の考慮事項



● 選定の原則

1. 事故電流遮断が可能であること。
2. 負荷電流を安全に通電できること。
3. 負荷始動時など、事故以外の場合に不必要に動作しないこと。
4. 目的とする保護が可能であること。
5. 漏電遮断器の定格電流は負荷電流以上のものを選定すること。
6. 過負荷短絡保護兼用漏電遮断器の定格電流は分岐回路で使用される電線の許容電流値以下のものを選定すること。
7. 回路電圧に適合した適合な定格装置のものを選定すること。
8. 過負荷、短絡兼用の漏電遮断器は、その施設箇所を通過する短絡電流が遮断できること、即ち、短絡電流値以上の定格遮断容量を持っているものを選定すること。

配線用遮断器/漏電遮断器選定

選定手順

● 配線用遮断器(MCCB)

検討項目	考慮事項	
使用回路 適用規格	相線式, 電圧, 電流 周波数, 規格	・ 定格一覧表
↓		
定格電流の決定	電線種類, サイズ, 負荷種類	周囲温度 ・ 温度と電線との関係 ・ 電動機回路幹線用遮断器の選定 ・ 電灯, 電熱回路遮断器の選定 ・ モータ保護用遮断器の選定 ・ インバータ回路用遮断器の選定 ・ 溶接機回路用遮断器の選定 ・ コンデンサ回路用遮断器の選定 ・ 変圧器 1次側用遮断器の選定
↓		
遮断容量の決定	変圧器の容量, 電線の太さ, 長さ	・ 遮断容量適用 ・ 短絡電流計算 ・ カスケード方式
↓		
動作特性の決定	負荷種類	・ 動作特性 曲線
↓		
形名の決定	用途	・ 用途別遮断器
↓		
取付方法		・ 取付と接続 ・ 外部操作-ハンドル接続
↓		
付属装置	内部付属, 外部付属	・ 付属装置
↓		
使用環境		・ 特殊使用環境

● 漏電用遮断器(ELCB)

検討項目	考慮事項	
使用回路	相線式, 電圧, 電流	・ 定格一覧表
↓		
定格電流の決定	電線種類, サイズ, 負荷種類	・ 温度と電線との関係 ・ 電動機回路幹線用遮断器の選定 ・ 電灯, 電熱回路遮断器の選定 ・ モータ保護用遮断器の選定 ・ インバータ回路用遮断器の選定
↓		
遮断容量の決定	変圧器の容量, 電線の太さ, 長さ	・ 遮断容量適用 ・ 短絡電流計算 ・ カスケード方式
↓		
定格感度電流の決定	保護目的	・ 定格感度電流の選定
↓		
動作特性決定	負荷種類	・ 動作特性曲線
↓		
形名決定	用途	・ 用途別遮断器
↓		
取付方法		・ 取付と接続 ・ 外部操作-ハンドル接続
↓		
付属装置	内部付属, 外部付属	・ 付属装置
↓		
使用環境		・ 特殊使用環境

温度と電線の関係

● 使用電流と周囲温度の関係

遮断器の定格電流は基準周囲温度 40℃に調整されております。これは遮断器が配電盤と制御盤などの盤内に設置されるものと仮定したためです。

遮断器の設置場所温度が 40℃より高いときや低い場合には温度補正曲線(形名, 名板, 仕様, 特性, 外形を参照)によって補正された定格電流を使用しなければなりません。電源電圧の変動などを考慮し、最大使用電流が補正された定格電流より少し余裕が必要です。

● 使用電流と電線との関係

導体の大きさ(mm ²) ()内は断線の 直径(mm)	許容電流(導体が銅のもの) [A]								
	ガイシ引き			ビニール管3本以下			金属管3本以下		
	30℃	40℃	50℃	30℃	40℃	50℃	30℃	40℃	50℃
(1.2)	19	15	11	11	9	9	13	10	7
(1.6)	29	22	15	16	13	9	19	15	11
(2.0)	50	28	20	21	17	12	24	20	14
(2.6)	48	39	27	29	23	16	33	27	19
(3.5)	37	30	21	22	18	12	26	21	15
5.5	49	40	28	29	24	17	34	28	19
8	61	49	35	36	30	21	42	35	24
14	88	71	51	53	43	30	61	50	35
22	115	93	66	69	56	39	80	65	46
30	139	113	80	83	68	48	97	80	46
38	162	132	93	97	79	56	113	92	65
50	190	155	110	114	93	65	133	108	76
60	217	177	125	130	106	75	152	124	87
100	298	243	172	179	146	130	208	170	120
125	344	280	199	206	168	119	241	197	139
150	395	322	228	237	193	136	276	226	160
200	469	382	271	281	230	162	328	268	189
250	98	454	322	333	272	192	389	318	224
325	650	530	376	390	318	225	455	372	262
400	745	607	430	447	365	258	521	426	301
500	842	687	486	505	412	291	589	482	340

配線用遮断器/漏電遮断器選定

遮断容量別配線用遮断器の適用

● AC220V

三相変圧器の容量 (kVA)		30以下	50以下	75~100	150~300	500~750	1500以下			2000以下			
単相3線変圧器の容量 (kVA)		16以下	30以下	50以下	150以下	300以下	-						
遮断容量(kA) (sym)		2.5	5	10	25	35	42	50	65	85	100	125	
フレーム (A)	30		ABS 33b		ABH 33b								
	50	ABE 53b			ABS 53b	ABH 53b		ABL 53a					
	60	ABE 63b			ABS 63b								
	100	ABE 103b				ABS 103b		ABH 103b					
	225	ABE 203b					ABS 203b		ABH 203b				
	400	ABE 403b					ABS 403b		ABH 403b		ABL 403b		
	600	ABE 603b						ABS 603b				ABL 603b	
	800	ABE 803b						ABS 803b				ABL 603b	

● AC460V

三相変圧器の容量 (kVA)		50以下	75~200	300以下	750以下		1500以下		2000以下		3000以下	
遮断容量(kA) (sym)		1.5	5	10	18	25	35	42	50	65	85	
フレーム (A)	30		ABS 33b	ABH 33b								
	50	ABE 53b		ABS 53b	ABH 53b							
	60	ABE 63b		ABS 63b								
	100	ABE 103b			ABS 103b		ABH 103b					
	225	ABE 203b				ABS 203b	ABH 203b					
	400	ABE 403b					ABS 403b	ABH 403b		ABL 403b		
	600	ABE 603b						ABS 603b		ABL 603b		
	800	ABE 803b						ABS 803b		ABL 803b		

遮断容量別の漏電遮断器の適用

● AC220V

三相変圧器の 容量 (kVA)		30以下	50以下	75~100	150~300	500~750	1500以下			2000以下	
単相3線変圧器の 容量 (kVA)		16以下	30以下	50以下	150以下	300以下	-				
遮断容量kA (sym)		2.5	5	10	25	35	50	65	85	100	125
フレーム (A)	30	EBS 33b			EBH 33b						
	50	EBE 53b			EBS 53b	EBH 53b					
	60	EBE 63b			EBS 63b						
	100	EBE 103b			EBS 103b		EBH 103b				
	225	EBE 203b				EBS 203b	EBH 203b				
	400	EBE 403b				EBS 403b	EBH 403b		EBL 403b		
	600	EBE 603b					EBS 603b			EBL 603b	
	800	EBE 803b					EBS 803b			EBL 803b	

● AC460V

三相変圧器の 容量(kVA)		50以下	75~200	300以下	750以下	1500以下	2000以下				
遮断容量(kA) (sym)		2.5	5	10	18	25	35	42	50	65	85
フレーム (A)	30	EBS 33b		EBH 33b							
	50	EBE 53b		EBS 53b	EBH 53b						
	60	EBE 63b		EBS 63b							
	100	EBE 103b			EBS 103b		EBH 103b				
	225	EBE 203b				EBS 203b	EBH 203b				
	400	EBE 403b					EBS 403b	EBH 403b		EBL 403b	
	600	EBE 603b					EBS 603b		EBH 603b		EBL 603b
	800	EBE 803b					EBS 803b		EBH 803b		EBL 803b

配線用遮断器/漏電遮断器選定

電灯・電熱回路用遮断器の選定 (配線用遮断器)

最大使用電流は遮断器の定格電流の80%を超えないようにしてください。

● AC220V

最大使用 電流(A)	MCCB定格 電流(A)	遮断電流(kA)										
		sym	2.5	5	10	25	35	50	65	85	100	125
12	15		ABS33b		ABH33b							
16	20											
24	30											
32	40	ABE53b			ABS53b	ABH53b						
40	50											
48	60											
60	75	ABE103b			ABS63b							
80	100											
100	125											
120	150	ABE203b										
140	175											
160	200											
180	225	ABE403b					ABS203b	ABH203b				
200	250											
240	300											
280	350	ABE603b					ABS403b	ABH403b		ABL403b		
320	400											
400	500											
480	600	ABE803b										
560	700											
640	800											

● AC460V

最大使用 電流(A)	MCCB定格 電流(A)	遮断電流(kA)										
		sym	1.5	5	10	18	25	35	42	50	65	85
12	15		ABS33b	ABH33b								
16	20											
24	30											
32	40	ABE53b		ABS53b	ABH53b							
40	50											
48	60											
60	75	ABE103b			ABS103b							
80	100											
100	125											
120	150	ABE203b				ABS203b						
140	175											
160	200											
180	225	ABE403b										
200	250											
240	300											
280	350	ABE603b										
320	400											
400	500											
480	600	ABE803b										
560	700											
640	800											

電灯・電熱回路用遮断器の選定 (漏電遮断器)

● AC220V

遮断電流(kA)															
最大使用電流(A)	MCCB定格電流(A)	sym	2.5	5	10	25	35	50	65	85	100	125			
12	15	EBS33b				EBH33b	EBH53b								
16	20														
24	30														
32	40	EBE53b				EBS53b	EBS103b		EBH103b						
40	50														
48	60	EBE63b				EBS63b									
60	75	EBE103b													
80	100														
100	125	EBE203b					EBS203b	EBH203b							
120	150														
140	175														
160	200														
180	225	EBE403b					EBS403b	EBH403b		EBL403b					
200	250														
240	300														
280	350														
320	400	EBE603b					EBS603b		EBL603b						
400	500														
480	600														
560	700	EBE803b					EBS803b		EBL803b						
640	800														

● AC460V

		遮断電流(kA)										
最大使用 電流(A)	MCCB定格 電流(A)	sym	1.5	5	10	18	25	35	42	50	65	85
12	15	EBS33b		EBH33b								
16	20											
24	30											
32	40	EBE53b		EBS53b	EBH53b							
40	50											
48	60	EBE63b		EBS63b	EBS103b	EBH103b						
60	75	EBE103b										
80	100											
100	125	EBE203b				EBS203b	EBH203b					
120	150											
140	175											
160	200											
180	225	EBE403b				EBS403b	EBH403b	EBL403b				
200	250											
240	300											
280	350											
320	400	EBE603b				EBS603b	EBH603b	EBL603b				
400	500											
480	600											
560	700	EBE803b				EBS803b	EBH803b	EBL803b				
640	800											

配線用遮断器/漏電遮断器選定

電動機回路幹線用遮断器の選定

電動機などを負荷にする回路のメイン遮断器を選定する際には次の方法に従ってください。

負荷の種類(IL: 電動機以外の負荷電流, IM: 電動機の負荷電流)	電線の許容電流: IW	遮断器の定格電流: Ib
$\Sigma IM \leq \Sigma IL$ の場合	$I_W \geq \Sigma IM + \Sigma IL$	$I_b \leq 3 \Sigma IM + \Sigma IL$ または $I_b \leq 2.5 IW$ 二つの式の中で小さい値にする。ただし、 $I_W > 100A$ の時は遮断器の標準定格電流値に該当しない場合にはすぐ上の定格にしても構わない。
$\Sigma IM > \Sigma IL$, $\Sigma IM \leq 50A$ の場合	$I_W \geq 1.25 \Sigma IM + \Sigma IL$	
$\Sigma IM > \Sigma IL$, $\Sigma IM > 50A$ の場合	$I_W \geq 1.1 \Sigma IM + \Sigma IL$	

● AC220V 三相誘導電動機のメイン回路に対する遮断器の定格電流(A)

電動機kW 合計 (kW以下)	最大使用 電流 (A以下)	電動機の中で最大容量																(kW)：電動機の容量 (A)：全負荷電流					
		0.75 4.8	1.5 8	2.2 11.1	3.7 17.4	5.5 26	7.5 34	11 48	15 65	18.5 79	22 93	30 125	37 160	45 190	55 230	75 310	90 360	110 440	132 500				
3	15	20	30	30																			
4.5	20	30	30	30	50																		
6.3	30	40	40	40	50	60																	
8.2	40	50	50	50	50	75	100																
12	50	60	60	60	60	75	100																
15.7	75	100	100	100	100	100	100	125	150														
19.5	90	100	100	100	100	100	100	125	150	175													
23.2	100	125	125	125	125	125	125	125	150	175	200												
30	125	150	150	150	150	150	150	150	150	175	225												
37.5	150	175	175	175	175	175	175	175	175	200	225	300											
45	175	200	200	200	200	200	200	200	200	200	225	300	400										
52.5	100	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	300	400	500									
63.7	150	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	400	500	500								
75	300	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	400	500	500								
86.2	350	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	500	500	600							
97.5	400	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	600	700						
112.5	450	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	700	700						
125	500	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	700	700	1000					
150	600	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	800	1000	1000				
175	700	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	1000	1000				
200	800	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	1000				

● AC440V 三相誘導電動機のメイン回路に対する遮断器の定格電流(A)

電動機kW 合計 (kW以下)	最大使用 電流 (A以下)	電動機の中で最大容量																		(kW)：電動機の容量 (A)：全負荷電流			
		0.75 2.4	1.5 4	2.2 5.5	3.7 8.7	5.5 13	7.5 17	11 24	15 32	18.5 39	22 46	30 62	37 80	45 95	55 115	75 155	90 180	110 220	132 250				
3	7.5	15	15	15																			
4.5	10	15	15	15	30																		
6.3	15	20	20	20	30	40																	
8.2	20	30	30	30	30	40	50																
12	25	30	30	30	30	40	50																
15.7	38	50	50	50	50	50	50	60	75														
19.5	45	50	50	50	50	50	50	60	75	100													
23.2	50	60	60	60	60	60	60	60	75	100	125												
30	63	75	75	75	75	75	75	75	100	100	125												
37.5	75	100	100	100	100	100	100	100	100	100	125	150											
45	88	100	100	100	100	100	100	100	100	100	125	150	175										
52.5	100	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	150	175	225									
63.7	125	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	200	225	250								
75	150	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	200	225	250								
86.2	175	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	225	300	350							
97.5	200	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	300	350	400						
112.5	225	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	300	350	400						
125	250	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	350	400	500					
150	300	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	400	500	500				
175	350	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	500	500	500				
200	400	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500				
250	500	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600				
300	600	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700				
350	700	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800				
400	700	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800				
450	900	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000				
500	1000	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200				

(備考) 1. 使用条件は全負荷電流の600%電流は10秒以内、始動突入電流は全負荷電流の1700%以内に選定しています。
2. 電動機の中で最大容量は同時始動の場合の合計容量にも適用されます。
3. 定格電流は標準品から選定したものです。

電動機回路幹線用遮断器の選定

● 三相誘導電動機の場合

電動機の定格容量(kW)		モータブレーカ 定格電流(A)	モータ保護用遮断器の形式				
200/220V	400/440V		30A	50A	60A	100A	225A
2.2		10	ABS33bM	ABE53bM			
	5.5	12		ABS53bM			
				ABH53bM			
3.7	7.5	16					
5.5	11	24					
7.5	15	32					
11	22	45					
15	30	60	ABE63bM, ABS63bM				ABE103bM
18.5	37	75					ABS103bM
22	45	90					ABH103bM
30	55	125					
37	75	150					ABE203bM
45	90	175					ABS203bM
55	100	225					

溶接機回路用遮断器の選定

スポット溶接機		MCCB	
定格容量(kVA)	標準最大入力(kVA)	単相220V	単相 400V
15	35	ABE102b/100	ABE52b/50
		ABS102b/100	ABS52b/50
		ABH102b/100	ABH52b/50
30	65	ABE202b/125	ABE102b/100
		ABS202b/125	ABS102b/100
		ABH202b	ABH102b/100
55	140	ABE202b/225	ABE202b/125
		ABS202b/225	ABS202b/125
		ABH202b	ABH202b

注)サイリスタ、スタックを利用した同期、または準同期の投入方式の場合を示しています。

配線用遮断器/漏電遮断器選定

モータ保護用遮断器の選定

● AC220V

電動機 定格容量 (kW)	モータ ブレーカ 定格電流 (A)	モータ 保護形遮断器の形式 定格遮断容量(sym)[kA]									電磁接触器と 組み合わせた 場合	電動機の 定格容量 (kW)
		5	10	18	25	30	35	50	65	125		
2.2	10	ABS33bM	ABS53bM	ABL53bM						GMC-9	2.2	
3.7	16									GMC-18	3.7	
5.5	24									GMC-32	5.5	
7.5	32									GMC-40	7.5	
11	45	ABE53bM	ABS63bM							GMC-50	11	
15	60	ABE63bM								GMC-65	15	
18.5	75	ABE103bM		ABH103bM						GMC-85	19	
22	90									GMC-100	25	
30	125	ABE203bM								GMC-125	30	
37	150									GMC-150	37	
45	175									GMC-180	45	
55	225									GMC-220	55	

● AC440V

電動機 定格容量 (kW)	モータ ブレーカ 定格電流 (A)	モータ 保護形遮断器の形式 定格遮断容量(sym)[kA]						電磁接触器と 組合せた場合	電動機の 定格容量 (kW)	
		2.5	5	10	18	25	35			65
5.5	12	ABS33bM	ABS53bM	ABH53bM					GMC-18	5.5
7.5	16								GMC-22	7.5
11	24								GMC-32	11
15	32	ABE53bM							GMC-40	15
18.5	40								GMC-50	18.5
22	45	ABE63bM	ABS63bM						GMC-65	22
30	60								GMC-85	30
37	75								GMC-100	37
45	90	ABE103bM							GMC-125	45
55	125								GMC-150	55
75	150	ABE203bM		ABS203bM		ABH203bM			GMC-180	75
90	175								GMC-220	90
110	225									110

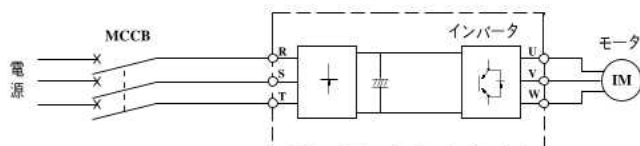
● 始動条件

フレーム	MCCB形式	600% 許容始動時間	許容始動突入電流 (全負荷電流に対する%)
30AF	ABS33bM	6秒 以内	800% 以内
50AF	ABE53bM, ABS53bM		
	ABH53bM		
60AF	ABE63bM, ABS63bM	2秒 以内	800% 以内
100AF	ABE103bM, ABS103bM		
	ABH103bM	4秒 以内	1000% 以内
225AF	ABE203bM, ABS203bM	8秒 以内	1100% 以内
	ABH203bM	8秒 以内	1100% 以内

インバータ回路用遮断器の選定

● インバータ回路用遮断器の選定

高調波成分が含まれた通電電流はインバータ入力電流の約1.4倍の定格電流。



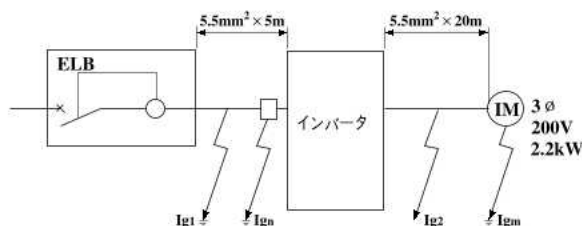
注) 遮断器のインバータ1次側回路の投入寿命回数は過度突入電流の影響で低下しますので開閉器を設置してください。

インバータ入力容量 200V [kVA]	遮断器の 定格電流[A]	インバータ入力容量 200V [kVA]	遮断器の 定格電流[A]
5	20	32	125
8	30	40	150
10	40	50	200
12.5	50	63	250
16	60	80	300
20	75	100	400
25	100		

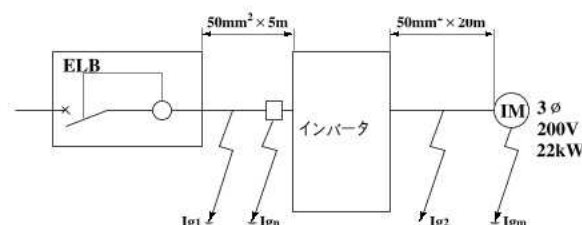
● インバータ回路用漏電遮断器定格感度電流の選定

定格感度電流 $I_{\Delta n} \geq 10 \times \{I_{g1} + I_{gn} + 3 \times (I_{g2} + I_{gm})\}$

例1



例2



I_{g1}, I_{g2} : 線路漏洩電流
 I_{gn} : インバータ入力側
 I_{gm} : 常用電源運転時の漏洩電流

(3φ 220V 60Hz)

電線の太さ [mm²]	1km 毎の漏洩電流 [mA]
5.5	33
8	38
14	48
22	50
30	56
38	64
50	64
60	64
100	70

CVケーブルを金属配線した場合の
電線線路漏洩電流の例

(220V 60Hz)

電動機の出力 [kW]	漏洩電流 [mA]
2.2	0.18
3.7	0.16
5.5	0.29
7.5	0.38
11	0.50
15	0.57
18.5	0.65
22	0.72
30	0.87
37	1.00

誘導電動機の漏洩電流の例

● 例1

漏洩電流 I_{g1}	$33 \times \frac{5}{1000} = 0.17$
漏洩電流 I_{gn}	0 (Noise フィルターがない場合)
漏洩電流 I_{g2}	$33 \times \frac{20}{1000} \times 3 = 1.98$
漏洩電流 I_{gm}	$0.18 \times 3 = 0.54$
漏洩合計電流 I_g	2.69
定格感度電流 ($> I_g \times 10$)	30

● 例2

漏洩電流 I_{g1}	$64 \times \frac{5}{1000} = 0.32$
漏洩電流 I_{gn}	0 (Noise フィルターがない場合)
漏洩電流 I_{g2}	$64 \times \frac{20}{1000} \times 3 = 3.84$
漏洩電流 I_{gm}	$0.72 \times 3 = 2.16$
漏洩合計電流 I_g	6.32
定格感度電流 ($> I_g \times 10$)	100

- 1) インバータと電動機間の線路漏洩電流は高調波成分を加え、常用周波数の3倍と計算します。
- 2) MCCB, ELCB はインバータの1次側(電源側)に設置してください。2次側には設置してはいけません。

配線用遮断器/漏電遮断器選定

コンデンサ回路用遮断器の選定

コンデンサ 容量 (kVA)	遮断器の定格電流(A)							
	単 相				三 相			
	220V		440V		220V		440V	
	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
5	60	50	30	30	40	50	30	20
10	75	60	40	40	50	50	30	30
15	100	100	60	50	60	60	40	40
20	175	175	75	60	100	75	50	40
25	200	200	100	100	100	100	50	50
30	225	225	100	100	175	150	60	60
40	400	400	150	125	200	200	100	75
50	400	400	175	175	225	225	100	100
75	600	500	300	300	400	400	150	150
100	800	800	400	400	400	400	225	225
150	1000*1	1000*1	600	500	600	600	300	300
200	-	1200*1	800	800	800	800	400	400
300	-	-	1000	1000	-	-	600	600
400	-	-	-	-	-	-	-	800

注) 1. コンデンサ回路の投入時突入電流は回路の誘導性リアクタンス(L)によって電流値が変化します。

2. 上記表は各形式の最大遮断容量まで適用できます。

3. 短絡電流が少ない場合には突入電流が少なくなるので電流定格は小さくてもかまいません。

4. (*1)表示の定格に対しては短絡容量 42kAまで適用できます。

5. 遮断器の定格電流はコンデンサ定格電流の約150%に選定してください。

変圧器1次側用遮断器の選定(*インスタント特性の調整が必要ですのでご注文の際ご相談ください)

● AC210V(単相変圧器)

励磁突入電流の倍率(K) = $\frac{\text{励磁突入電流第1次波高値}}{\text{定格1次電流波高値}}$

※ 遮断器の変圧器1次側回路の投入寿命回数は励磁突入電流の影響で大きく低下されるので開閉器を設置してください。

励磁突入電流 倍率(K)	ABS52b/40 ABE52b/40	ABE102b/60 ABS102b/60	ABE102b/75 ABS102b/75	ABH102b/10	ABE202b/150 ABS202b/150	ABE202b/200 ABS202b/200	ABE402b/400 ABH402b/400	
30								
25		ABS52b/50 ABE52b/50	ABE102b/60 ABS102b/60	ABE102b/100 ABS102b/100	ABS202b/125 ABS202b/125	ABS202b/175 ABS202b/175		ABE603b/600 ABE603b/600
20	ABS52b/30 ABS32b/30		ABS52b/40 ABE52b/40	ABS52b/50 ABE52b/50	ABS202b/125 ABE102b/75 ABS102b/75	ABS202b/175 ABS202b/175	ABH402b/300 ABH402b/300	ABH402b/400
定格1次電流(A)	23.8	35.7	47.6	71.5	95.3	143	238	357
遮断器定格容量(kVA)	5	7.5	10	15	20	30	50	75

変圧器1次側用遮断器の選定 (*インスタント特性の調整が必要ですのでご注文の際ご相談ください)

● AC420V(単相変圧器)

励磁突入電流の倍率(K)									
30	ABS32b/20 ABS52b/20	ABS32b/30 ABS52b/30	ABS52b/40 ABE52b/40	ABE102b/60 ABS102b/60	ABE102b/75 ABS102b/75	ABH102b/100	ABE202b/175 ABS202b/175	ABE402b/300 ABS402b/300	
25									
20	ABS32b/15 ABS52b/15	ABS32b/20 ABS52b/20	ABS32b/30 ABS52b/30	ABS52b/50 ABE52b/50	ABS102b/60 ABE102b/60	ABS102b/100 ABE102b/100	ABE202b/150	ABE202b/225	ABE402b/350 ABH402b/350
				ABS52b/40 ABE52b/40	ABS52b/50 ABE52b/50	ABS102b/75 ABE102b/75	ABS202b/150	ABS202b/225	ABE402b/300 ABH402b/300
定格1次電流(A)	11.9	17.6	23.8	35.7	47.6	71.5	119	179	238
遮断器定格容量(kVA)	5	7.5	10	15	20	30	50	75	100

● AC210V(三相変圧器)

励磁突入電流の倍率(K)									
30	ABS33b/20 ABS53b/20	ABE53b/40 ABS53b/40	ABE53b/40 ABS53b/40		ABE103b/100 ABS103b/100		ABE203b/200 ABS203b/200 ABH203b/200	ABE403b/350 ABH403b/350	
				ABE103b/60 ABS103b/60	ABE103b/75 ABS103b/75	ABH103b/100		ABE403b/400 ABH403b/400	
25								ABE403b/300 ABH403b/300	
20	ABS33b/15 ABS53b/15	ABS33b/30 ABS53b/30	ABS33b/30 ABS53b/30	ABE53b/50 ABS53b/50	ABE103b/60 ABS103b/60	ABE103b/100 ABS103b/100	ABE203b/175 ABS203b/175	ABE403b/250 ABH403b/250	ABE403b/350 ABH403b/350
定格1次電流(A)	13.8	20.7	27.5	41.3	55	82.5	138	207	275
遮断器定格容量(kVA)	5	7.5	10	15	20	30	50	75	100

● AC420V(三相変圧器)

励磁突入電流の倍率(K)									
30		ABS33b/20 ABS53b/20		ABS53b/40 ABE53b/40				ABE203b/200 ABS203b/200	
			ABS33b/20 ABS53b/20		ABS53b/40 ABE53b/40	ABE103b/60 ABS103b/60	ABH103b/100	ABE203b/150 ABS203b/150	
25									
20	ABS33b/15 ABS53b/15	ABS53b/15		ABS33b/30 ABS53b/30			ABE103b/100 ABS103b/100		
			ABS33b/15 ABS53b/15		ABS33b/30 ABS53b/30	ABE53b/50 ABS53b/50	ABS103b/75 ABE103b/75	ABE203b/125 ABS203b/125	ABE203b/175 ABS203b/175
定格1次電流(A)	6.9	10.3	13.8	20.7	27.5	41.3	68.8	103	138
遮断器定格容量(kVA)	5	7.5	10	15	20	30	50	75	100

配線用遮断器/漏電遮断器選定

配線用遮断器のDC回路適用

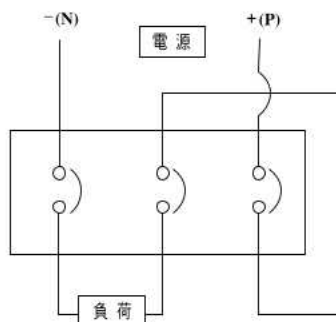
● DC 250V用

Trip方式	適用機種	DC回路適用	
		標準品で可能	特殊品で可能
完全電磁式	ABE53b, ABE63b, ABE103b	×	○
	ABS33b, ABS53b, ABS63b		
	ABH33b		
熱動電磁式	ABE203b, ABE403b, ABE603b, ABE803b	○	×
	ABS103b, ABS203b, ABS403b, ABS603b, ABS803b		
	ABH53b, ABH103b, ABH203b, ABH403b		
	ABL403b, ABL603b, ABL803b		

注) 瞬時トリップ形のみ適用されます。

● DC 500V用

直流電流は電流零点がないため電圧が高い場合には交流より遮断し難く、一般的な使用においては回路電圧が最高 DC 250Vであるが、下の図に表したように3極直列に接続した場合 DC 500Vまで適用できます。



形式	極数	定格電圧 (V)	短絡遮断電流 (kA)
ABS53b, ABS63b ABE103b	3	DC 500V	5
ABH103b ABS203b ABE403b			10
ABS403b ABE603b, ABE803b			20
ABL103a, ABL203a			35
ABL403b ABL603b, ABL803b			40
			50
			85

注) 瞬時トリップ形のみ適用されます。回路の時定数は 10ms以下にします。

400Hz 回路の選定

一般交流用配線用遮断器を高い周波数で使用する場合、時延トリップ特性は鉄損と表皮効果によりトリップ電流が低下されます。また、瞬時トリップ特性は渦電流による逆励磁効果のため瞬時トリップ電流が上昇されます。

● 高い周波数に対する特性

(1) 熱動遮断特性

高い周波数では導体の表皮効果及び導体付近の構造体鉄心などの影響が現れるため通電容量及びトリップ電流が低下されます。低下の程度は遮断器により少し異なりますが、400Hzで最高定格の使用状態では80%、1/2定格位の使用状態では90%程補整する必要があります。

(2) 瞬時遮断特性

瞬時トリップ電流は渦電流による逆励磁作用のため、周波数の上昇に従って上がります。一般的には400Hzは60Hz時の値より約2倍になります。

● 補整表

注文定格(A) (電源周波数が400Hz時)	適用可能 MCCB	注文定格に適合した 一般形 MCCB 定格(A)	
		注文定格の 最大使用時(A)	注文定格の 1/2程度使用時(A)
15	ABH53b, ABH103b ABS103b	20	20
20		30	30
30		40	40
40		50	50
50		75	60
60		75	75
75		100	100
100		125	125
125		175	150
150	ABE203b, ABS203b ABH203b	200	175
175		225	200
200		250	225
225		300	250
250		350	300
300	ABE403b, ABS403b ABH403b, ABL403b ABE603b, ABS603b ABL603b	400	350
350		500	400
400		500	500
400			600
500			

配線用遮断器/漏電遮断器選定

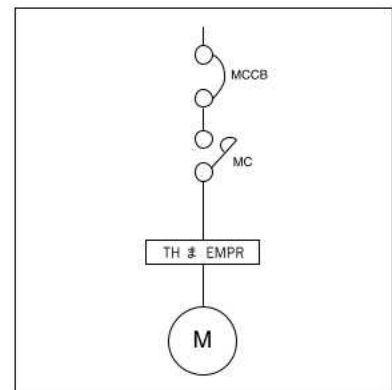
瞬時引き外しのみ付遮断器(マグオンリータイプ)の選定

● 使用例

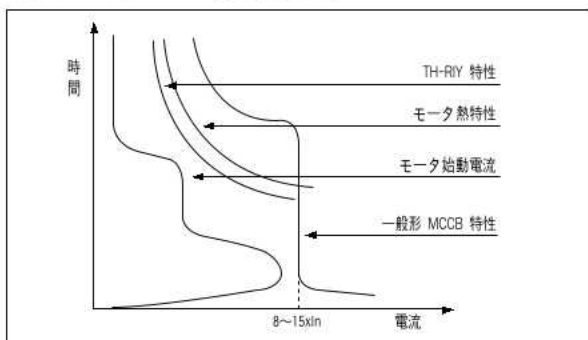
〈図1〉で一般形 MCCB を使用したときにはモータの運転時の定格電流の200%以下である過電流が発生したとき〈図2〉のようにモータ熱特性曲線の以下にあるTH-RlyまたはEMPRの動作によりMCをOFFさせることでモータを保護しますので、始動電流を超える定格電流の約8~15倍以下

(一般形 MCCBの固定された瞬時トリップ曲線)である事故電流発生時系統を瞬間的に開放できない箇所がありますが、〈図3〉のように多様な瞬時トリップ電流値を保持し、可調整できる瞬時遮断式 MCCBを使用すると始動電流を超える事故電流の発生時、瞬間的に系統を開放する瞬時トリップ電流値を設定できるので、瞬時トリップの電流値を設定できモータ保護が容易です。

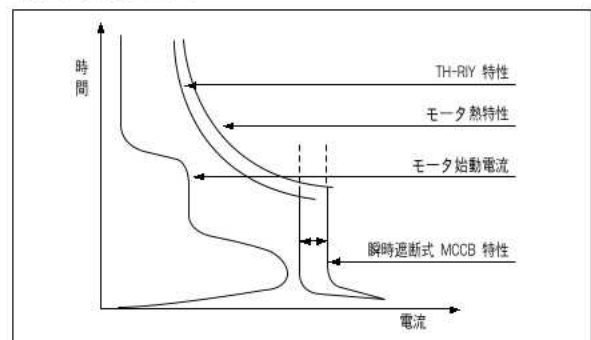
〈図1〉 一般形MCCB



〈図2〉 一般形MCCB (瞬時固定形)



〈図3〉 瞬時遮断式 MCCB



● 瞬時遮断電流の動作範囲

設定された瞬時遮断電流の ±20%範囲で 0.1sec以下に動作します。

短絡遮断容量用語説明

● lcsのは

- 定格極限短絡遮断容量

(Rated Ultimate short circuit breaking capacity: lcu)

試験手続きによる(0-t-Co)遮断容量として遮断後遮断器が定格電流を連続的に通電することを許容しない遮断容量を言う。

- 定格サービス短絡遮断容量

(Rated service circuit breaking capacity: lcs)

試験手続きによる(0-t-Co-t-Co)遮断容量として遮断後遮断器が定格電流を連続的に通電することを許容しない遮断容量を言う。また定格サービス短絡遮断容量は定格極限短絡遮断容量の%で決める。

% × lcu
25
50
75
100

■ 400AF MCCB

Type	経済形	標準形	高遮断形	限流形
定格サービス AC 600V	50%	50%	50%	50%
短絡遮断容量 480/500V	100%	100%	50%	50%
lcs=() × lcu				
460V	100%	100%	50%	50%
415V	100%	100%	50%	50%
380V	100%	100%	50%	50%
220/240V	100%	100%	50%	50%

■ 600AF/800AF MCCB

Type	経済形	標準形	限流形
定格サービス AC 600V	50%	50%	50%
短絡遮断容量 480/500V	100%	50%	50%
lcs=() × lcu			
460V	100%	50%	50%
415V	100%	50%	50%
380V	100%	50%	50%
220/240V	100%	50%	50%

カスケード(バックアップ)遮断協調用 MCCB選定

上位 MCCBから下位 MCCBを Back-upする場合の遮断協調を表示します。



● AC220V

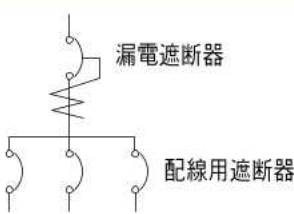
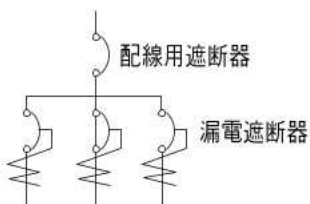
区分	バックアップ遮断器		E					S					H			L				
			ABE 103b	ABE 203b	ABE 403b	ABE 603b	ABE 803b	ABS 103b	ABS 203b	ABS 403b	ABS 603b	ABS 803b	ABH 103b	ABH 203b	ABH 403b	ABL 103a	ABL 203a	ABL 403b	ABL 603b	ABL 803b
	遮断協調 MCCB	定格遮断容量(kA)	25	35	35	50	50	50	50	50	100	100	65	65	85	85	100	125	125	125
E	ABE 33	2.5	5	5	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ABE 53b	10	25	30	30	-	-	35	35	35	-	-	42	42	50	50	85	85	-	-
	ABE 63b	10	25	30	30	-	-	35	35	35	-	-	42	42	50	50	85	85	-	-
	ABE 103b	25	-	35	35	42	42	42	42	42	65	65	50	50	65	65	85	85	85	85
	ABE 203b	35	-	-	-	50	50	-	50	50	65	65	-	65	65	-	85	85	85	85
	ABE 403b	35	-	-	-	50	50	-	-	50	65	65	-	-	65	-	-	85	85	85
S	ABS 33b	10	25	30	30	-	-	35	35	35	-	-	42	42	50	65	85	85	-	-
	ABS 53b	25	-	35	35	42	42	42	42	42	65	65	50	50	65	85	100	100	100	100
	ABS 63b	25	-	35	35	42	42	42	42	42	65	65	50	50	65	85	100	100	100	100
	ABS 103b	50	-	-	-	-	-	-	-	-	85	85	65	65	85	100	100	100	100	100
	ABS 203b	50	-	-	-	-	-	-	-	-	85	85	-	65	85	-	100	100	100	100
	ABS 403b	50	-	-	-	-	-	-	-	-	85	85	-	-	85	-	-	100	100	100
H	ABH 33b	10	25	30	30	-	-	35	35	35	-	-	42	42	50	65	85	85	-	-
	ABH 53b	25	-	35	35	42	42	42	42	42	65	65	50	50	65	85	100	100	100	100
	ABH 63b	25	-	35	35	42	42	42	42	42	65	65	50	50	65	85	100	100	100	100
	ABH 103b	50	-	-	-	-	-	-	-	-	85	85	65	65	85	100	100	100	100	100
	ABH 203b	50	-	-	-	-	-	-	-	-	85	85	-	65	85	-	100	100	100	100
	ABH 403b	50	-	-	-	-	-	-	-	-	85	85	-	-	85	-	-	100	100	100
L	ABL 33b	10	25	30	30	-	-	35	35	35	-	-	42	42	50	65	85	85	-	-
	ABL 53b	25	-	35	35	42	42	42	42	42	65	65	50	50	65	85	100	100	100	100
	ABL 63b	25	-	35	35	42	42	42	42	42	65	65	50	50	65	85	100	100	100	100
	ABL 103b	50	-	-	-	-	-	-	-	-	85	85	65	65	85	100	100	100	100	100
	ABL 203b	50	-	-	-	-	-	-	-	-	85	85	-	65	85	-	100	100	100	100
	ABL 403b	50	-	-	-	-	-	-	-	-	85	85	-	-	85	-	-	100	100	100

● AC415V

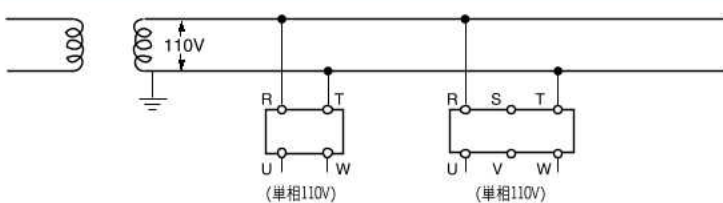
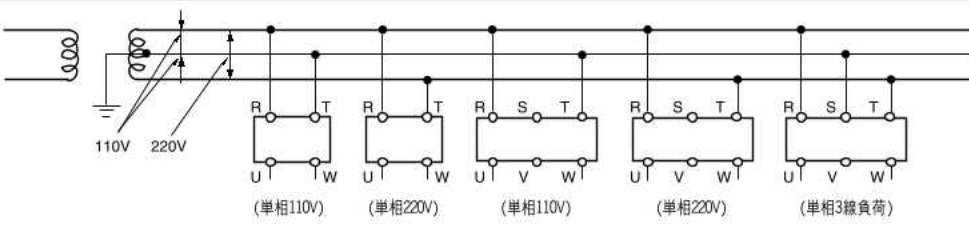
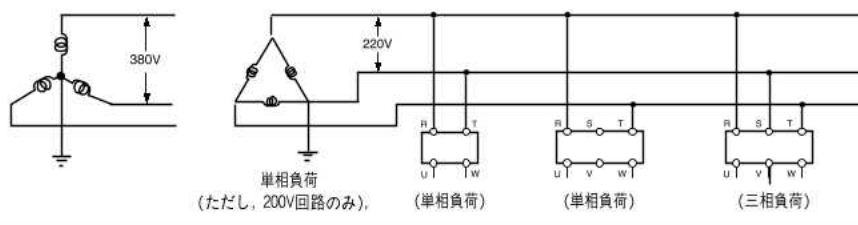
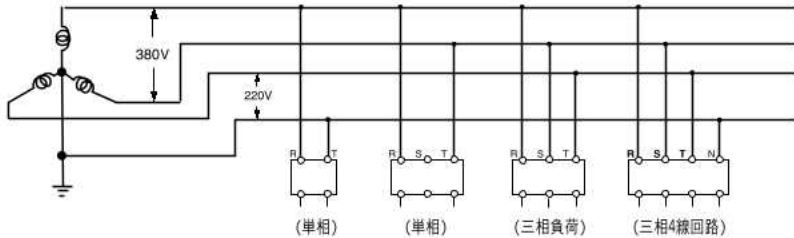
区分	バックアップ遮断器		E					S					H			L				
			ABE 103b	ABE 203b	ABE 403b	ABE 603b	ABE 803b	ABS 103b	ABS 203b	ABS 403b	ABS 603b	ABS 803b	ABH 103b	ABH 203b	ABH 403b	ABL 103a	ABL 203a	ABL 403b	ABL 603b	ABL 803b
	遮断協調 MCCB	定格遮断容量(kA)	10	18	25	35	35	25	25	35	50	50	35	35	50	65	65	85	85	85
E	ABE 33	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ABE 53b	5	10	7.5	7.5	-	-	22	10	10	-	-	25	14	14	35	25	18	-	-
	ABE 63b	5	10	7.5	7.5	-	-	22	10	10	-	-	25	14	14	35	25	18	-	-
	ABE 103b	10	-	14	14	14	14	18	18	18	25	25	18	18	25	35	35	30	30	30
	ABE 203b	18	-	-	25	30	30	-	25	30	35	35	-	30	35	-	50	42	42	42
	ABE 403b	25	-	-	-	35	35	-	-	35	42	42	-	-	42	-	-	42	50	50
S	ABS 33b	5	10	7.5	7.5	-	-	22	10	10	-	-	25	14	14	35	25	18	-	-
	ABS 53b	10	-	14	14	-	-	25	18	18	14	14	30	25	25	42	35	30	25	25
	ABS 63b	10	-	14	14	-	-	25	18	18	14	14	30	25	25	42	35	30	25	25
	ABS 103b	25	-	-	-	35	35	-	-	35	42	42	35	35	42	50	50	50	50	50
	ABS 203b	25	-	-	-	35	35	-	-	35	42	42	-	35	42	-	65	50	50	50
	ABS 403b	35	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	-	-	50	-	-	65	65	65
H	ABH 33b	10	25	30	30	-	-	35	35	35	-	-	42	42	50	65	85	85	-	-
	ABH 53b	25	-	35	35	42	42	42	42	42	65	65	50	50	65	85	100	100	100	100
	ABH 63b	25	-	35	35	42	42	42	42	42	65	65	50	50	65	85	100	100	100	100
	ABH 103b	50	-	-	-	-	-	-	-	-	85	85	65	65	85	100	100	100	100	100
	ABH 203b	50	-	-	-	-	-	-	-	-	85	85	-	65	85	-	100	100	100	100
	ABH 403b	50	-	-	-	-	-	-	-	-	85	85	-	-	85	-	-	100	100	100
L	ABL 33b	10	25	30	30	-	-	35	35	35	-	-	42	42	50	65	85	85	-	-
	ABL 53b	25	-	35	35	42	42	42	42	42	65	65	50	50	65	85	100	100	100	100
	ABL 63b	25	-	35	35	42	42	42	42	42	65	65	50	50	65	85	100	100	100	100
	ABL 103b	50	-	-	-	-	-	-	-	-	85	85	65	65	85	100	100	100	100	100

漏電遮断器選定

● 使用条件

	回路図	長 所	短 所
幹線 取付け		● 漏電遮断器1台の監視範囲が広くなるで台数が少なくてもできます。	● 一つの場所で地絡が生じると全体が停電されます。 ● 地絡場所発見に時間がかかるので、停電時間も長くなります。 ● 高感度、高速動作形を使用すると普段の漏洩電流によって誤動作の可能性が大きくなります。
分岐 取付け		● 地絡発生時、分岐回路の漏電遮断器が動作されても、他の回路はその状態でそのまま運転が続きます。地絡場所発見が容易で、復帰も速いです。	● 漏電遮断器の数量が多く非経済的です。

● 漏電遮断器の接続の例

相 線	接 続 方 法
単相2線 (110V回路)	
単相3線 (110/220V回路)	
三相3線	
三相4線 (380V回路)	

● 保護目的

	使用条件	感度電流		動作時間	
感電防止	・感電の危険が大きい場所(湿気が多いところなど) ・誤って体の一部が活線に触れた場合の保護 ・接地線が切断される恐れがある場合 ・機器の接地工事が難しいとき(15mA)	高感度形	15mA 30mA	0.03	
	中感度形		接地抵抗		感度電流
		500Ω以下	100mA	0.1	
		250Ω以下	200mA		
100Ω以下	500mA				
漏電火災保護	・地絡事故に対してメイン回路と分岐回路の地絡保護協調の場合	メイン回路：中感度時延形	メイン回路	200mA ナル 500mA	0.3 0.8 1.6
		分岐回路：中感度高速形	分岐	100mA 200mA ナル 500mA	0.1
アーク地絡保護	・漏電火災、感電防止、アーク地絡に対する地絡保護	漏電リレーとの組み合わせ			

● 種別許容接触電圧

種別	接触状態	許容接触電圧
第1種	・体の多くの部分が水中にある状態	2.5V以下
第2種	・体が非常に濡れている状態 ・金属製の電気機械装置や構造物に体の一部が常に接触されている状態	25V以下
第3種	・第1、2種以外に通常の人体状態に接触電圧が増える恐れがある状態	50V以下
第4種	・第1、2種以外に通常の人体に接触電圧が増える恐れが少ない状態 ・接触電圧が増える恐れがない状態	制限なし

許容値内で接触電圧が押さえるように接触抵抗と漏電遮断器を選定すると次の式ようになります。

$$\text{接地抵抗の最大値}(\Omega) \leq \frac{\text{許容接触電圧(V)}}{\text{漏電遮断器の定格感度電流}}$$

漏電遮断器選定

● 定格感度電流の選定

保護目的、負荷機器の保護接地抵抗値により定格感度電流を選定してください。

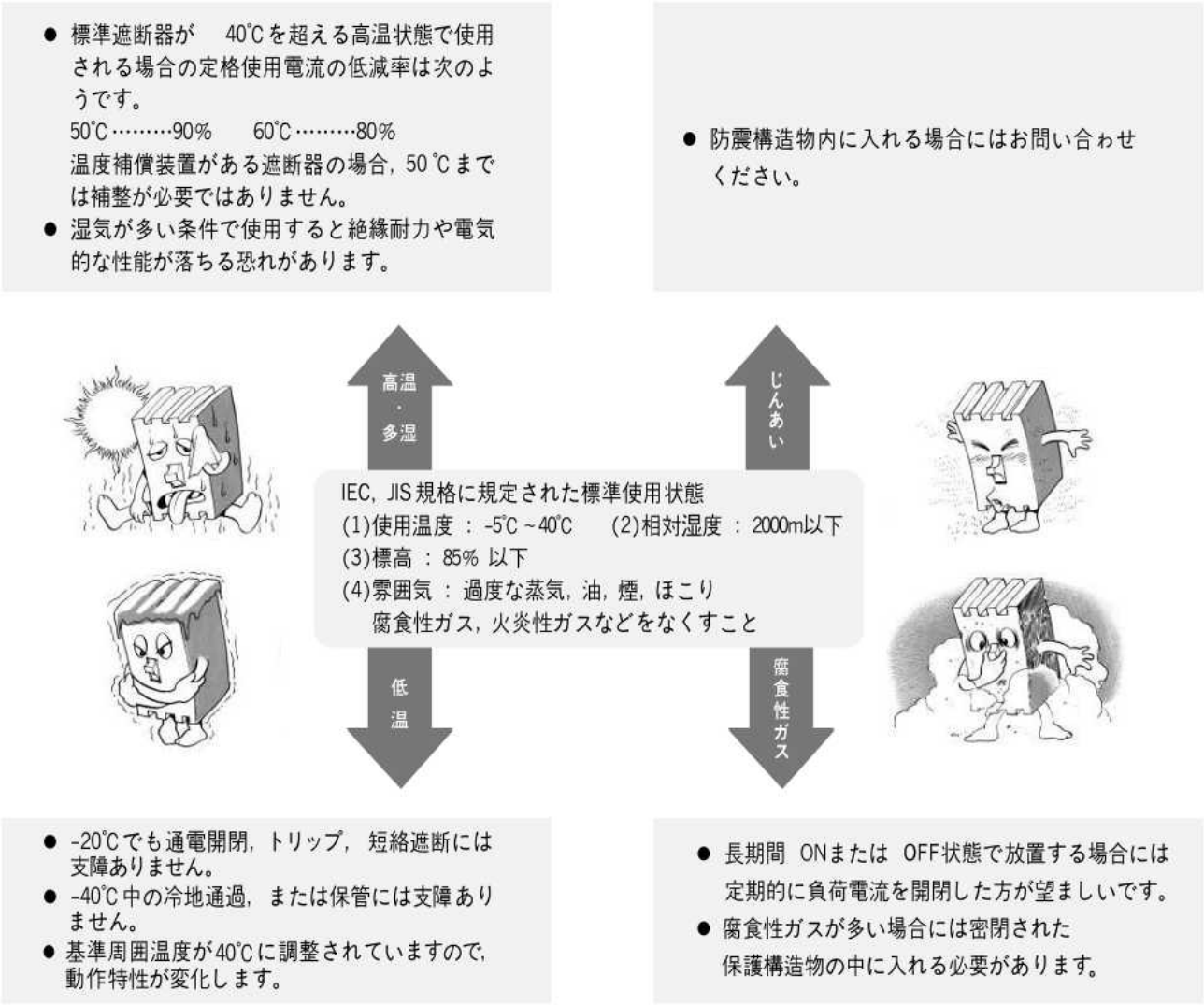
ただし、電路の長さが非常に長い場合には線路静電容量による漏洩電流により誤動作する場合がありますので漏洩電流を計算してください。この場合、計算された漏洩電流の 10 倍くらいの定格感度電流を選定するのが一般的です。



配線用遮断器/漏電遮断器選定

特殊環境での適用

配線用遮断器と漏電遮断器が使用される周囲環境は非常に多様ですが、次の図に表した標準使用状態を基準に製作されました。



● 特殊環境での影響

特殊環境	配線用遮断器、漏電遮断器 影響
低温	・ 結水、結露による変形 ・ 機械的な硬度も低下
高温、多湿	・ 腐食 ・ 絶縁抵抗の低下 ・ 動作不良
腐食性ガス、塩分	・ 腐食 ・ 絶縁抵抗の低下 ・ 接点の通電不良
じんあい、蒸気	・ 接点の通電不良 ・ 機構部の動作不良 ・ 絶縁抵抗の低下

取付けと接続

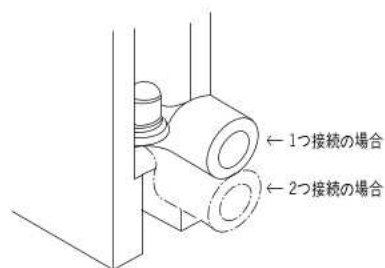
取付けと接続

● 接続部の標準締付トルク

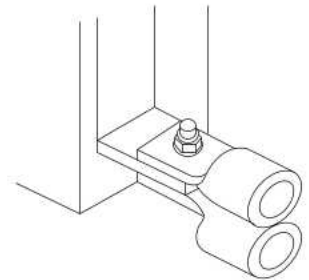
	ネジ		締付トルク (kg・cm)	適用配線用遮断器	適用漏電遮断器
	形状	規格			
圧着 端子・ ブスバー 接続用	亀の甲ネジ 	M5	23～28	ABE53b ABS33b, ABS53b ABH33b	EBE33b, EBE53b EBS33b, EBS53b EBH33b
	なべ小ネジ 	M8	55～75	ABE63b, ABE103b, ABS63b, ABS103b, ABH53b, ABH103b	EBE63b, EBE103b, EBS63b, EBS103b EBH53b, EBH103b
	六角穴付きボルト 	M8	55～75	ABE203b, ABS203b, ABH203b	EBE203b, EBS203b EBH203b, EBH203 EBL203
ブスバー 接続用	六角ボルト 	M12	400～500	ABE403b, ABE603b, ABE803b ABS403b, ABS603b, ABS803b ABH403b, ABL403b, ABL603b, ABL803b	EBE403b, EBE603b, EBE803b EBS403b, EBS603b, EBS803b EBH403b EBL403b, EBL603b, EBL803b

● 圧着端子の接続形態

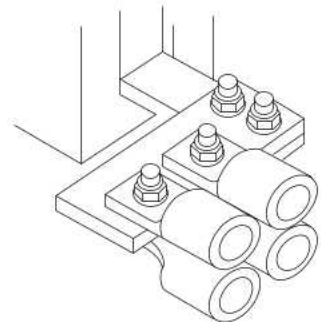
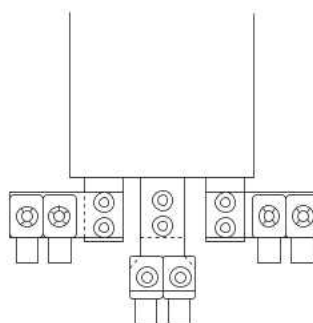
本体端子に直接に接続する方法



裏面形バー端子に接続する方法

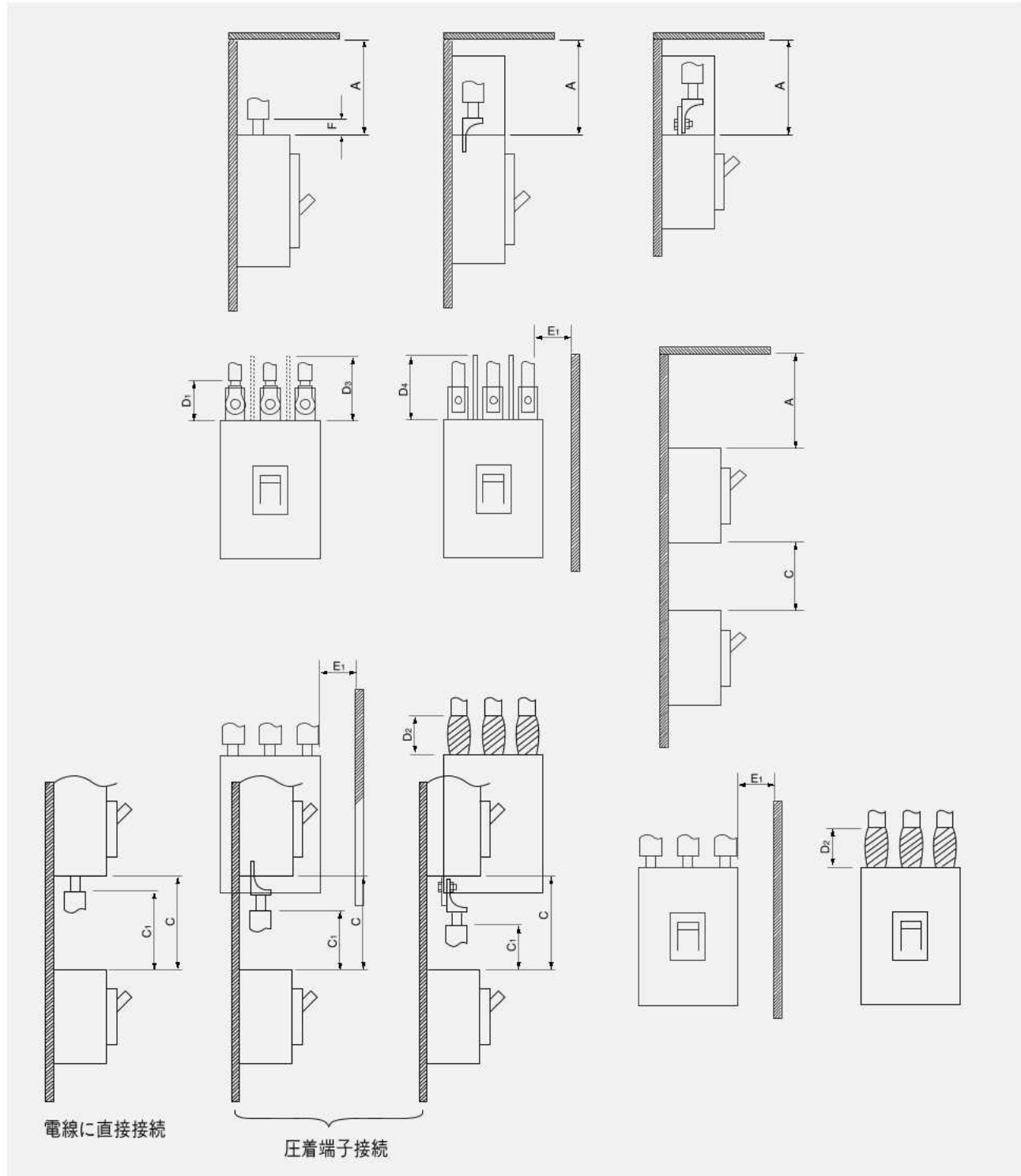


専用連結導体に 3～4つ接続する方法



表面形バ端子の連結導体に接続して使用する。

● 取付け時の絶縁距離(図)



各図で表した条件により次の表のように確保してください。配線作業に対しては実際の使用条件から発生する各の状態を考慮して裸導体部分は次の表に現した寸法範囲に テーピン または絶縁 バリヤを使用してください。
 なお、使用条件によって アーク スペース確保以外の絶縁も強化する必要があります。

取付けと接続

接続方法

● 配線用遮断器

形 式	天井板まで		上下の間隔		C	左右の間隔		テーピングまたは絶縁 バリヤ寸法				電線 露出 寸法
	A		C1			E		テーピングの場合		絶縁 バリヤの場合		
								圧着端子	バー接続	圧着端子	バー接続	
	400V	200V	400V	200V		400V	200V	D1	D2	D3	D4	
ABE50b, ABE60b	40	25	40	25	充 電 部 の 露 出 部 の 長 さ + 20	25	15	充 電 部 の 露 出 部 の 長 さ + 20	40	充 電 部 の 露 出 部 の 長 さ + 20	40	10
ABE100b	50	30	50	30		25	15		50		50	-
ABS100b	50	40	50	40		25	15		50		50	-
ABE225b, ABS225b, ABH225b	100	80	100	80		50	15		50		50	-
ABE400b	100	80	100	80		50	20		100		100	-
ABE600b, ABE800a	100	80	100	80		80	40		100		100	-
ABS30b	30	25	30	25		20	15		30		30	5
ABS50b, ABS60b	40	30	40	30		20	15		40		40	10
ABH50b	50	40	50	40		25	15		50		50	10
ABH100b	100	80	100	80		50	20		50		50	20
ABS400b, ABH400b	100	80	100	80		80	40		100		100	10
ABS600b, ABS800b	100	80	100	80		80	40		100		100	10
ABL400b, ABL600b	200	160	200	160	80	40	200	200	10			

● 漏電遮断器

形 式	天井板まで		上下の間隔		テーピングまたは絶縁 バリヤ寸法				左右の間隔	電線 露出 寸法
	金属板	絶縁板 塗装板	圧着端子	C	テーピングの場合		絶縁 バリヤの場合		E	
					圧着端子	バー接続	圧着端子	バー接続		
A	A	C1		D1	D2	D3	D4		F	
EBE53b	40	40	40	C1 + 充 電 部 の 露 出 部 の 長 さ	充 電 部 の 露 出 部 の 長 さ + 20	40	充 電 部 の 露 出 部 の 長 さ + 20	-	25	10
EBE63b	40	40	40			40		-	25	-
EBE103b	50	50	50			50		-	25	10
EBE203b, EBS203b, EBH203b	100	100	100			100		-	50	-
EBE403b	100	100	100			100		-	50	-
EBS33b, EBH33b	30	30	30			30		-	30	5
EBS53b	40	40	40			40		-	25	10
EBS63b	40	40	40			40		-	25	10
EBS103b, EBH53b, EBH103b	50	50	50			50		-	50	-
EBS403b, EBH403b	100	100	100			100		100	80	-
EBE603b, EBE803b, EBS603b, EBS803b	100	100	100			100		100	80	-
EBL403b, EBL603b, EBL803b	200	200	200					200		200

取付けと接続

● 取付角度による影響

完全電磁形ではオイルダッシュポット内のプラグが受ける重力の影響で取付け角度によって動作電流が変化しますので下の表を基準にして定格電流を補正して使用してください。

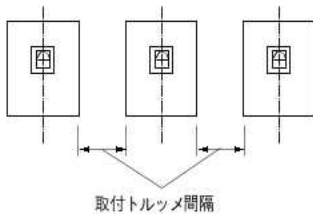
● 定格電流補正率

取付け AF	垂直	水平	逆水平	後傾斜 15°	後傾斜 45°	前傾斜 15°	前傾斜 45°
30~100AF (注)	100%	120%	80%	105%	110%	95%	85%

(注) 100AFの場合は縫形のみが該当する。

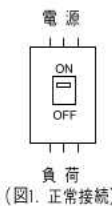
● 取付間隔による影響

右の図のように遮断器を並列に多数配列した場合、遮断器間の熱の影響で時延トリップ特性が変化ですが、大半は隣接する遮断器に密着しても動作特性はほとんど変化しません。したがって特性に対する取付け間隔の影響は考慮しなくても構いませんが、接続方法などを考慮した絶縁距離は十分配慮してください。



● 電源/負荷の接続

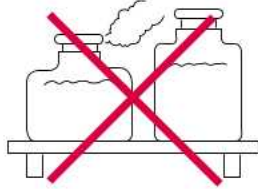
配線用遮断器端子に対する電線負荷の接続は図1に表示した接続を標準にしています。図2のように接続した場合には遮断性能が低下される可能性があるため、このような接続は避けてください。



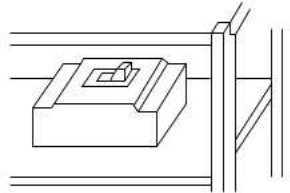
取扱いと補修

保管と運搬

● 保管上の注意



腐食性ガスがある場所に放置してはいけません。



保管時には OFF状態、またはトリップ状態で保管してください。



湿気が多い場所に長時間放置しないでください。

● 運搬上の注意



運搬時落とさないようにして扱ってください。



附属装置のリード線に触れないように扱ってください。



DINレール取付けして運搬時に逆にししないでください。

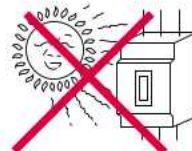
● 設置時の注意



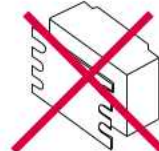
雨水、油、粉塵などに触れないようにしてください。



排気口を塞がないでください。遮断性能が低下します。遮断器電源側の絶縁距離を十分確保してください。

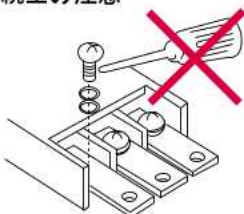


使用中直射日光が当たらぬようにしてください。温度上昇による誤動作が生じるおそれがあります。



モールドケース裏面に取付けられた絶縁板を外さないでください。短絡事故の恐れがあります。

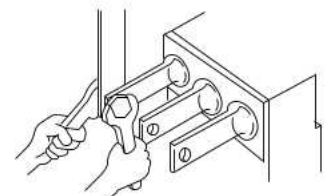
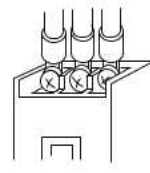
● 接続上の注意



ネジ部に潤滑油が付いている場合は、取り除いてください。



接続導体と各相が平行になるように接続してください。



配線用遮断器は電源、負荷の逆接続を原則的には行わないでください。漏電遮断器は逆接続を絶対にしないでください。

補修及び点検

● 初期点検

配線用遮断器、漏電遮断器を設置した後、通電を行う前に次の事項を点検してください。

機種	点検項目	判定基準	備考
共通	1. 端子周囲にネジ、加工物、電線の切断物などの導電物が残らないようにすること。	完全除去すること	
	2. カバー、ケースに亀裂や破損がないこと。	亀裂や破損がないこと。	
	3. カバー、ケース端子部に結露がないこと。	結露がないこと。	
	4. 500V絶縁抵抗計で絶縁抵抗を測定すること。	5MΩ 以上	漏電遮断器は注意事項2を参考
	5. 導電接続部が確実に締付けられていること。	規定締結トルクであること。	
漏電遮断器	6. 漏電遮断器の定格電圧と回路電圧は同一	同一のもの。	
	7. 電圧を印加し、テストボタンを押して動作具合を確認すること。	漏電遮断器がトリップになること。	

● 注意事項

1. 耐電圧の試験

- ・ 右側の表を基準にこれ以上の耐電圧試験を行ってください。
- ・ 操作回路の試験箇所は 充電部一大地間です。

(単位: V)

メイン回路		補助回路または制御回路	
定格絶縁電圧	試験電圧 (交流分実効値)	操作回路の 定格絶縁電圧	試験電圧 (交流分実効値)
$U_i \leq 300$	2000	$U_{is} \leq 60$	1000
$300 < U_i \leq 600$	2500	$60 < U_{is} \leq 600$	$2U_{is} + 1000$ (最小 1500)

2. 絶縁抵抗測定及び耐電圧実験(漏電遮断器の場合)

- ・ 絶縁抵抗の測定
右側の表に△で表示された絶縁抵抗は 500V 絶縁抵抗計に測定しても壊れないが、1000Vを印加すると壊れます。絶縁抵抗計の指示値はほぼ“0”になります。遮断器が Off 状態で測定してください。1000V絶縁抵抗計は使用しないでください。
- ・ 耐電圧試験
右の表に×表示されたところは電圧印加を行ってはいけません。

試験		絶縁抵抗測定		耐電圧実験	
測定箇所					
ハンドル状態		ON	OFF	ON	OFF
充電部-大地間		○	○	○	○
R相-S相	S相-T相間	○	○	○	○
R-T相間	電源側	△	○	×	
	負荷側	△	△	×	×
電源-負荷	端子間	-	○	-	○

定期点検

事故を事前に防止するために、または遮断器を長く維持させるために、使用開始後1ヶ月を前後に1回点検、その後も定期的に点検の必要があります。

{点検時期}

1. きれいで乾燥した環境	2~3年に1回
2. ほこり、腐食性ガス、蒸気、塩分などが含まれた環境	1年に1回
3. 1, 2よりもっと悪環境	6ヶ月に1回

取扱いと補修

● 遮断後の点検

遮断器が事故電流により、遮断された場合、再び使用できる場合と、新品に交替しなければならない場合があります。

遮断電流の大きさ	遮断器の損傷程度	措置事項
時延トリップ動作範囲内での動作 (定格電流の約10倍以下の過電流)	排気口以外に他の異常が発見されていない。	定格電流6倍の過負荷電流で50回までは (100A以下)遮断が可能である。
電流値が比較的に少ない 短絡電流 ↕ 定格遮断容量に近い大短絡電流	排気口周囲に炭化現象が見える。 ↕ ハンドル付近の炭化現象 排気口周囲の炭化現象 遮断器内部に金属溶融物が付着している。	再使用可能 ↕ 新品に交換

- ・絶縁抵抗値が 5MΩにならない場合には絶縁耐力試験を行ってください。
規定の耐力の時には一時使えるが、早めに新品に交換した方が望ましいです。
- ・絶縁抵抗と絶縁耐力が十分である場合には再使用が可能であると判断、しかし一定期間中異常温度上昇がないことを確認してください。
- ・漏電遮断器はテストボタンによる動作も確認してください。

● 交替周期(製品の寿命)

補修・点検における遮断器の設置環境により点検が必要です。

ただし、遮断器の寿命は使用年数により決まるものではありません。

専門家の診断が必要であり、大体の例として次の周期位が適当です。

程 度	環 境	具体的な例	交換周期(年)
標準使用状態	きれいで乾燥した場所	防震、空調施設が整った電気室	約 10～15
	室内にほこりはあるが、 腐食性ガスがないところ。	防震、空調施設が整ってない 個別電気室の配線盤	約 7～10
悪環境	亜硫酸、硫化水素、塩分、高い湿気などガス は含まれているがほこりが少ない場所	地熱発電所、污水处理場、製鉄、 製紙、パルプ工場など	約 3～7
	腐食性ガス、ほこりなどが特に多いところ	化学薬品工場、採石場、鉱山など	約 1～3

点検事項

点検事項	点 検 容 量	措 置 事 項
端子ネジの外れ	・端子ネジ、電線締付ネジなどが外れていないか確認する。 ・標準工具を使用すること	・ネジの材質及び大きさに対する規定トルクで締めること
じんあい	・配線用遮断器の表面、特に電源側の表面にじんあい油などがついているかを確認する。	・クリーナーでじんあいを除去するか布で拭き取る。 ・中性洗剤(腐食性洗剤使用禁止)使用
開閉	・常に閉路された遮断器は数回開閉して、グリースの硬化などによる摩擦増加を防止する。 ・接点の躍動作用による接触抵抗を安定させる。	・開閉が柔軟でないものは交換、または補修
絶縁事項	・500V絶縁抵抗計で相間及び大地間の絶縁抵抗を測定する。 ・導体は外側を測定する。	・5MΩ以下のものは原則的に新品と交換し、抵抗が低下した原因を調べる。

取扱いと補修

異常現象と措置方法

異常の種類	異常状態	原因	措置事項
温度上昇	・端子部の過熱	・端子部の締付ネジがゆるむ。 ・ブスバーの組立ての不良	・規定トルクで絞める。 ・ブスバーの再組立
	・製品(端子部以外)過熱	・内部接触子に接触不良 ・電線断線による電流密度の増加	・新品に交替
操作異常	・投入不可能	・開閉機構部に異物流入 ・トリップ状態でリセット無しで再び投入する場合	・異物の除去 ・リセット後再び投入
	・再操作不可能	・遮断耐久による摩耗	・新品に交替
	・遮断不可能	・リセット器具の動作不良	・サービス依頼
	・Off 不可能	・不足電圧トリップ装置のコイル励磁ができない	・電源印加
		・開閉スプリング損傷及び疲れ	・交換及び修理
		・バイメタル腐食及び変形	・サービス依頼
		・限界開閉寿命に達する	・新品に交換
		・過電流検出素子の過熱	・冷却後操作
		・遮断電流過大による接点の溶着	・新品に交換
通電不良	・通電不良	・接点間に絶縁物が流入	・異物除去
		・導電部の溶断	・新品に交換
		・接点の摩耗	
配線用遮断器の頻繁な遮断	・正常負荷での遮断	・製品定格の選定誤り(過熱発生) ・盤内に窓がない(過熱発生) ・配線用遮断器内部の発熱 ・端子接続部の外れ	・新品交換(定格再選定) ・通風 ・新品に交換 ・端子ネジ締め(確認)
	・モータ始動時誤動作	・始動電流による発熱 ・定格電流 以上の負荷電流の流れ (モータを過負荷、または過電圧に使用時)	・新品に交換 ・定格変更
	・始動時に瞬時動作する	・始動電流過大	・瞬時遮断電流の設定 変更または定格の変更
		・Y - Δ 始動切替時過渡電流	
		・可逆運転による過渡電流	
		・瞬時再稼動による 突入電流	
		・コンデンサの充電電流、電球の越流 蛍光灯の始動電流による動作	
		・電動機のレアーシヨット	
		・投入と同時に異常電流が流れる	
		・操作回路の誤接続	
不動作		・定格電流選定が大きいの	・定格が小さいものに選定
		・上位ヒューズの限流遮断、または 上位遮断器との協調がうまく行かない。	・保護協調の再検討、 または定格の変更
電源側の遮断		・じんあいが多い	・新品に交換
		・導電物が電源側に落ちる	・新品に交換

異常の種類	異常状態	原因	応急処置
付属装置 の 異常	・ SHT(電圧トリップ装置)の異常	・ 操作電圧降下 ・ 常用電圧選定の誤り	・ 電源改善
		・ コイルの故障	・ サービス依頼
	・ UVT(不足電圧トリップ装置):投入不可能	・ 適用周波数、または電圧異常	・ 電源改善
	・ AL(警報接点) ・ AX(補助接点):動作不良	・ 取付ネジのゆるみ	・ 再調整

● 漏電遮断器の異常現象と措置方法

異常の種類	異常状態	原因	処置
異常動作	・ 投入と同時に漏電表示ボタンが突出される (漏電機構部が動作する場合)	配線が長くて対地静電容量が大きくなるに従って漏洩電流が流れる。	・ 定格感度電流の変更 ・ 漏電遮断器を負荷に近い場所に設置
		・ 漏電遮断器を並列に結線 ・ 中性線 誤結線	・ 結線状態の確認
	使用中に動作	・ 過大なサージが侵入	・ サージアブソーバーを電路に設置
		・ 付近の大電流母線から誘導ノイズが侵入	・ ノイズ発生原因を解消

短絡電流計算法

短絡電流の種類

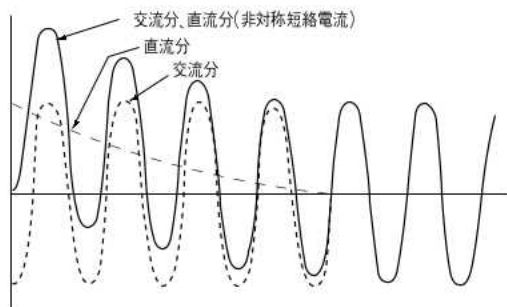
電力系統における短絡電流を求める場合、その値を使用する目的は、

1. 系統遮断器、ヒューズの選定
2. 継電器の調整
3. 系統の機械的強度に対する考慮
4. 系統の熱的な強度に対する考慮

などの検討です。このように検討に合わせて使用する短絡電流はそれぞれ異なり、短絡電流の表示方法として交流分に表示する対称電流と直流分を含み、表示する非対称電流に区分されるが、系統計画によっては、これらの違いをよく知っておく必要があります。

● 対称短絡電流実効値

短絡電流は〈図1〉のように交流分と直流分に構成され、交流分の実効値で表示する短絡電流を対称短絡電流実効値という。MCCB、ACB、ツメヒューズを選定する場合、この電流によって選定します。



〈図1〉短絡電流の構成

● 最大非対称短絡電流実効値： $I(\text{rms})_{\text{asym}}$

直流分を含む実効値で表示される短絡電流を非対称短絡電流実効値といい、この電流は短絡投入の位相によってその値が変化します。

非対称短絡電流実効値が最大になる投入位相による非対称短絡電流実効値を最大非対称短絡電流実効値といい、電線、またはCTなど、熱的な強度を検討する場合には、この電流で検討します。

対称短絡電流実効値 及び 回路の短絡力率がわかれば〈図5〉から α を求めて、次のように算出します。

$$I(\text{rms})_{\text{asym}} = \alpha I(\text{rms})_{\text{sym}}$$

● 三相平均非対称短絡電流実効値： $I(\text{rms})_{\text{ave}}$

三相回路における、各相の非対称短絡電流は、各相の投入位相が互いに異なるため直流分の含有率が違うので、そこに各相の非対称実効値の相間平均を取った値で、その系統の短絡電流を表示、またこれを三相平均非対称短絡電流実効値といい、対称短絡電流実効値及び短絡力率が分かるのであれば〈図5〉から β を求めて次のように計算します。

$$I(\text{rms})_{\text{ave}} = \beta I(\text{rms})_{\text{sym}}$$

● 最大非対称短絡電流瞬時値： I_{max}

短絡投入位相により非対称短絡電流瞬時値は変化するが、非対称短絡電流の瞬時値が最大になる投入位相による値を最大非対称短絡電流瞬時値といいます。この電流は直列機器の機械的な強度を実験する場合に使用、対称電流実効値及び短絡力率が分かるのであれば〈図5〉から γ を求めてそれによって次のように計算します。

$$I_{\text{max}} = \gamma I(\text{rms})_{\text{sym}}$$

● 短絡電流算出に使われる系統のインピーダンス

短絡電源から故障点までの回路を考慮したインピーダンス構成要素で、次のいくつかを考慮する必要があります。

a. 受電変圧器1次側インピーダンス

電力供給者から提示された短絡電流で算出して使用、また求められた値はリアクタンスに考えてもかまいません。

b. 受電変圧器 インピーダンス

変圧器インピーダンスは主に1次電圧及び変圧器の容量によって決定されます。

一般的に変圧器インピーダンスはリアクタンスに見なし、変圧器インピーダンスは〈表3〉〈表4〉を参照してください。

C. 電動機 リアクタンス : $I(\text{rms})_{\text{sym}}$

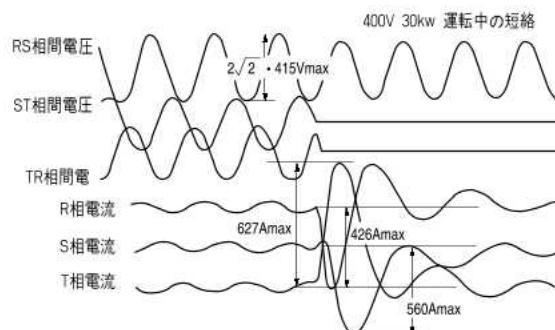
回路に事故が発生すると数サイクルの間電動機は発電機で動作して短絡電流を供給し、その例は〈図2〉のようになります。遮断器の動作時間が早い低圧回路では、常時電動機の発電作用を計算に入れる必要があり、また高圧回路の場合、ヒューズ選定の場合には考慮しなければなりません。電動機のインピーダンスはその出力によって異なるが、25%位に設定すると大きい差はない。また電動機インピーダンスはリアクタンスと考えてもよいです。

d. 配線のインピーダンス

低圧系統では ケーブル、バスダクトのインフィデンスが短絡電流抑制に大きい役割を果すため ケーブル、バスダクトのリアクタンスの抵抗を考慮する必要があります。電線及びバスダクトのインピーダンスについては〈表5〉〈表6〉に表しました。

e. その他

低圧系統に使用される主な回路機器としては MCCB, ACB, CT などがあり、これらのインピーダンス値を知っている場合には考慮に入れます。ただし、そのインピーダンスは短絡電流についての値にしなければなりません。一般的に知られている数値は定格電流(正常状態)についての値で、それをそのままつかうと短時間の飽和を考慮しないので大きい値のリアクタンスの値を使うようになるので注意が必要です。



〈図2〉電動機での短絡電流

短絡電流計算法

パーセントインピーダンスによる短絡電流の算出

短絡電流の算出方法は、オーム法(Ω)、パーセントインピーダンス法(%パーセントインピーダンス)、単位法(パーユニット)などがあります。

● オーム法

短絡電源から故障地点までの各インピーダンス値を全部オーム[Ω]値に換算して短絡電流を算出します。

● パーセントインピーダンス法

各インピーダンスを基準量、基準電圧についてのインピーダンスに換算して電気計算に必要とする諸量をパーセントに表示した後、オームの法則をそのまま適用します。

● 単位法

適当に選定した基準容量を1.0に、系統内の諸量をこの値に関連付け10進法の比としてで表示したもので、パーセントインピーダンス法とは、単位法を100倍した値を適用したもののだけが異なります。

計算法はどちらを使っても結果は同じで、またどんな方法を適用しても構いませんが、それぞれ慣れた方式に従った方が望ましいです。

ここではパーセントインピーダンス法についての説明します。

順序 1. 基準値の決定

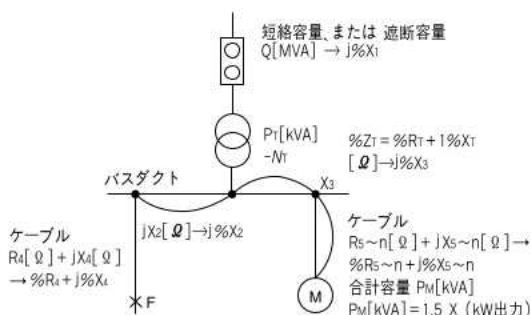
まず、計算の基準を設定します。この値は適当に選びます。一般的に変圧器の定格値を基準値として使っています。

基準容量 $P_B = P_T$ [kVA]

基準電圧 $V_B = V_T$ [V]

基準電流 $I_B = I_T = \frac{P_T}{\sqrt{3}V_T}$ [A]

基準インピーダンス $Z_B = \frac{V_B^2}{P_B \times 10^3} = \frac{V_T^2}{P_T \times 10^3}$ [Ω]



〈図3〉基準値

順序 2. 各インピーダンス基準値への換算

a. 変圧器 1次側インピーダンス : $\%X_1$

$$\%X_1 = \frac{P_B}{Q \times 10^3} \times 100 [\%]$$

ただし、Q:1次側短絡容量 [MVA]

b. 変圧器インピーダンス : $\%Z_T$

変圧器 インピーダンスは一般的にパーセントインピーダンスに表示されている。

(基準容量) = (変圧器容量)である場合には $\%Z_T$ をそのまま使用すればよい。

基準容量と変圧器の容量が異なる場合には次の式にしたがって基準容量を基準に換算する。

$$\frac{P_T}{\%Z_T} = \frac{P_B}{\%Z_B} \quad (\text{基準容量での}\% \text{換算})$$

単相変圧器がある場合には三相変圧器に等価変換後、そのパーセントインピーダンスは得られた電流値を $\sqrt{3}/2$ 倍すればよい。

$$\%Z(3\phi) = \frac{1}{2} \%Z(1\phi)$$

c. 電動機リアクタンス : $\%X_m$

一般的には電動機の容量はkWに表示されるので kVAに換算する。

(kVAに換算) $\approx 1.5 \times (\text{電動機の出力 kW})$

$\%X_m = 25\%$ であるため、基準容量ベースで換算

$$\frac{P_M}{\%X_m} = \frac{P_B}{\%X_m} \quad (\text{異なった容量への換算})$$

d. バスダクト、ケーブルのインピーダンス

一般的に断面積(バスダクトの場合は定格電流)及び長さが表示される。

〈表5〉〈表6〉から

$$Z_c = (\text{単位長さ当たりの値 } \Omega) \times (\text{長さ}) [\Omega]$$

これを%値として換算する。

$$\%Z_c = \frac{Z_c}{Z_B} \times 100 [\%]$$

(Ω値で与えられた場合、%値への換算式)

同じ大きさの電線を2本並列に使用した場合には長さを半分として計算するのがよいです。

順序 3. インピーダンス Mapの作成

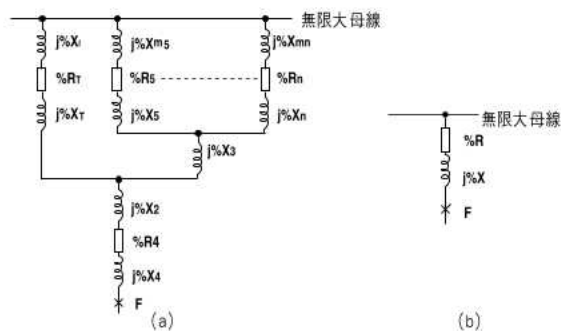
順序2で得たインピーダンスによりインピーダンス Mapを作成する。電源、電動機など、短絡電流供給源はインピーダンス Mapでは同じ電位になるため、〈図4〉aのように無限大母線にこれを結び、これを故障点Fまでの間にあるインピーダンスの直列、並列に注意しながらインピーダンス Mapを作る。

順序 4. インピーダンスの合成

〈図4(a)〉のインピーダンス Mapで、直並列計算によって〈図4(b)〉のようにインピーダンスをまとめる。

$$\%Z = \%R + j \%X$$

$$\%Z = \sqrt{(\%R)^2 + (\%X)^2}$$



〈図4〉 インピーダンス Map

順序 5. 対称短絡電流の実効値の算出

$$\begin{aligned} I_F(3\phi) &= I_F(\text{rms})\text{sym}(3\phi) \\ &= \frac{P_B \times 10^3}{\sqrt{3} V_B \cdot \%Z} \times 100 \\ &= \frac{I_B}{\%Z} \times 100 [\text{A}] \end{aligned}$$

順序 6. 各種短絡電流の計算

$$\text{短絡力率 } \cos \phi = \frac{\%R}{\%Z} \text{ より}$$

〈図5〉から α, β, γ を求めて各種の短絡電流を求める。

三相平均非対称実効値

$$I_F(\text{rms})\text{ave} = \beta I_F(\text{rms})\text{sym}$$

最大非対称実効値

$$I_F(\text{rms})\text{asym} = \alpha I_F(\text{rms})\text{sym}$$

最大非対称瞬時値

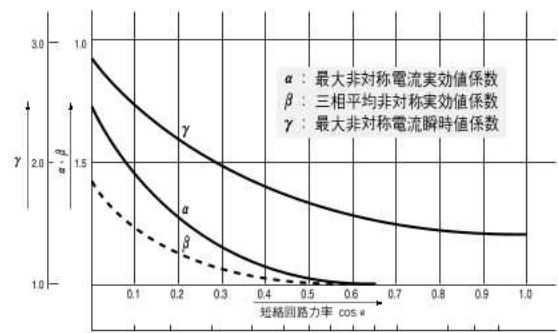
$$I_F\text{max} = \gamma I_F(\text{rms})\text{sym}$$

● 単相短絡の場合

単相短絡の場合には 順序(5)で求めた電流値を

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ 倍にすればいい。

$$\text{各短絡電流}(1\phi) = \frac{\sqrt{3}}{2} (\text{3相短絡電流}) \times \alpha (\text{または } \gamma)$$



〈図5〉

短絡電流計算法

簡易計算法による短絡電流の算出

短絡電流はその検討項目に対してある程度の時間と努力をかけて求めなければならない場合もあるが、いくら正確に計算しても、その正確さには限度がある。したがってこちらでは図表を利用して対称短絡電流実効値を実務に提供できる程度の簡易計算法を説明しておくことにする。

● 基準値の決定

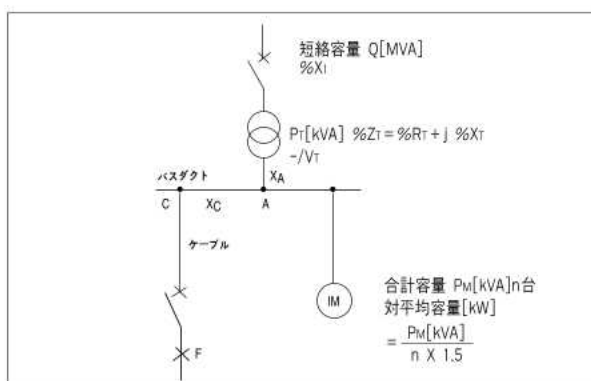
変圧器の定格値を基準値にする。

$$P_B = P_T [\text{kVA}]$$

$$V_B = V_T [\text{V}]$$

$$I_B = I_T [\text{A}]$$

$$Z_B = \frac{V_T^2}{P_T \times 10^3} [\Omega]$$



〈図6〉 基準値

● 受電回路からの短絡電流

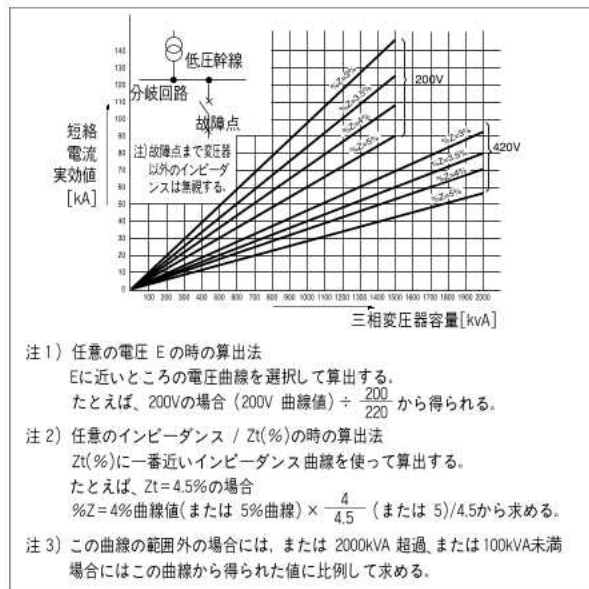
変圧器 1次側インピーダンスは計算を簡単にするために無視する。〈図7〉によって変圧器からの短絡電流を求める。(変圧器 1次側インピーダンスを考慮した場合には次のように変圧器までの電流を計算する。)

$$I_{A(R)} = \frac{I_B}{\sqrt{(\%R_t)^2 + (\%X_1 + \%X_t)^2}} \times 100 [\text{A}]$$

$$\text{ただし, } \%X_1 = \frac{P_B}{Q \times 10^3} \times 100 [\%]$$

$\%R_t$ が確実でないと、 $\%Z_t \approx \%X_t$ して

$$I_{A(R)} = \frac{I_B}{\%X_1 + \%X_t} \times 100 [\text{A}]$$



〈図7〉 変圧器の容量と対称短絡電流

● 電動機までの短絡電流

$$I_{A(M)} = 4 \times \Sigma (\text{電動機 定格電流})$$

● A点からの対称短絡電流

$$I_A = I_{A(R)} + I_{A(M)}$$

● バスダクトによる減少係数 aを求める。

$$\frac{l \cdot I_A}{10V_T} \text{ を求めて}$$

〈図10〉からバスダクトによる減少係数 aを求める。

$$I_{C(\text{rms})\text{sym}} = a \times I_A$$

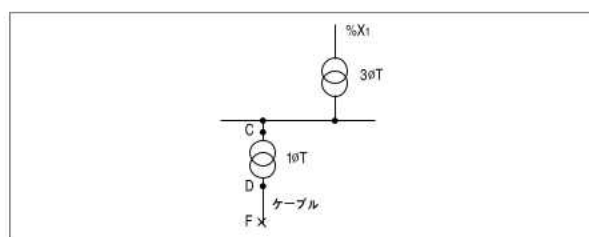
● リアクタンスによる短絡電流の減少

回路に単相変圧器が含まれている場合、リアクタンスにして計算する。

〈図8〉のC点から電源側の全インピーダンスをリアクタンスに見なすと

$$X_C = \frac{E_B}{\sqrt{3} I_C}$$

C-D点の間のリアクタンス : $X_D [\Omega]$ (1φTのインピーダンス)



〈図8〉

X_D/X_C を求めて〈図9〉からリアクタンスによる減少係数 d を求める。

D点において電流 $I_D = d \cdot I_C$

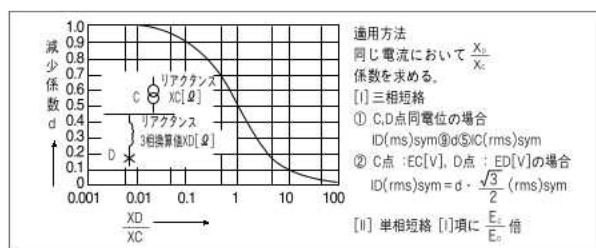
単相変圧器のインピーダンス $X_D = \frac{1}{2} \times (1\phi)$ に計算する。

a. EC電圧基準での短絡電流

$$I_C(\text{rms})_{\text{sym}} \cdot 3\phi = d \cdot I_C(\text{rms})_{\text{sym}} \cdot 3\phi$$

b. ED電圧基準での短絡電流

$$I_C(\text{rms})_{\text{sym}} \cdot 3\phi = d \cdot I_C(\text{rms})_{\text{sym}} \cdot 3\phi \times E_C/E_D$$



〈図9〉リアクタンスによる短絡電流の減少係数: d

● ケーブルによる減少係数 b を求める。

$$\frac{\ell \cdot I_D}{10V_T}$$

〈図13〉でCableによる減少係数を求める。

碍子引出線の場合には〈図13〉から求めてもよい。

● 対称短絡電流実効値の算出

$$\text{対称短絡電流実効値 } I_f(\text{rms})_{\text{sym}} = b \times I_D \text{ [A]}$$

● 各種短絡電流

短絡率を知っている場合には〈図5〉によって α, β, γ を求める。短絡率が知らない場合には〈表1〉によって α, β, γ を求める。

$$\text{三相短絡非対称平均値 } I_f(\text{rms})_{\text{ave}} \cdot \beta_f(\text{rms})_{\text{sym}}$$

$$\text{最大非対称実効値 } I_f(\text{rms})_{\text{ave}} \cdot \alpha_f(\text{rms})_{\text{sym}}$$

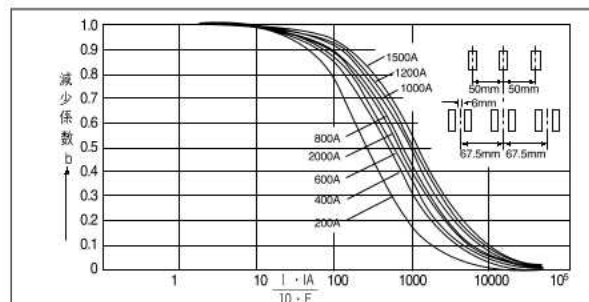
$$\text{最大非対称瞬時値 } I_f(\text{rms})_{\text{ave}} \cdot \gamma_f(\text{rms})_{\text{sym}}$$

(表1)

対称短絡電流 実効値[A]	係数		
	最大非対称 実効値 α	三相平均 実効値 β	最大非対称 瞬時値 γ
2500以下	1.0	1.0	1.48
2501~5000	1.03	1.02	1.64
5001~1000	1.13	1.07	1.94
1001~15000	1.18	1.09	2.05
15001~25000	1.25	1.13	2.17
25000超過	1.33	1.17	2.29

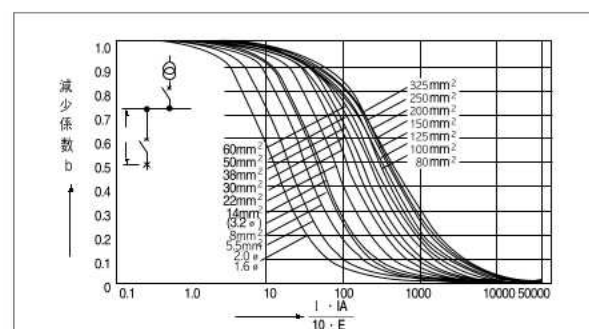
● 単相短絡の場合

$$(\text{各電流}) = \frac{\sqrt{3}}{2} \times (\text{三相短絡電流}) \times \gamma \text{ (または } \alpha)$$

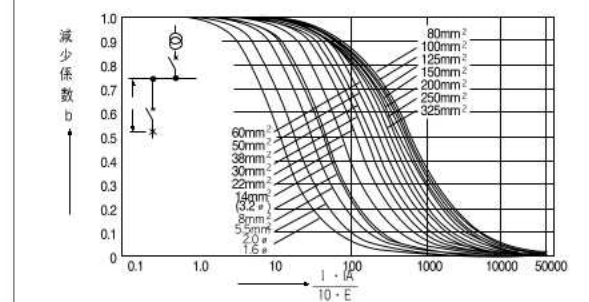


バスダクト種類		普通形 バスダクト			
		大きさ [mm]	抵抗 R [Ω/m]	リアクタンス X [Ω/m]	インピーダンス Z [Ω/m]
材質	(A)				
銅 Cu	200	3X25	2.41X10 ⁻⁴	1.312X10 ⁻⁴	2.74X10 ⁻⁴
	400	6X40	0.751X10 ⁻⁴	1.02X10 ⁻⁴	1.267X10 ⁻⁴
	600	6X50	0.607X10 ⁻⁴	0.91X10 ⁻⁴	1.094X10 ⁻⁴
	800	6X75	0.412X10 ⁻⁴	0.72X10 ⁻⁴	0.830X10 ⁻⁴
	1000	6X100	0.315X10 ⁻⁴	0.60X10 ⁻⁴	0.678X10 ⁻⁴
	1200	6X125	0.261X10 ⁻⁴	0.516X10 ⁻⁴	0.578X10 ⁻⁴
	1500	6X150	0.221X10 ⁻⁴	0.449X10 ⁻⁴	0.500X10 ⁻⁴
	2000	6X125X2	0.129X10 ⁻⁴	0.79X10 ⁻⁴	0.800X10 ⁻⁴

〈図10〉不通形バスダクト(Cu)での短絡電流減少係数 a



〈図11〉ケーブル(600V IV)での短絡電流減少係数 b (金属管、Duct配線)

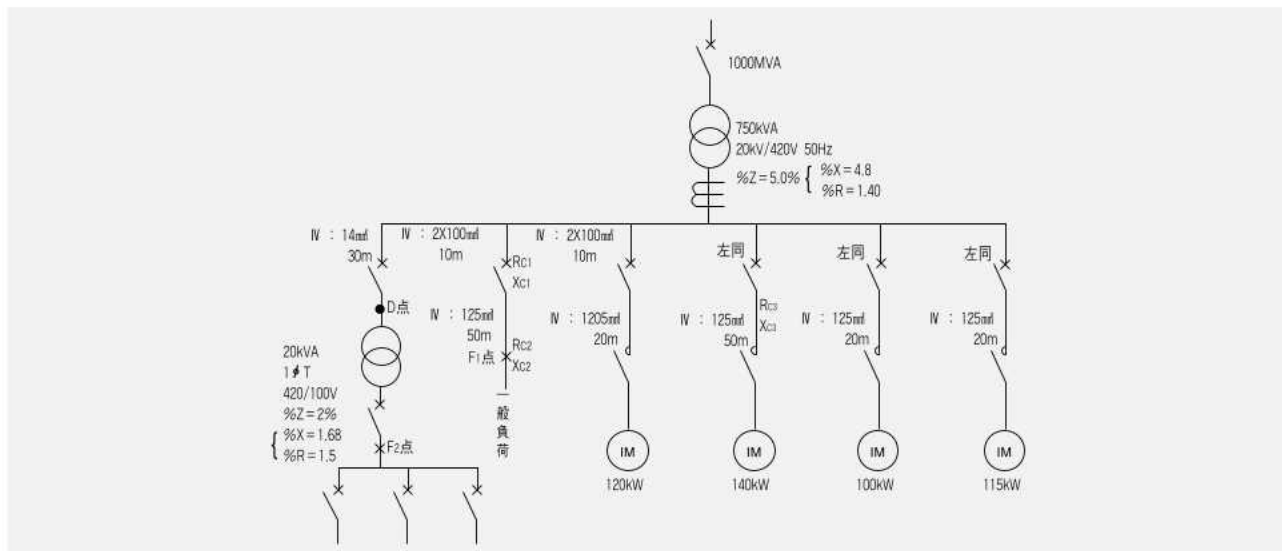


〈図12〉ケーブル(600V IV)での短絡電流減少係数 b (軽質ビニール配線)

短絡電流計算法

計算の例

計算1 〈図13〉の場合についてパーセントインピーダンス法と簡易計算法により短絡電流を算出してみる。



〈図13〉

● パーセントインピーダンス法

(1)基準値

$$P_B = 750\text{kVA} \quad V_B = 420\text{V}$$

$$I_B = 1031\text{A} \quad Z_B = 0.237 \Omega$$

(2)各インピーダンス

a. 変圧器1次側リアクタンス,

$$\%X_1 = \frac{750}{1000 \times 10^3} \times 100 = 0.075[\%]$$

b. 変圧器 インピーダンス

$$\%R_T = 1.4\%$$

$$\%X_T = 4.8\%$$

c. 1φ Tr インピーダンス

$$\%R_{T1} = \frac{1.15 \times 750}{20} \times \frac{1}{2} = 21.6[\%]$$

$$\%X_{T1} = \frac{1.68 \times 750}{20} \times \frac{1}{2} = 31.5[\%]$$

d. 電動機リアクタンス

$$\%X_{m1} = \frac{750}{120 \times 1.5} \times 25 = 104[\%]$$

$$\%X_{m2} = \frac{750}{140 \times 1.5} \times 25 = 89[\%]$$

$$\%X_{m3} = \frac{750}{100 \times 1.5} \times 25 = 125[\%]$$

$$\%X_{m4} = \frac{750}{115 \times 1.5} \times 25 = 108.7[\%]$$

e. インピーダンス

こちらでは全体の金属管でのインピーダンスに換算する。

• 2 X 100mm² 10mの場合

$$\%R_{C1} = \frac{0.00018 \times 10}{0.237} \times \frac{1}{2} \times 100 = 0.38[\%]$$

$$\%X_{C1} = \frac{0.00013 \times 10}{0.237} \times \frac{1}{2} \times 100 = 0.27[\%]$$

• 125mm² 20mの場合

$$\%R_{C2} = \frac{0.00014 \times 20}{0.237} \times 100 = 1.18[\%]$$

$$\%X_{C2} = \frac{0.00013 \times 20}{0.237} \times 100 = 1.09[\%]$$

• 250mm² 50mの場合

$$\%R_{C3} = \frac{0.00007 \times 50}{0.237} \times 100 = 1.47[\%]$$

$$\%X_{C3} = \frac{0.00013 \times 50}{0.237} \times 100 = 2.74[\%]$$

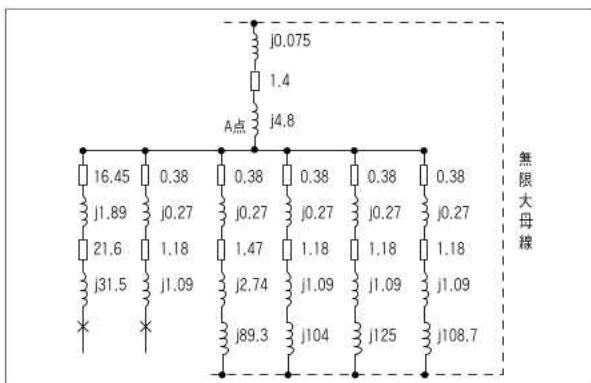
• 14mm² 30mの場合

$$\%R_{C4} = \frac{0.0013 \times 30}{0.237} \times 100 = 16.45[\%]$$

$$\%X_{C4} = \frac{0.00015 \times 30}{0.237} \times 100 = 1.88[\%]$$

(3)インピーダンスの Mapの作成

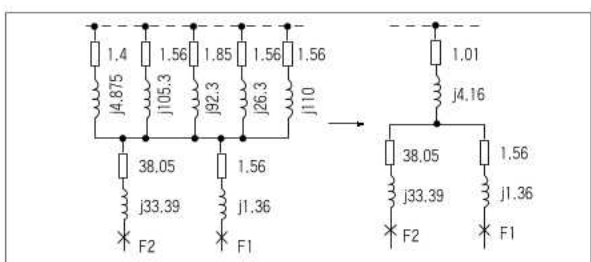
短絡電流供給源になるものを無限大母線に結ぶ。



〈図 14〉

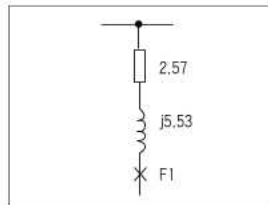
(4)インピーダンスの合成

直並列計算によって合成する。



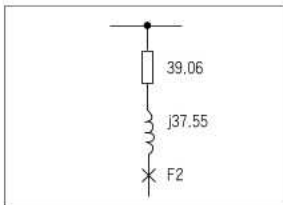
〈図 15〉

a. F₁故障点



$$\%Z_1 = \sqrt{(2.57)^2 + (5.53)^2} = 6.1[\%]$$

b. F₂故障点



$$\%Z_2 = \sqrt{(39.06)^2 + (37.55)^2} = 54.2[\%]$$

(5)対称短絡電流の算出

a. F₁故障点

$$I_{F1}(\text{rms})_{\text{sym}} = \frac{1031}{6.1} \times 100 = 16900[\text{A}]$$

$$\cos \phi_1 = \frac{2.57}{6.1} = 0.422$$

b. F₂故障点(単相回路)

$$I_{F2}(\text{rms})_{\text{sym}} = \frac{1031}{54.2} \times 100 = 1902[\text{A}] \quad \dots\dots(420\text{V基準})$$

$$= \frac{1031}{54.2} \times 100 \times \frac{420}{100} = 7989[\text{A}] \quad \dots\dots(100\text{V基準})$$

$I_{F2}(\text{rms})_{\text{sym}}$ は三相短絡電流(登価的に)であるためこれを単相短絡電流に換算する。

$$I_{F2}(\text{rms})_{1\phi \text{ sym}} = 7989 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6919[\text{A}]$$

$$\cos \phi_2 = \frac{39.06}{54.2} \times 0.72$$

(6)各種短絡電流

〈図 5〉から α, β, γ を求める。

a. F₁故障点

$$\cos \phi_1 = 0.422 \text{ から}$$

$$\alpha = 1.05 \quad \beta = 1.3 \quad \gamma = 1.74$$

$$I_{F1}(\text{rms})_{\text{ave}} = 1.03 \times 16900 = 17407[\text{A}]$$

$$I_{F1}(\text{rms})_{\text{asym}} = 1.05 \times 16900 = 17745[\text{A}]$$

$$I_{F1\text{max}} = 1.74 \times 16900 = 29406[\text{A}]$$

b. F₂故障点

$$\cos \phi_2 = 0.72 \text{ から}$$

$$\alpha = 1.0 \quad \beta = 1.48$$

$$I_{F21\phi}(\text{rms})_{\text{asym}} = 1.0 \times 6919[\text{A}]$$

$$I_{F21\phi \text{ max}} = 1.48 \times 6919 = 10240[\text{A}]$$

■簡易計算法

(1)基準値

$$P_B = 750\text{kVA} \quad V_B = 420\text{V} \quad I_B = 1031\text{A} \quad Z_B = 0.237\Omega$$

(2)受電回路からの短絡電流

変圧器 1次側インピーダンスは無視する。

$$\langle \text{図 7} \rangle \text{から } I_{A(R)} = 20500[\text{A}]$$

(3)電動機からの短絡電流

$$\text{合計電動機容量} = (120 + 140 + 100 + 115) \times 1.5 = 713[\text{kVA}]$$

$$I_{A(M)} = \frac{713}{\sqrt{3} \times 420} \times 4 = 3920[\text{A}]$$

(4)A点からの対称短絡電流

$$I_A = 20500 + 3920 = 24420[\text{A}]$$

短絡電流計算法

(5) ケーブルによる減少

a. F₁故障点について

• 2×100mm² 10m による減少

$$2 \times 100 \text{mm}^2 10 \text{m} \text{は } 100 \text{mm}^2 \text{ 5m に相当する}$$

$$\frac{1}{10E} I_A = \frac{20 \times 24420}{10 \times 420} = 29.1$$

ケーブルによる減少係数 $b = 0.935$

C点での短絡電流

$$I_C(\text{rms})_{\text{sym}} = 0.935 \times 24420 = 22850 [\text{A}]$$

• 125mm² 20m による減少

$$\frac{1}{10E} I_C = \frac{20 \times 22850}{10 \times 420} = 108.9$$

$$I_{F1}(\text{rms})_{\text{sym}} = 0.785 \times 244850 = 17940 [\text{A}]$$

b. F₂故障点について

• 14mm² 30mによる減少

$$\frac{1}{10E} I_C = \frac{30 \times 24420}{10 \times 420} = 174.4$$

Cableによる減少係数 $b = 0.249$

$$I_D(\text{rms}) 3\phi \text{ sym} = 0.24 \times 24420 = 6080 [\text{A}]$$

• リアクタンス(1φTr)による減少

1φTrの %Xを基準容量について換算

$$X_D = 750 \times 2/20 = 75\%$$

1φTrから電源側のインピーダンス X_A

$$X_A = \frac{I_B}{I_D} \times 100 = \frac{1031}{6080} \times 100 [\%]$$

X_D を等価3相に換算して両方の比率をとる。

$$\frac{X_D/2}{X_A} = \frac{750 \times 2 \times 6080}{20 \times 2 \times 1031 \times 100} = 2.21$$

〈図9〉からリアクタンスによる減少係数

$$I_{F2}(\text{rms}) 3\phi \text{ sym} = 0.32 \times 6080 = 1945 [\text{A}] \quad (420\text{V基準})$$

$$= 0.32 \times 6080 \times 420/100 = 817 [\text{A}] \quad (100\text{V基準})$$

$$\therefore I_{F2}(\text{rms}) 1\phi \text{ sym} = 817 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 7076 [\text{A}]$$

(6) 各種短絡電流

〈表1〉から α , β , γ を求める。

a. F₁故障点の場合

$$\alpha = 1.25 \quad \beta = 1.13 \quad \gamma = 2.17$$

$$I_{F1}(\text{rms})_{\text{ave}} = 1.13 \times 17940 = 20272 [\text{A}]$$

$$I_{F1}(\text{rms})_{\text{asym}} = 1.25 \times 17940 = 22425 [\text{A}]$$

$$I_{F1\text{max}} = 2.17 \times 17940 = 38930 [\text{A}]$$

b. F₂故障点の場合

$$\alpha = 1.13 \quad \gamma = 1.94$$

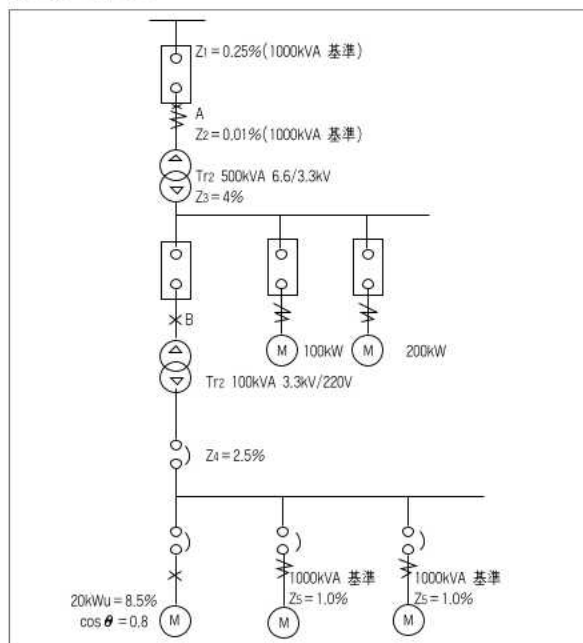
$$I_{F2} 1\phi (\text{rms})_{\text{asym}} = 1.13 \times 7076 = 7945 [\text{A}]$$

$$I_{F2} 1\phi \text{ max} = 1.94 \times 7076 = 13727 [\text{A}]$$

〈表2〉短絡電流の比較

故障点		F ₁	F ₂
対称短絡電流 実効値	パーセントインピーダンス法 計算値	16900A	6919A
	簡易計算法計算値	17940A 106%	7076A 102%
三相平均 非対称電流 実効値	パーセントインピーダンス法 計算値	17407A	-
	簡易計算法計算値	20272A 116%	-
最大非 対称電流 実効値	パーセントインピーダンス法 計算値	17745A	6919A
	簡易計算法計算値	22425A 126%	7995A 115%

〈計算2〉〈図16〉の場合に対して簡易計算法で短絡電流を算出してみる。



〈図16〉

(1) 各点から定格電流を求める。

① A点から定格電流 I_{nA} は次のように求める。

$$I_{nA} = \frac{500[\text{kVA}] \times 1000}{\sqrt{3} \times 6.6[\text{kV}] \times 1000} = 43.7[\text{A}]$$

② B点から定格電流 I_{nB} は次のように求める。

$$I_{nB} = \frac{100[\text{kVA}] \times 1000}{\sqrt{3} \times 3.3[\text{kV}] \times 1000} = 17.5[\text{A}]$$

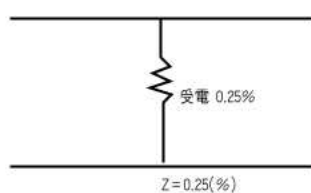
③ C点から定格電流 I_{nC} は次のように求める。

$$I_{nC} = \frac{20[\text{kW}] \times 1000}{\sqrt{3} \times 220[\text{V}] \times 0.85 \times 0.8} = 77.2[\text{A}]$$

(2) 基準容量を 1000kVA にして各点から短絡電流を求める。

① A点からの短絡電流 I_{SA}

a) インピーダンス Map 作成



b) 短絡電流 I_{SA} を求めると、

$$I_{SA} = \frac{1000[\text{kVA}] \times 1000 \times 100}{\sqrt{3} \times 6.6[\text{kV}] \times 1000 \times 0.25\%} = 34990[\text{A}]$$

* 遮断器の遮断容量[MVA]は

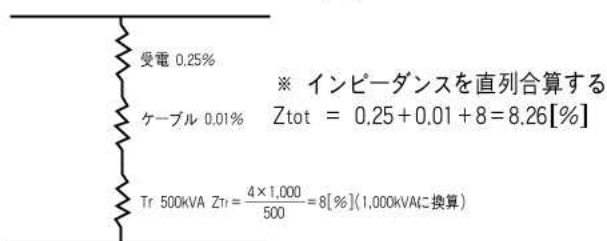
$$\text{MVA} = \sqrt{3} \times \text{短絡電流}[\text{kA}] \times \text{線間電圧}[\text{kV}]$$

② B点からの短絡電流 : I_{SB}

a) インピーダンス Map作成

* インピーダンスを直列合算すると

$$Z_{\text{tot}} = 0.25 + 0.01 + 8 = 8.26[\%]$$



b) 短絡電流 I_{SB} を求めると

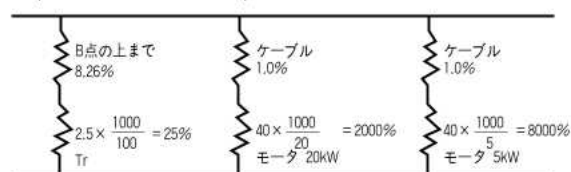
$$I_{SB} = \frac{1000[\text{kVA}] \times 1000 \times 100}{\sqrt{3} \times 3.3[\text{kV}] \times 1000 \times 8.26} = 2118[\text{A}]$$

* 遮断器の遮断容量[MVA]は

$$\text{MVA} = \sqrt{3} \times \text{短絡電流}[\text{kA}] \times \text{線間電圧}[\text{kV}]$$

③ C点からの短絡電流 : I_{SC}

a) インピーダンス Map



インピーダンスを合算すると

$$Z = \frac{1}{\frac{1}{32.58} + \frac{1}{2001} + \frac{1}{8001}} = 32.58[\%]$$

b) 短絡電流 I_{SC} を求めると

$$I_{SC} = \frac{1000[\text{kVA}] \times 1000 \times 100}{\sqrt{3} \times 220[\text{V}] \times 32.58[\%]} = 8055[\text{A}]$$

計算公式

• 定格電流 : $I_n = \frac{\text{変圧器容量}}{3 \times \text{定格電圧}}$

• 短絡電流 : $I_s = \frac{\text{変圧器容量} \times 100}{3 \times \text{定格電圧} \times \%Z}$

短絡電流計算法

変圧器及び線路インピーダンスの例

〈表3〉変圧器のインピーダンスの例

変圧器の種類 インピーダンス	三相変圧器											
	6.3kV/210V 油入式			6.3kV/210V モールド			20kV/420V 油入式			20kV/420V モールド		
変圧器の容量(VA)	ZT[%]	RT[%]	XT[%]	ZT[%]	RT[%]	XT[%]	ZT[%]	RT[%]	XT[%]	ZT[%]	RT[%]	XT[%]
20	2.19	1.94	1.03									
30	2.45	1.92	1.53	4.7	2.27	4.12						
50	2.47	1.59	1.89	4.7	1.94	4.28						
75	2.35	1.67	1.66	4.4	1.56	4.11						
100	2.54	1.65	1.96	4.6	1.5	4.24						
150	2.64	1.64	2.07	4.2	1.29	4.0						
200	2.8	1.59	2.31	4.5	1.17	4.35						
300	3.26	1.46	2.92	4.5	1.2	4.33						
500	3.61	1.33	3.36	4.7	0.08	4.69	5.0	1.56	4.76	6.0	1.0	5.92
750	4.2	1.55	3.9	6.0	0.8	5.95	5.0	1.40	4.80	6.0	0.9	5.93
1000	5.0	1.35	4.82	7.0	0.7	6.96	5.0	1.26	4.84	6.0	0.8	5.95
1500	5.1	1.22	4.95	7.0	0.6	6.97	5.5	1.2	5.37	7.0	0.75	6.96
2000	5.0	1.2	4.85	7.5	0.65	7.47	5.5	1.1	5.39	7.0	0.7	6.96

〈表4〉変圧器のインピーダンスの例

変圧器の種類 インピーダンス	単相変圧器					
	6.3kV/210V 流入式			6.3kV/210V モールド		
変圧器の容量(VA)	ZT[%]	RT[%]	XT[%]	ZT[%]	RT[%]	XT[%]
10				14.9	14.9	0.268
20				14.0	14.0	0.503
30				14.8	14.8	0.523
50				13.6	13.6	0.494
75				11.0	11.0	0.558
100				8.87	8.85	0.562
200				7.70	7.68	0.571
300				5.75	5.69	0.619
500				5.08	4.97	1.05
750				5.05	4.92	1.16
1000				4.03	3.93	0.904
2000				4.55	4.50	0.637
3000				4.29	4.22	0.768
5000				3.26	3.18	0.725
7500				2.72	2.81	0.775
10000	2.5	2.07	1.40	2.33	2.18	0.823
15000	2.37	1.84	1.49	2.04	1.82	0.937
20000	2.57	1.76	1.87	1.90	1.60	1.02
30000	2.18	1.58	1.50			
50000	2.05	1.47	1.42			
75000	2.27	1.46	1.74			
100000	2.48	1.49	1.98			
150000	3.39	1.31	3.13			
200000	3.15	1.31	2.87			
300000	2.23	1.28	2.96			
500000	4.19	1.09	4.03			

〈表5〉ケーブルインピーダンスの例(600V ビニール電線)

電線の太さ	電線1本の長さ 1m 当たりインピーダンス[Ω]			電線1本の長さ1m 当たり抵抗[Ω]
	銅管、または Ductに入っている 絶縁電線 または Cable	銅管、または Ductに入っている Cable ビニール管配線	屋内の 碍子配線	
φ 1.6mm				0.0089
φ 2mm				0.0056
φ 3.2mm	0.00020	0.00012	0.00031	0.0022
5.5mm ²				0.0033
8mm ²				0.0023
14mm ²				0.0013
22mm ²	0.00015	0.00010	0.00026	0.00082
30mm ²				0.00062
38mm ²				0.00048
50mm ²				0.00037
60mm ²				0.00030
80mm ²				0.00023
100mm ²				0.00018
125mm ²	0.00013	0.00009	0.00022	0.00014
150mm ²				0.00012
200mm ²				0.00009
250mm ²				0.00007
325mm ²				0.00005

〈備考1〉 60Hzには、リアクタンスが1.2倍になるため電源側リアクタンスに1/2のリアクタンスを加えて I_B を求める。

〈備考2〉 電線が2本、または3本の並列に使われたリアクタンスと抵抗は電線の長さを実際の長さの1/2、または1/3にして計算する。

〈表6〉母線及びバスダクトのインピーダンスの例(50Hz)

• Aluminium Conductor

[$\times 10^{-4} \Omega/m$]

定格電流(A)	50Hz			60Hz		
	R	X	Z	R	X	Z
600	1.257	0.323	1.297	1.385	0.387	1.438
800	0.848	0.235	0.879	0.851	0.282	0.896
1000	0.641	0.185	0.667	0.645	0.222	0.682
1200	0.518	0.152	0.540	0.523	0.183	0.554
1350	0.436	0.129	0.454	0.443	0.155	0.469
1500	0.378	0.113	0.394	0.386	0.135	0.409
1600	0.360	0.107	0.375	0.367	0.128	0.389
2000	0.286	0.084	0.298	0.293	0.101	0.310
2500	0.218	0.065	0.228	0.221	0.078	0.235
3000	0.180	0.054	0.188	0.184	0.064	0.195
3500	0.143	0.042	0.149	0.146	0.051	0.155
4000	0.126	0.038	0.131	0.129	0.045	0.136
4500	0.120	0.036	0.125	0.122	0.043	0.130
5000	0.095	0.028	0.099	0.098	0.034	0.103

• Copper Conductor

[$\times 10^{-4} \Omega/m$]

定格電流(A)	50Hz			60Hz		
	R	X	Z	R	X	Z
600	0.974	0.380	1.045	0.977	0.456	1.078
800	0.784	0.323	0.848	0.789	0.387	0.879
1000	0.530	0.235	0.580	0.536	0.282	0.606
1200	0.405	0.185	0.445	0.412	0.222	0.468
1350	0.331	0.152	0.364	0.338	0.183	0.384
1500	0.331	0.152	0.364	0.338	0.183	0.384
1600	0.282	0.129	0.311	0.289	0.155	0.328
2000	0.235	0.107	0.259	0.241	0.128	0.273
2500	0.166	0.076	0.182	0.169	0.091	0.192
3000	0.141	0.065	0.155	0.144	0.078	0.164
3500	0.122	0.056	0.135	0.127	0.068	0.143
4000	0.110	0.051	0.121	0.113	0.061	0.126
4500	0.094	0.043	0.104	0.096	0.052	0.109
5000	0.082	0.038	0.091	0.084	0.045	0.096
5500	0.078	0.035	0.086	0.080	0.043	0.091
6500	0.068	0.028	0.074	0.071	0.031	0.077

Internet information service

<http://eng.lsis.biz>(MCCB)



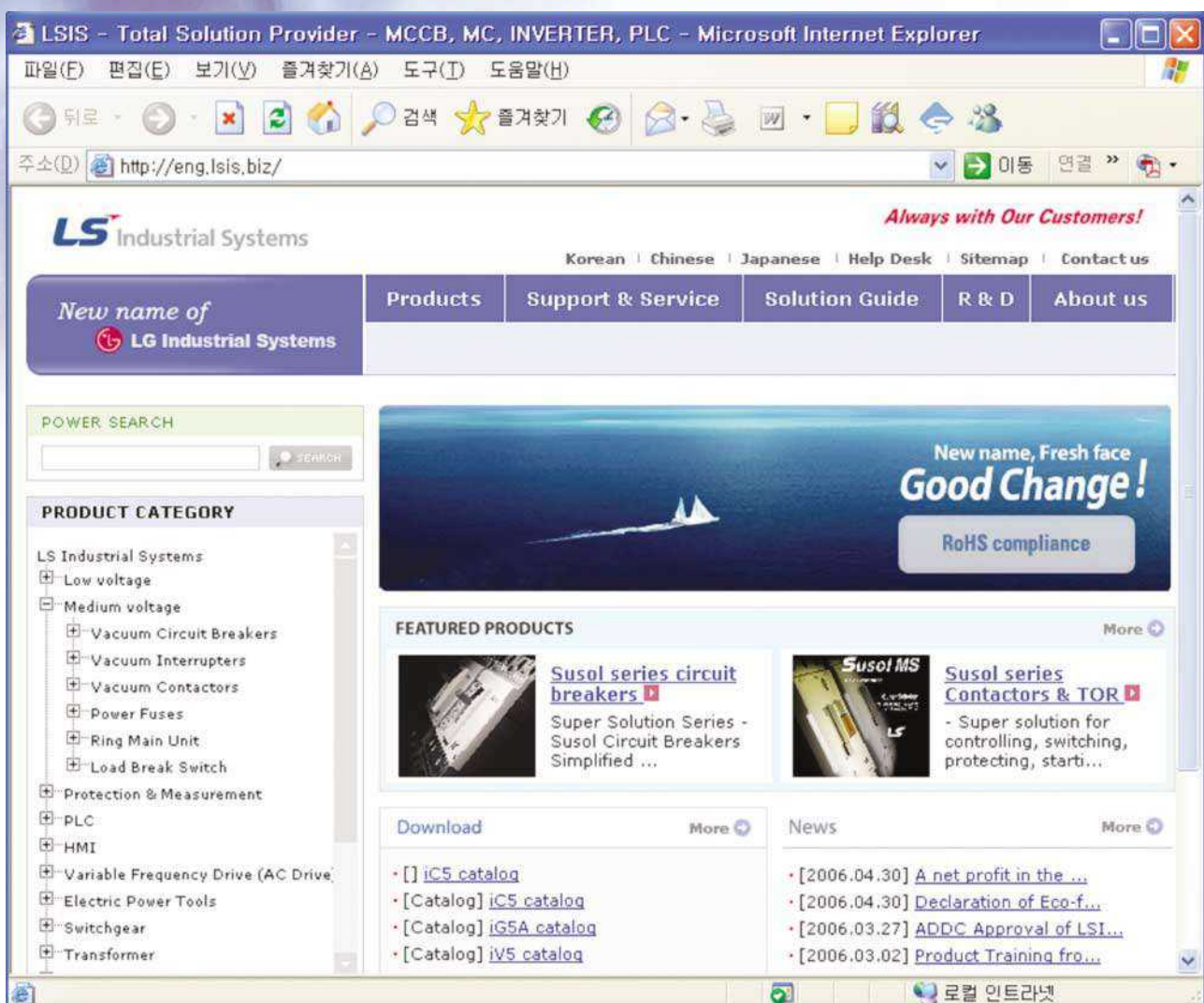
Should you require further information, please visit our English website (eng.lsis.biz).

You will find everything you need to know about products, systems and services.

To obtain the electronic catalogue,

please ask our authorized distributor in your country.

Or it is available on the internet (eng.lsis.biz).



Related site

LS CABLE Home page
LS Nikko Home page

www.lscable.com
www.lsnikko.com

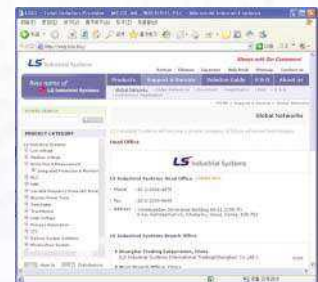
Products menu

- Low voltage product
- Medium voltage product
- Protection & measurement
- Integrated protection & monitoring equipment
- PLC
- HMI
- Variable frequency device
- Electric power tools
- Switchgear
- Tranceformer
- High voltage product
- Process Automation
- ITS
- Railway system solution
- Photovoltaic system
- Tube & pipes



Support & service menu

- The latest catalogue and old editions are displayed and downloaded.



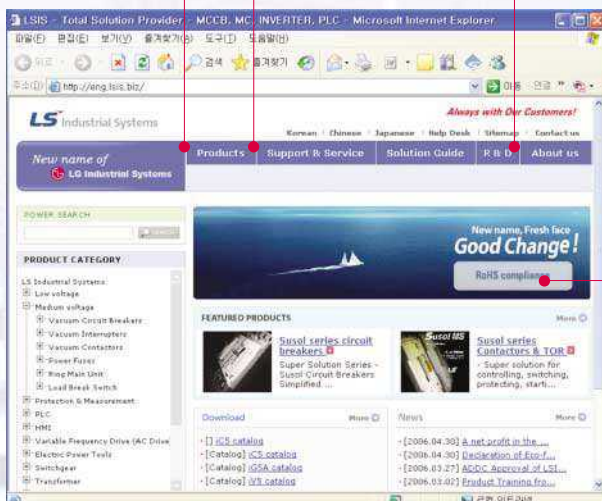
About us menu

- If you have a question, comment, suggestion please select this menu.



RoHS compliment menu

- RoHS :
Directive on the Restriction of Hazardous Substances in the Electronic Equipment.
(Effective on February 13, 2003)





安全に関する注意

- ・正しく安全にお使いいただくため、ご使用前に必ず「取扱説明書」をお読みください。
- ・安全のため連結は電気工事電気配線などの専門技術を有する行てください。

単位表記について
本カタログの単位は、SI単位系で表示しています。

© 2005.01 LS Industrial Systems Co.,Ltd. All rights reserved.

LS産電

jp.lsis.biz

■ 本社 : 6F., LS Tower, Hoge-dong, Dongan-gu, Anyang-shi, Gyeonggi-do, 431-848, Korea
☎ 82-2-2034-4917 FAX : 82-2-2034-4648
イメール : smyang1@lsis.biz (購買相談可能)
ホームページ : http://jp.lsis.biz

■ 東京事務所 : 東京都港区赤坂2丁目17番2号赤坂ツインタワー東館16階
☎ 03-3582-9128 ファックス : 03-3582-2667 (A/S, お取合せ)

* 製品のお取合せは下記の代理店へどうぞ。

東京地区

浜田電機(株) 東京都千代田区神田和泉町1-9-6 ☎ 03-5823-0211
小森電機(株) 東京都千代田区神田須田町1-5-4 新須田ビル7F ☎ 03-5294-1711

関東地区

小森電機(株) 埼玉県さいたま市大宮区法政町1-133 ☎ 048-644-5044

関西地区

(株)日本電産 大阪府吹田市津雲台7-10-118 ☎ 06-6831-9311
兵庫電機(株) 兵庫県神戸市東灘区御影塚町2-2-1 ☎ 078-841-9351

中国地区

恒業産案(株) 兵庫県尼崎市小松町3-17-20 エクセルコービル101 ☎ 06-6411-9501
株式会社ジェイアンドダブルトレーディング
兵庫県神戸市兵庫区小松町3丁目3-13 マルベリービル4F
☎ 078-672-6007 ファックス : 078-672-6007

東海・中部地区

(株)日本電産 愛知県春日井市下桑町1-2-8 ☎ 0568-85-8871
恒業産案(株) 名古屋市中区熱田区瑞穂町16 ☎ 052-682-3281

北陸地区

小森電機(株) 新潟県三条市北入瀬1-7-43 ☎ 0256-38-5451
浜田電機(株) 新潟県新潟市中央区山手1-8-34 ☎ 025-277-5961

九州地区

(株)ドラテック 北九州市八幡西区馬場坂5-5 ☎ 093-642-4131

* アフターサービスはLS産電東京事務所、各代理店に対応しています。

Global Network

LS Industrial Systems (Middle East) FZE UAE

Address: LOB 19 JAFZA VIEW TOWER Room 205, Jebel Ali Freezone P.O. Box 114216, Dubai, United Arab Emirates
Tel: 971-4-886 5360 Fax: 971-4-886-5361 e-mail: hwyim@lsis.biz

Dalian LS Industrial Systems Co., Ltd. 中国大連

Address: No.15, Liaohexi 3-Road, Economic and Technical Development zone, Dalian 116600, China
Tel: 86-411-8273-7777 Fax: 86-411-8730-7560 e-mail: lixx@lsis.com.cn

LS Industrial Systems (Wuxi) Co., Ltd. 中国上海

Address: 102-A, National High & New Tech Industrial Development Area, Wuxi, Jiangsu, 214028, P.R.China
Tel: 86-510-8534-6666 Fax: 86-510-522-4078 e-mail: xuhg@lsis.com.cn

LS-VINA Industrial Systems Co., Ltd. ベトナムハノイ

Address: Nguyen Khe - Dong Anh - Ha Noi - Viet Nam
Tel: 84-4-882-0222 Fax: 84-4-882-0220 e-mail: sjjo@lsisvina.com

LS-VINA Industrial Systems Co., Ltd. Hochiminh, Vietnam

Address: 41 Nguyen Thi Minh Khai Str. Yoco Bldg 4th Floor, Hochiminh City, Vietnam
Tel: 84-8-3822-7941 Fax: 84-8-3822-7942 e-mail: sbpark@lsisvina.com

LS Industrial Systems Tokyo Office ベトナムハノイ

Address: 16FL, Higashi-Kan, Akasaka Twin Tower 17-22, 2-chome, Akasaka, Minato-ku Tokyo 107-8470, Japan
Tel: 81-3-3582-9128 Fax: 81-3-3582-2667 e-mail: jschuna@lsis.biz

LS Industrial Systems Shanghai Office 中国上海

Address: Room E-G, 12th Floor Huamin Empire Plaza, No.726, West Yan'an Road Shanghai 200050, P.R. China
Tel: 86-21-5237-9977 (609) Fax: 89-21-5237-7191 e-mail: jinhk@lsis.com.cn

LS Industrial Systems Beijing Office 中国北京

Address: B-Tower 17FL Beijing Global Trade Center B/D. No.36, BeiSanHuanDong-Lu, DongCheng-District, Beijing 100013, P.R. China
Tel: 86-10-5825-6025.7 Fax: 86-10-5825-6026 e-mail: cuixiaorong@lsis.com.cn

LS Industrial Systems Guangzhou Office 中国広州

Address: Room 1403,14F, New Poly Tower, 2 Zhongshan Liu Road, Guangzhou, P.R. China
Tel: 86-20-8326-6764 Fax: 86-20-8326-6287 e-mail: linsz@lsis.biz

LS Industrial Systems Chengdu Office Chengdu, China

Address: Room 1701 17Floor, huanminhanjun international Building, No1 Fuxing Road Chengdu, 610041, P.R. China
Tel: 86-28-8670-3101 Fax: 86-28-8670-3203 e-mail: yangcf@lsis.com.cn

LS Industrial Systems Qingdao Office Qingdao, China

Address: 7B40, Haixin Guangchang Shenye Building B, No.9, Shandong Road Qingdao 26600, P.R. China
Tel: 86-532-8501-6568 Fax: 86-532-583-3793 e-mail: lijir@lsis.com.cn