

取 扱 説 明 書

計器用変成器

計器用変流器

〔
CR2-5
CR2-15
CR2-40
CS1-15
CS1-40
CM1-15
〕

計器用変圧器

〔
PDI-1
RP-111N
RP-112N
RP-113N
〕

このたびは、当社の製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。
この取扱説明書は、本製品を正しく取り扱っていただくために必要な事項について記載されていますので、ご使用前に必ずお読みください。

安全上のご注意

■ 使用環境及び使用条件

下記の条件を満たす場所でご使用ください。これ以外のご使用条件では、誤動作や故障、寿命低下につながる可能性があります。

- 周囲温度-10～+40℃、湿度 40～85%RH の範囲内の場所
- ほこり、腐食性ガス、塩分、油煙の少ない場所（腐食性ガス：SO₂ / H₂S など）
- 振動や衝撃のない場所
- 外来ノイズの少ない場所
- 標高 1000m 以下の場所

■ 屋外盤での使用条件

屋外盤で使用する場合、下記の事項にご注意ください。

- 本製品は、防塵、防水、防滴構造ではありません。塵埃の発生する場所は避け、雨や水滴が直接当たらない場所に設置してください。
- 直接日光が当たる場所には設置しないでください。本計器に直射日光が当たりますと目盛や捺印が変色することがあります。また、表面温度上昇によりカバーの変形が起こることがあります。

■ 取付・接続

取付や配線を行うときは取扱説明書を参照のうえ、下記注意事項を守り専門技術を有する人が行ってください。



注意

- 結線は結線図を確認のうえ、行ってください。不適切な結線は機器の故障や焼損、火災の原因となります。
- 活線作業は禁止してください。感電・機器の故障・焼損・火災・ガスなど爆発の原因となり大変危険です。
- 通電電流に適したサイズの電線を使用してください。不適切な電線の使用は火災の恐れがあります。
- ねじの締付け後、締付け忘れがないことを確認してください。緩んだ状態は火災、誤動作の原因となります。

■ 保守・点検

- 計器用変成器は一般の電力機器と同様、出荷する際に規定に定められている絶縁耐力試験を行います。しかし、使用条件や保管条件によっては次第に絶縁劣化する場合もありえますので、安全にご使用頂くために絶縁状態を確認してください。異常を発見した場合は、安全のために使用を中止するなどの対策を速やかに行ってください。
- 電気的接続箇所のゆるみによる加熱の有無・異物の接触・臭気・異常音等外見上の異常が無いか、確認してください。
- 通電中の点検は、危険ですので行わないでください。
- 定期点検は、絶縁抵抗、接続部などを確認し、測定記録に著しく変化があるときは、使用を中止して原因を確認してください。なお、定期点検における交換部品はありません。
- 清掃する場合、乾いた柔らかい布などで軽く拭き取ってください。
アルコールなどの有機溶剤や化学薬品、クリーナーなどは使用しないでください。

■ 保管

長期間保管する場合は、下記のような場所で保管してください。

- 周囲温度-10～+40℃の範囲内の場所
- 日平均温度が 35℃を超えない場所
- ほこり、腐食性ガス、塩分、油煙の少ない場所
- 振動や衝撃のない場所

■ 故障時の処置

故障の場合は原則、現品を引き取り修理することになります。

■ 廃棄

本製品を燃やしますと、環境に悪影響を与えます。本製品を廃棄する場合は産業廃棄物（不燃ゴミ）としてください。本製品には水銀部品、ニッカド電池は使用していません。

■ 保証期間

保証期間はご注文主のご指定場所に納入後一年と致します。

目 次

安全上のご注意	1
1. 概要	3
1.1 特長	3
1.2 計器用変成器の使用目的	3
2. 計器用変成器一覧	
2.1 変流器一覧	3
2.2 変圧器一覧	3
3. 個別仕様及び外形寸法図	
3.1 丸窓貫通形	4
3.2 角窓貫通形	5
3.3 一次巻込形	6
3.4 低圧計器用変圧器	6
4. ブスバー直止金具（別売品）の取付方法	8
5. 計器用変成器の接続	
5.1 極性	8
5.2 端子記号	8
5.3 接続	8
5.4 使用条件及び注意事項	8
6. 動作原理	
6.1 変流器の動作原理	9
6.2 変圧器の動作原理	9

1. 概要

計器用変成器は高電圧・大電流回路の電圧及び電流を計器や継電器に必要な低電圧や小電流に下げる製品です。高電圧回路の電流を低電圧の小電流に下げるために使用されるものが変流器、高電圧を計器に必要な電圧に下げるものが変圧器となります。

1.1 特長

- 規格 JIS C 1731-1 計器用変流器・JEC-1201 計器用変圧器に準拠
- 計器用変成器は乾式開放形からモールド形まで、用途に応じてご使用いただけるよう、豊富な機種を取り揃えています。
- 低圧用変成器はコンパクトで、配線作業が容易です。
- 高絶縁を必要とする場合には、エポキシ樹脂モールド形をご使用ください。

1.2 計器用変成器の使用目的

- 高電圧回路の電流や電圧を直接扱うのは危険であるため、低電圧及び低電流に変えます。
- 計器の標準化 …… CT・VT を使用すれば一次側の回路電流、電圧に関係無く、計器は 5A、110V の標準品が使用でき、計器の種類が統一できます。
- 測定範囲の拡大 …… 大電流や高電圧を直接測定することは困難であるため、測定しやすく取扱に便利な 5A、110V に変換して測定します。CT・VT を取り替えれば、標準の計器で各種の電流又は電圧が自由に測定できます。
- 配線の簡易化 …… 電流や電圧を主回路から離れた配電盤室で測定する場合又は遠隔測定の場合、配線が容易になり配線材料が節約されます。

2. 計器用変成器一覧

2.1 変流器一覧

最高回路電圧	構造	絶縁方式	形名	一次電流 (A)	二次電流 (A)	定格負担 (VA)	階級	周波数 (Hz)	過電流強度(倍)	質量
1150V 以下	丸窓貫通形	エポキシ樹脂モールド ABS 外装	CR2-5	10～ 750	5 ※	5	1.0	50/60	40	800g 以下
			CR2-15	10～ 750	5 ※	15	1.0	50/60	40	1kg 以下
			CR2-40	20～ 750	5	40	1.0	50/60	40	1.6kg 以下
	角窓貫通形	エポキシ樹脂モールド ABS 外装	CS1-15	200～ 750	5	15	1.0	50/60	40	1.3kg 以下
			CS1-40	200～2000	5	40	1.0	50/60	40	3.3kg 以下
	一次巻込形	エポキシ樹脂モールド ABS 外装	CM1-15	5～ 30	5 ※	15	1.0	50/60	40	1.8kg 以下

※印の製品は、二次電流 1A も製作できます。

2.2 変圧器一覧

最高回路電圧	構造	絶縁方式	形名	一次電圧 (V)	二次電圧 (V)	定格負担 (VA)	階級	周波数 (Hz)	交流耐電圧	質量
230V 以下 460V 以下	巻線形	乾式開放	PDI-1	220, 440	110	15	1.0	50/60	2kV, 1 分間	2.3kg
						50				3.7kg
						100				6.6kg
460V 以下	ヒューズ付	エポキシ樹脂モールド	RP-111N	220	110	50	1.0	50/60	2kV, 1 分間	5kg
				440					3kV, 1 分間	
			RP-112N	220	110	100	1.0	50/60	2kV, 1 分間	6kg
				440					3kV, 1 分間	
			RP-113N	220	110	200	1.0	50/60	2kV, 1 分間	8.5kg
				440					3kV, 1 分間	

3. 個別仕様及び外形寸法図

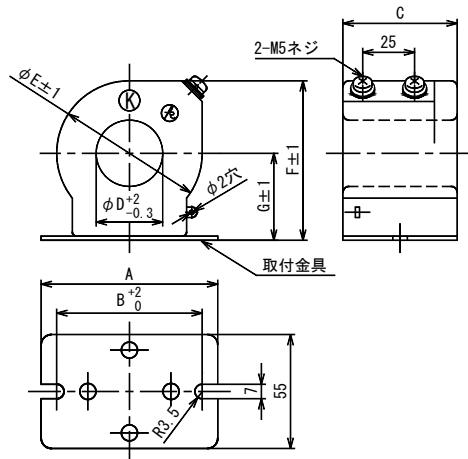
3.1 丸窓貫通形 (1150V 以下)

絶縁方式	形名	一次定格電流 (A)																			二次定格電流 (A)	定格負担 (VA)				
		/	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	80	100	120	150	200	250	300	400			500	600	750	
エポキシ樹脂 モールド ABS 外装	CR2-5		—	10	8	5	4	4	3	2	2	2	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5
	CR2-15	※	—	15	10	10	6	5	5	3	4	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	15
	CR2-40		—	—	—	10	8	7	5	4	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	40

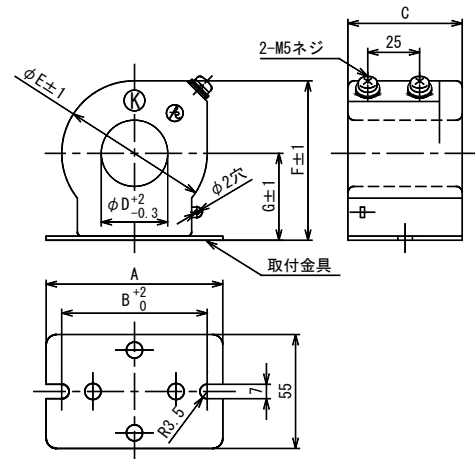
※ 一次導体貫通数 (T)

● 外形寸法図

CR2-5



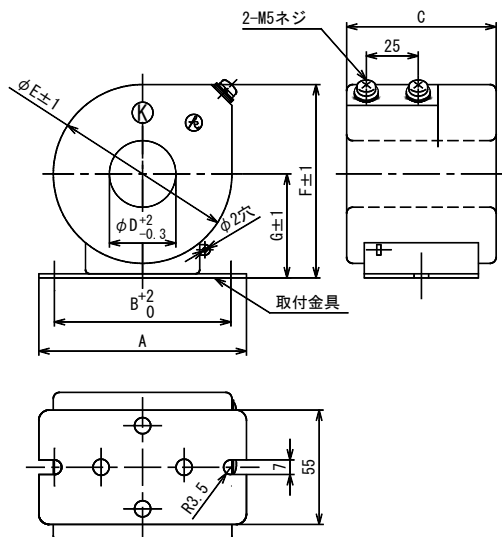
CR2-15



一次電流 (A)	寸法						
	A	B	C	φD	φE	F	G
10~200	85	70	57	23	61	68	37
250~400	85	70	55	32	70	77	42
500~750	100	85	57	50	86	93	50

一次電流 (A)	寸法						
	A	B	C	φD	φE	F	G
10, 15, 25, 30, 50, 75, 150	100	85	57	25	76	83	45
60, 80, 120, 240~400	85	70	55	32	70	77	42
20, 40, 100, 200	100	85	55	32	70	77	42
500~750	100	85	57	50	86	93	50

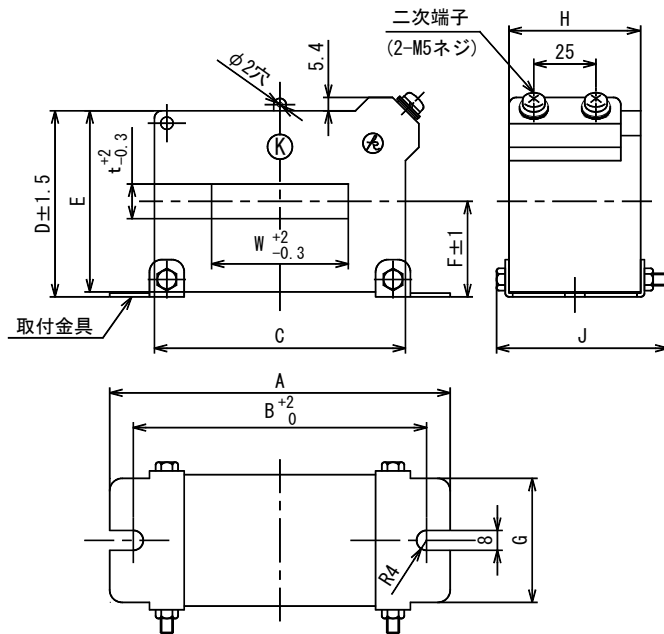
CR2-40



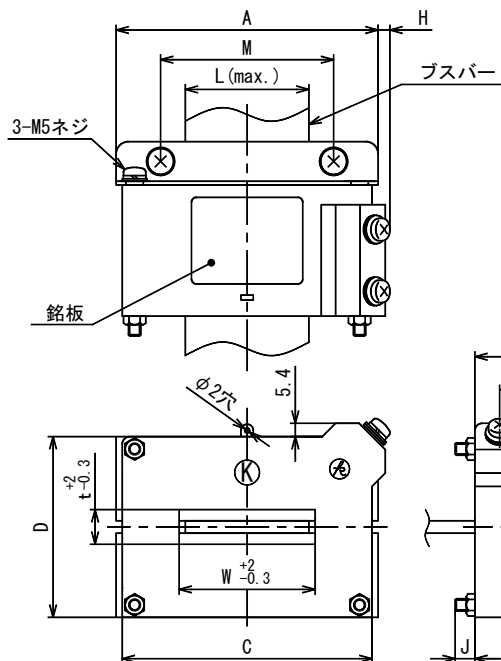
一次電流 (A)	寸法						
	A	B	C	φD	φE	F	G
20~400	100	85	72	32	86	93	50
500~750	100	85	57	50	86	93	50

3.2 角窓貫通形 (1150V 以下)

絶縁方式	形名	一次定格電流 (A)	二次定格電流 (A)	定格負担 (VA)	寸法										
					A	B	C	D	E	F	G	H	J	W	t
エポキシ樹脂 モールド ABS 外装	CS1-15	200, 300, 400, 500	5	15	137	118	101	75	73	39	50	53	69	55	14
		600, 750			150	131	114	64	62	33	50	53	69	80	14
	CS1-40	200	5	40	163	144	130	107	104	55	65	68	84	55	14
		300, 400, 500			137	118	101	75	73	39	50	53	69	55	14
		600, 750			150	131	114	64	62	33	50	53	69	80	14
		1000, 1200, 1500, 2000			169	150	133	82	80	42	50	53	69	105	28



ブスバー直止金具 (別売)



直止め金具材質: SS41 (鉄)

付属品: 金具取付ねじ (M5×65 ねじ及び M5×80 ねじ 各 3 本、M5 ナット 3 個)

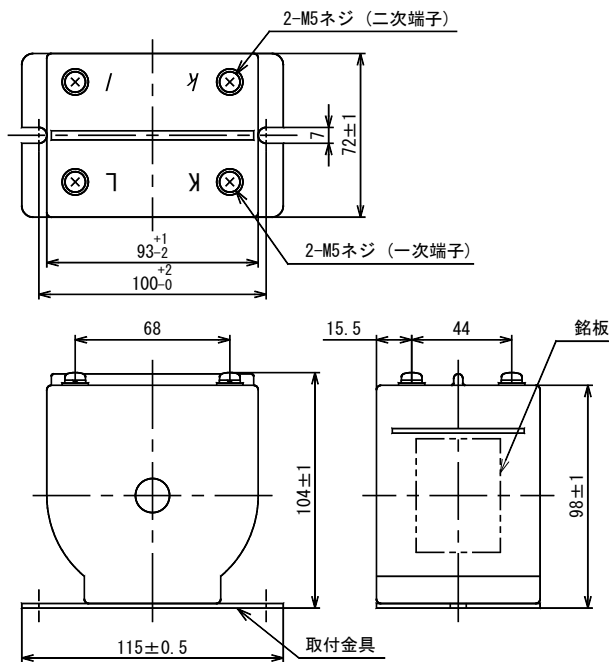
ブスバー締付ねじ (M6×20 ねじ及び M6×40 ねじ 各 2 本、M6 ナット 2 個)

<注意> 一次電流 1000A~2000A に限り、片方の金具材質は非磁性体となります。

形式	一次電流 (A)	A	B	C	D	E	G	H	J	K	L	M	W	t
CS1-15	200~500	106	34	101	73	53	70.5	約 5.5	8	5~10	50	65	55	14
	600~750	119	28.5	114	62	53	70.5	約 5.5	8	5~10	75	90	80	14
CS1-40	200~250	119	41.5	130	104	68	85.5	約 3.5	8	5~10	50	70	55	14
	300~500	106	34	101	73	53	70.5	約 5.5	8	5~10	50	65	55	14
	600~800	119	28.5	114	62	53	70.5	約 5.5	8	5~10	75	90	80	14
	1000~2000	138	37	133	80	53	70.5	約 5.5	8	6~24	100	115	105	28

3.3 一次巻込形 (1150V 以下)

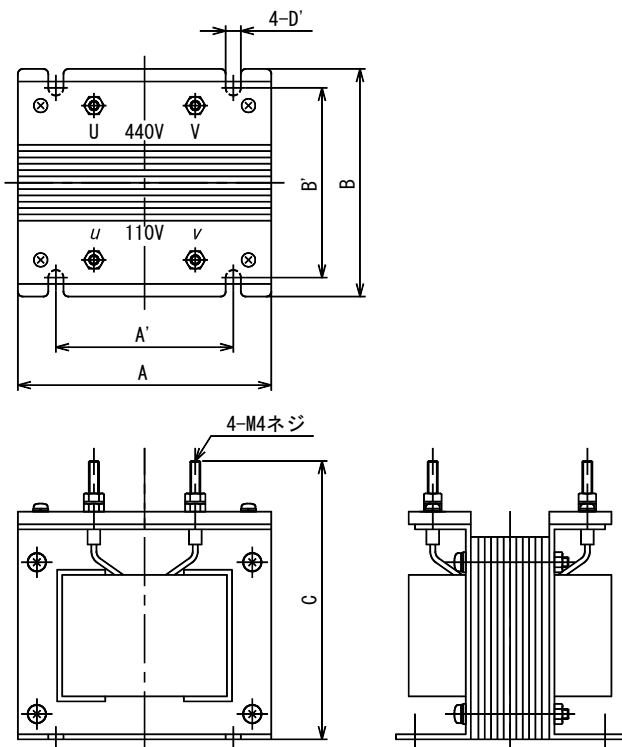
絶縁方式	形名	一次定格電流 (A)	二次定格電流 (A)	定格負担 (VA)
エポキシ樹脂モールド ABS 外装	CM1-15	5, 10, 15, 20, 30	5	15



3.4 低圧計器用変圧器

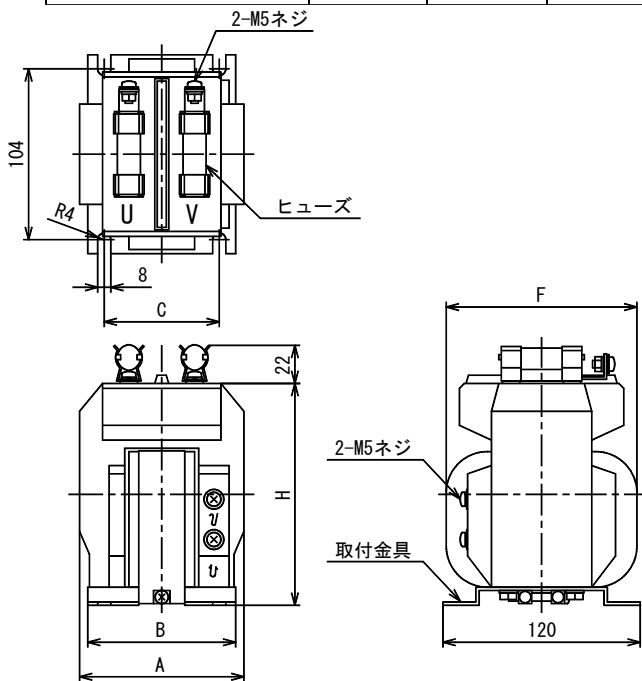
(1) 巻線形

絶縁方式	形名	最高回路電圧 (V)	一次電圧 (V)	二次電圧 (V)	定格負担 (VA)	寸法					
						A	B	C	A'	B'	D' (取付部)
乾式開放	PDI-1	230	220	110	15	100	90	110	70	75	6×15 切込
					50	120	100	125	74	85	7×15 切込
					100	135	130	140	84	105	7×15 切込
		460	440	110	15	100	90	110	70	75	6×15 切込
					50	120	100	125	74	85	7×15 切込
					100	135	130	140	84	105	7×15 切込



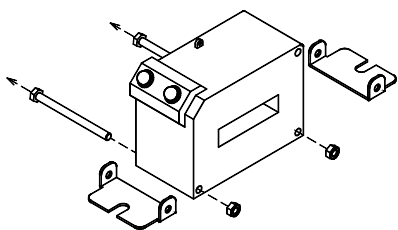
(2) ヒューズ付

絶縁方式	形名	最高回路 電圧 (V)	一次電圧 (V)	二次電圧 (V)	定格負担 (VA)	寸法				
						A	B	C	F	H
エポキシ樹脂モールド	RP-111N	460	220, 440	110	50	100	90	70	116	135
	RP-112N				100	114	90	70	134	160
	RP-113N				200	114	100	80	154	162

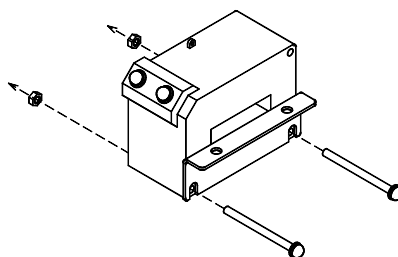


4. ブスバー直止金具（別売品）の取付方法（GS1-15, GS1-40 用）

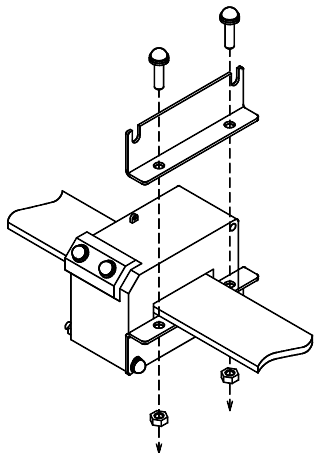
① 取付足を外す



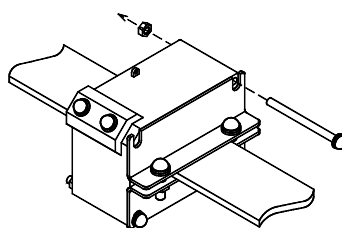
② 直止金具（下）を取付ける



③ ブスバーに通し直止金具（上）で挟み込む



④ 直止金具（上）を取付け、各部のねじを締付ける

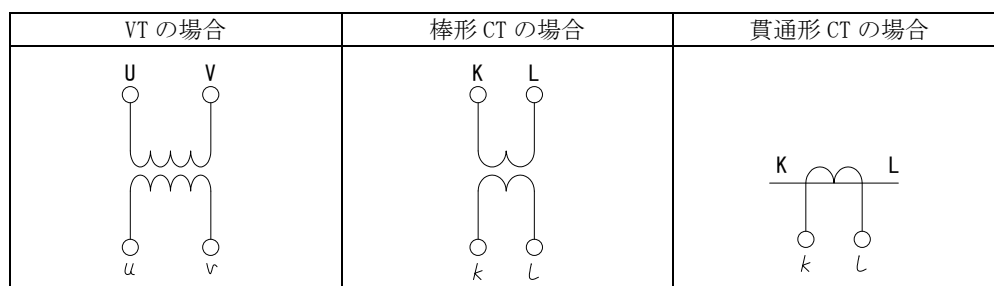


5. 計器用変成器の接続

5.1 極性

JIS規格により計器用変成器の一次及び二次端子は減極性に従って端子記号を付け、その配置も原則として減極性にする事となっています。減極性とは下図のように一次側のU（又はK）端子と二次側のu（又はk）端子間が、それぞれ巻き方が同じ物を言います。

1個の計器用変成器で電圧や電流を測定する場合は極性を考えなくても構いませんが、2個以上を組合せて使用する場合は極性に注意してください。極性が違うと誤接続と同じ結果になりますのでご注意ください。



5.2 端子記号

変流器の端子記号は一次側をK、L、二次側をk、lとし、それぞれ誘導起電力の同一方向を表します。

変圧器（単相）の端子記号は一次側をU、V、二次側をu、vと表します。

5.3 接続

端子を接続する場合は無理な応力がかからないように注意し、不完全接触にならないように完全に締め付けてください。

5.4 使用条件及び注意事項

周囲温度-10～+40℃、湿度40～85% RHの範囲内で、24時間の平均温度が+35℃以下に保てるようにしてください。

また、標高1000mを超えないようにしてください。

変流器の二次側オープンが高電圧となり危険ですので、接続しない場合は必ず短絡してください。

6. 動作原理

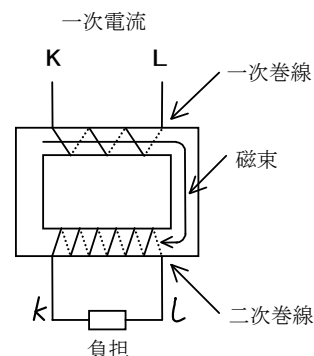
6.1 変流器の動作原理

変流器は鉄芯に通る磁束を介して、一次電流に比例した大きさの二次電流に変換する電磁機器で原理的には一般の変流器と同等です。

変流器の原理図で同一鉄心に一次巻線と二次巻線を巻きます。一次巻線は一般に大きな断面図を持った導体を使用され、巻線回数は少なく二次に負担をつなぎ、一次に電流を流すと鉄心に磁束が通り二次側に電流が流れます。一次電流は、二次電流と励磁電流を小さくすると、二次電流は一次電流を巻数比で割った値に近くなります。

$$\text{巻数比} = \frac{\text{二次巻回数}}{\text{一次巻回数}} \quad \text{二次電流} = \frac{\text{一次電流}}{\text{巻数比}}$$

右図において、二次電流が流れると二次端子 $k-l$ 間には、二次電流と負担インピーダンスの積に相当する二次電圧が生じます。この電圧は鉄芯の中を通る磁束によって誘起される電圧と等しく平衡を保っています。負担のインピーダンスが大きくなれば、二次電圧が増すため鉄芯に磁束を通すための励磁電流も増加します。反対に二次負担が減れば励磁電流も小さくなります。

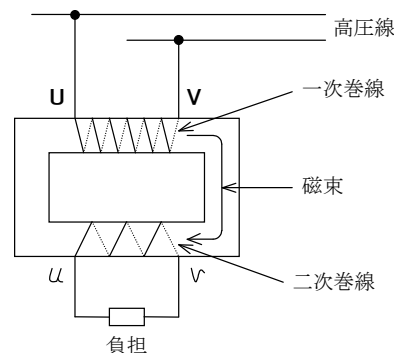


6.2 変圧器の動作原理

計器用変圧器は主として一次巻線、二次巻線及び鉄芯で構成され、一次電圧を巻数比に比例して二次電圧に変成する電磁機器です。原理的には一般の変圧器と全く同様で次の関係が成り立ちます。

$$\text{巻数比} = \frac{\text{二次巻回数}}{\text{一次巻回数}} \neq \frac{\text{一次電圧}}{\text{二次電圧}}$$

計器用変圧器は、一次巻線は測定しようとする電線路間に並列に接続し、二次側に負担を並列に接続する構成で使用されます。



本 社 住 所：〒121-8639 東京都足立区一ツ家一丁目11番13号
 (東京営業所) 電 話：03(3885)2411(代表)
 F A X：03(3858)3966

京都営業所 住 所：〒610-0114 京都府城陽市市辺西川原1-19
 電 話：0774(55)1391(代表)
 F A X：0774(54)1353

作成 2018/02/09 Rev. A