

直 流 電 圧 計 測 装 置

取 扱 説 明 書

津田電気計器株式会社

DI-808

2020.02

はじめに

■ 安全に正しくお使いいただくために

本書には津田電気計器(株)製の直流電圧計測装置を正しくお使いいただくための安全表示を記述しております。本書を必ず保管し、必要に応じて参照してください。

■ 注意表示について

本書では直流電圧計測装置を安全に使用していただくために、注意事項を次のような表示で表します。

ここで示している注意事項は、安全に関する内容を記載していますので必ず守ってください。



警告

この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。



注意

この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が傷害を負ったり、物的損害の発生が想定される内容を示します。

安全上の注意

直流電圧計測装置の構成品である、倍率器（RP）、直流変圧器（PT）、整流器箱（REB）などの取扱いは、安全のため下記内容を確認してから作業に取りかかってください。



警告

安全に関する使用上の注意

1. 倍率器（RP）、直流変圧器（PT）の取付や配線は DC1500V 系など高い電圧が加圧される回路に対して行うため、一次側が加圧中や停電直後の放電前の状態で作業すると重大事故につながります。必ず施工場所の停電を行い、検電接地をとった上で作業してください。
2. 倍率器（RP）、直流変圧器（PT）は使用中に発熱します。放熱に問題のない場所に取り付けてください。とくに倍率器（RP）はケースも熱くなりますので注意してください。（RP 消費電力は定格 1500V で約 225W）
3. 倍率器（RP）や直流変圧器（PT）の入力端子は一次側のため、人が容易に触れる恐れのない場所に設置してください。やむを得ず人が触れる恐れのある場所に設置する場合は、適切な防護措置を施してください。
4. 装置を高所に取り付ける場合など、作業時の転落を防止する処置をとってください。
5. 装置によっては質量 10kg を超えるものがあります。装置を持ち上げる際などに作業者の負傷がないよう、作業方法を考慮してください。
6. 配線作業を通電状態で行うと感電の恐れがあります。配線作業は必ず電源が供給されていないことを確認してから行ってください。



注意

安全に関する使用上の注意

1. 誤配線は機器や設備の故障、焼損、火災等の原因になります。
接続図等を十分に確認し、誤配線のないよう注意して配線を行ってください。
2. ネジの緩みは発熱、焼損、断線や機器の脱落の原因になります。
ネジの締付は確実に実施してください。
3. 機器は屋内用です。屋内用機器が屋外の風雨にさらされると劣化や漏電の恐れがあります。屋外への使用は避けてください。
4. 万一異常な電流が流れた場合には制御電源の供給を停止できるように、制御電源を適切な容量のブレーカを介して接続してください。

目次

1. 製品の概要	1
2. 構成	1
3. 仕様	2
4. 各装置の外形寸法	5
4.1 倍率器 (RP) の外形寸法	5
4.2 直流変圧器 (PT) の外形寸法	6
4.3 整流器箱 (REB) と補助変圧器 (APT) の外形寸法	7
4.4 直流計器付属箱 (SB) の外形寸法	13
5. 接続方法	17
5.1 倍率器 (RP) と直流変圧器 (PT) の接続方法	17
5.2 整流器箱 (REB) の接続方法	18
6. 取扱い方法	20
6.1 設置場所について	20
6.2 取付方法	20
6.3 配線方法	21
7. メンテナンス方法	24
7.1 試験方法	24
7.2 オーバーホールについて	26
8. その他の外形寸法と接続方法	27
8.1 PCP-1 型の外形寸法と接続方法	27
8.2 BB-P2 型、BC-P2 型の接続方法	28

1. 製品の概要

本品は、直流き電回路などの高電圧大電流の直流回路において、一次側と絶縁して計測を行うために、直流変圧器（PT）を用いる装置です。構成例を図 1-1 に、構成例に示す各機器の説明を表 1-1 に示します。

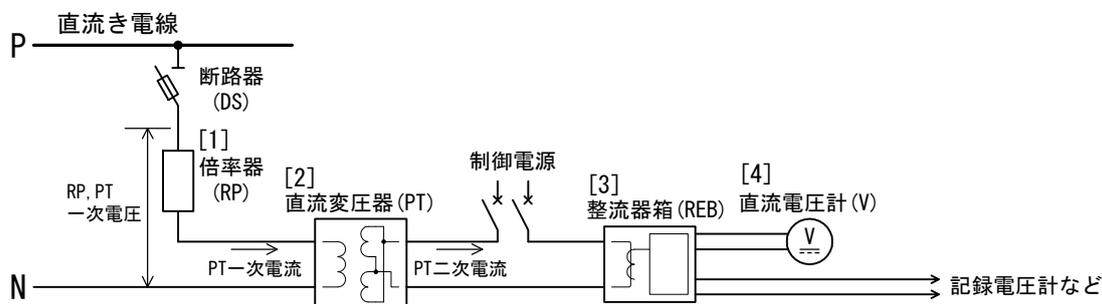


図 1-1 直流電圧計測装置の構成例

表 1-1 直流電圧計測装置の機器説明

名称	概要
[1] 倍率器 (RP)	直流変圧器 (PT) に流れる電流を制限するための抵抗です。
[2] 直流変圧器 (PT)	倍率器 (RP) と組み合わせて、直流の一次電圧を交流の二次電流に変換する変成器です。二次側に流れる電流の整流平均値の大きさが、一次側の直流電流の大きさに比例します。二次側に制御電源を供給して用います。
[3] 整流器箱 (REB)	直流変圧器 (PT) の二次電流を整流し、既定の電流や電圧に変換する回路です。PT 一次電圧の大きさに応じた出力を行います。
[4] 直流電圧計 (V)	直流変圧器 (PT) の一次電圧に換算した値を表示させるメーターです。

2. 構成

直流電圧計測装置の構成例を表 2-1 に示します。直流電圧計 (V) については別途直流電圧計の取扱説明書を参照ください。

表 2-1 直流電圧計測装置の構成例

品名	符号	型式例	1組の数量	構成の変更例
倍率器	RP	VDM-5	1	
直流変圧器	PT	PTF-H	1	
整流器箱	REB	BC-V2	1	<ul style="list-style-type: none"> ・型式が異なる場合があります。 ・補助変圧器 (APT)、直流計器付属箱 (SB) となる場合があります。 ・RP と PT 1組に対し、整流器箱 (REB) を複数台使用する場合があります。
直流電圧計	V	KL-110DV	(1)	<ul style="list-style-type: none"> ・構成品に含まれないことがあります。 (メーターをお客様にてご準備など)

3. 仕様

直流電圧計測装置の主な構成部品は、倍率器（RP）と直流変圧器（PT）、整流器箱（REB）または補助変圧器（APT）、直流計器付属箱（SB）です。仕様はお客様ごとに個別対応しておりますので、納入品の決定図面内の製品仕様書をご確認ください。本書には一般的な仕様を掲載します。倍率器（RP）と直流変圧器（PT）の仕様を表 3-1 に示します。整流器箱（REB）または補助変圧器（APT）の仕様を表 3-2 に、直流計器付属箱（SB）の仕様を表 3-3 に示します。

表 3-1 倍率器（RP）と直流変圧器（PT）の仕様

項目	仕様内容		
RP 型式	VDM-5		
PT 型式	PTF-H		
定格一次電圧	DC 600V	DC 750V	DC 1500V
RP 抵抗値	約 4.8k Ω	約 4.8k Ω	約 9.8k Ω
定格一次電圧印加時の PT 一次電流 (RP 一次電流)	DC 120mA	DC 150mA	DC 150mA
定格一次電圧印加時の PT 二次電流 平均値	AC 0.60A mean	AC 0.75A mean	AC 0.75A mean
定格一次電圧印加時の PT 二次電流 実効値 (参考値)	AC 1.2A eff	AC 1.5A eff	AC 1.5A eff
PT 定格負担	40VA		
階級	1.0 級 (定格の 100%にて、 $\pm 1.0\%$ (比誤差) 定格の 50%にて、 $\pm 2.0\%$ (比誤差) 定格の 20%にて、 $\pm 10\%$ (比誤差))		
制御電源	AC 200V または 210V $\pm 10\%$ 、50Hz または 60Hz $\pm 2\text{Hz}$ (御注文時指定)		
RP 絶縁抵抗および 耐電圧	端子一括とケース間 DC 1000V にて 50M Ω 以上、AC 5500V 1 分間		
PT 絶縁抵抗および 耐電圧	1 次側端子と 2 次側端子・ケース間 DC 1000V にて 50M Ω 以上、AC 5500V 1 分間 2 次側端子とケース間 DC 500V にて 10M Ω 以上、AC 2000V 1 分間		
使用温度範囲	-10 $^{\circ}\text{C}$ ~+50 $^{\circ}\text{C}$		
RP, PT 塗装色	5Y7/1		

表 3-2 PT と組み合わせる整流器箱 (REB) または補助変圧器 (APT) の仕様

項目	仕様内容			
型式	BA-V1、BF-V1	BB-V2、BC-V2	BB-V1、BC-V1	BC-V8
入力	仕様による (※1)			
出力 1	仕様による (※2)			
出力 2	—	仕様による (※2)	—	仕様による (※2)
タイマ設定値	—	—	2 秒 (※3)	2 秒 (※4)
制御電源	—	—	PT と同じ制御電源 (※5)	
PT と組み合わせた総合精度	±1.5% (スパンに対して)			
絶縁抵抗および耐電圧	端子一括とケース間 DC 500V にて 10MΩ 以上、AC 2000V 1 分間 入力端子と出力端子間 DC 500V にて 10MΩ 以上、AC 2000V 1 分間			
塗装色	5Y7/1			

※1 入力仕様の例

定格 DC 1500V の PT と組み合わせて、AC 0~1A mean (DC 0~2000V 相当)、
 定格 DC 750V の PT と組み合わせて、AC 0~1A mean (DC 0~1000V 相当)、
 定格 DC 600V の PT と組み合わせて、AC 0~0.8A mean (DC 0~800V 相当) など。

※2 出力仕様の例

入力範囲に対して、DC 0~10mA (負荷: 500Ω)、DC 0~5V (負荷: 1MΩ) など。
 型式 BC-V8 の場合、DC 4~20mA (負荷: 250Ω) など。

※3 接続図内に記載されている「タイマ」の時間を示す。

【接続図内に「タイマ」がある場合のみ該当。】

制御電源投入から一定時間 (ここでは 2 秒間)、出力を短絡し、不要出力を防止する。

※4 接続図内に「タイマ」がないが、整流増幅回路内に、※3 に相当する機能がある。

※5 PT に供給する制御電源を、整流器箱 (REB)、補助変圧器 (APT) にも供給する。

【整流器箱 (REB)、補助変圧器 (APT) に電源端子がある場合のみ該当。】

表 3-3 PT と組み合わせる直流計器付属箱 (SB) の仕様

項目	仕様内容	
型式	BN-V2、BJ-V2	BN-V3、BJ-V3
入力	仕様による (※1)	
出力 1	仕様による (※2)	
出力 2	仕様による (※2)	
出力 3	—	仕様による (※2)
タイマ設定値	2 秒 (※3)	
制御電源	PT と同じ制御電源 (※4)	
PT と組み合わせた 総合精度	±1.5% (スパンに対して)	
絶縁抵抗および 耐電圧	端子一括とケース間 DC 500V にて 10MΩ 以上、AC 2000V 1 分間 入力端子と出力端子間 DC 500V にて 10MΩ 以上、AC 2000V 1 分間	
塗装色	5Y7/1	

※1 入力仕様の例

定格 DC 1500V の PT と組み合わせ、AC 0~1A mean (DC 0~2000V 相当)、
 定格 DC 750V の PT と組み合わせ、AC 0~1A mean (DC 0~1000V 相当)、
 定格 DC 600V の PT と組み合わせ、AC 0~0.8A mean (DC 0~800V 相当) など。

※2 出力仕様の例

入力範囲に対して、DC 0~10mA (負荷 : 500Ω)、DC 0~5V (負荷 : 1MΩ) など。
 型式 BC-V8 の場合、DC 4~20mA (負荷 : 250Ω) など。

※3 接続図内に記載されている「タイマ」の時間を示す。

【接続図内に「タイマ」がある場合のみ該当。】

制御電源投入から一定時間 (ここでは 2 秒間)、出力を短絡し、不要出力を防止する。

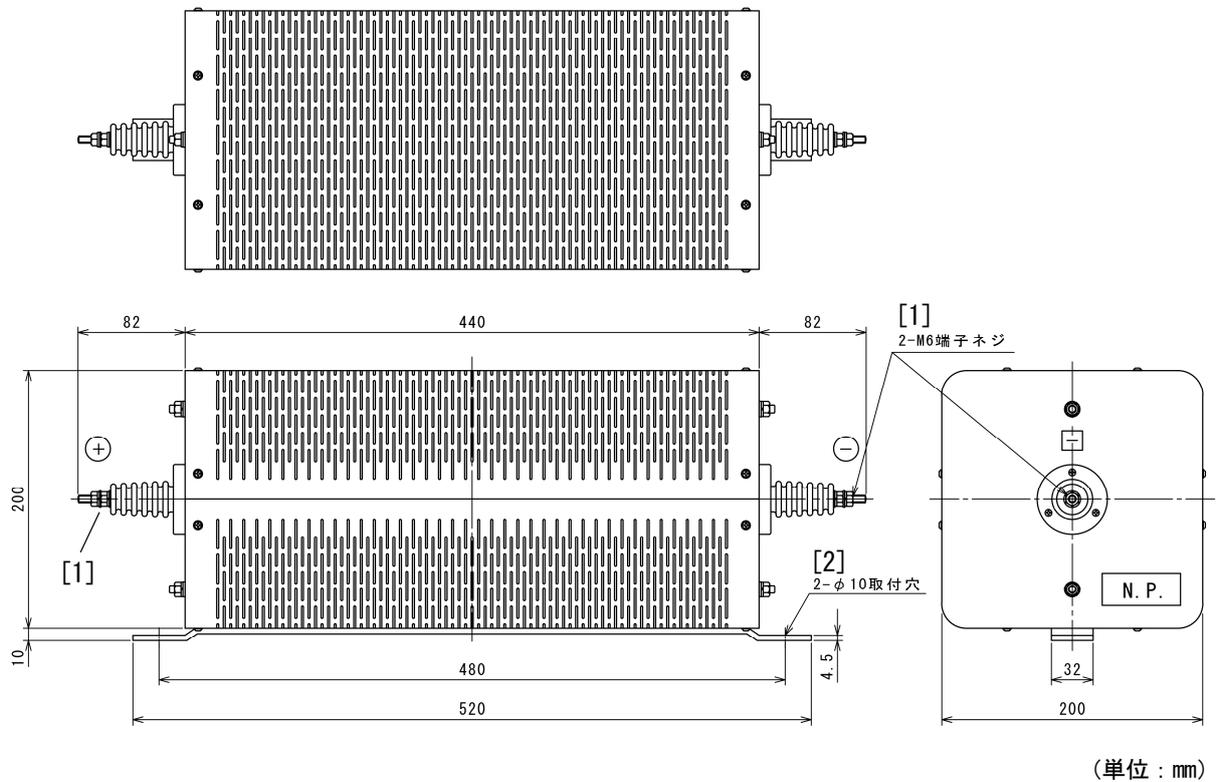
※4 PT に供給する制御電源を、直流計器付属箱 (SB) にも供給する。

【直流計器付属箱 (SB) に電源端子がある場合のみ該当。】

4. 各装置の外形寸法

4.1 倍率器 (RP) の外形寸法

倍率器 (RP) の外形寸法を図 4-1 に、各部説明を表 4-1 に示します。



質量 : 約 7.5kg

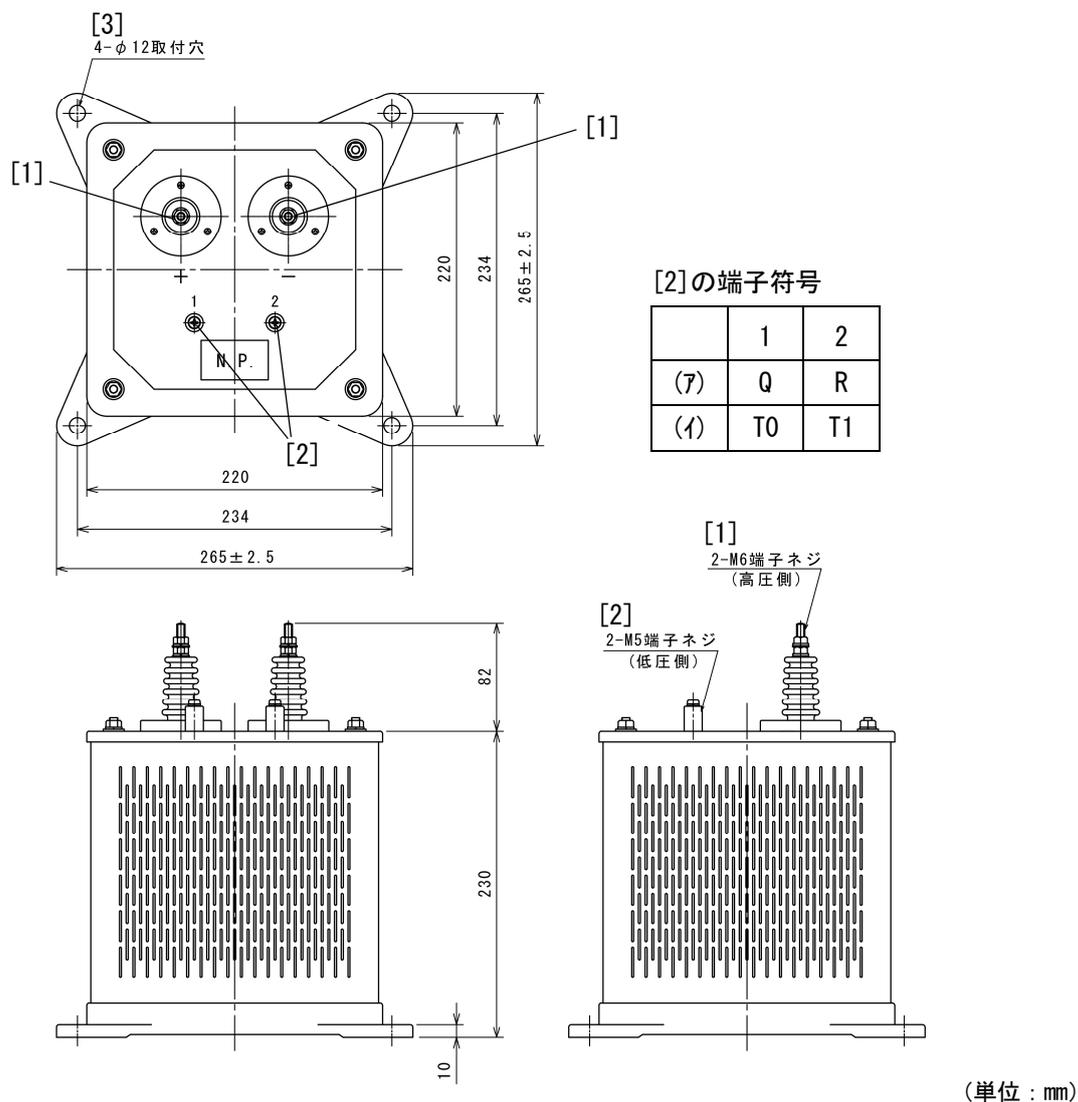
図 4-1 倍率器 (RP) の外形寸法

表 4-1 倍率器 (RP) の各部説明

名称	概要
[1] 接続端子	PT と直列に、一次電圧に接続するための端子 (M6 NUT, SW) です。 一次側へ接続するため、高圧用の磁器製がいしの端子となっています。
[2] 取付穴	本体を設置場所に取り付けるための取付穴 (2-φ10) です。

4.2 直流変圧器 (PT) の外形寸法

直流変圧器 (PT) の外形寸法を図 4-2 に、各部説明を表 4-2 に示します。



質量 : 約 13kg±10%

図 4-2 直流変圧器 (PT) の外形寸法

表 4-2 直流変圧器 (PT) の各部説明

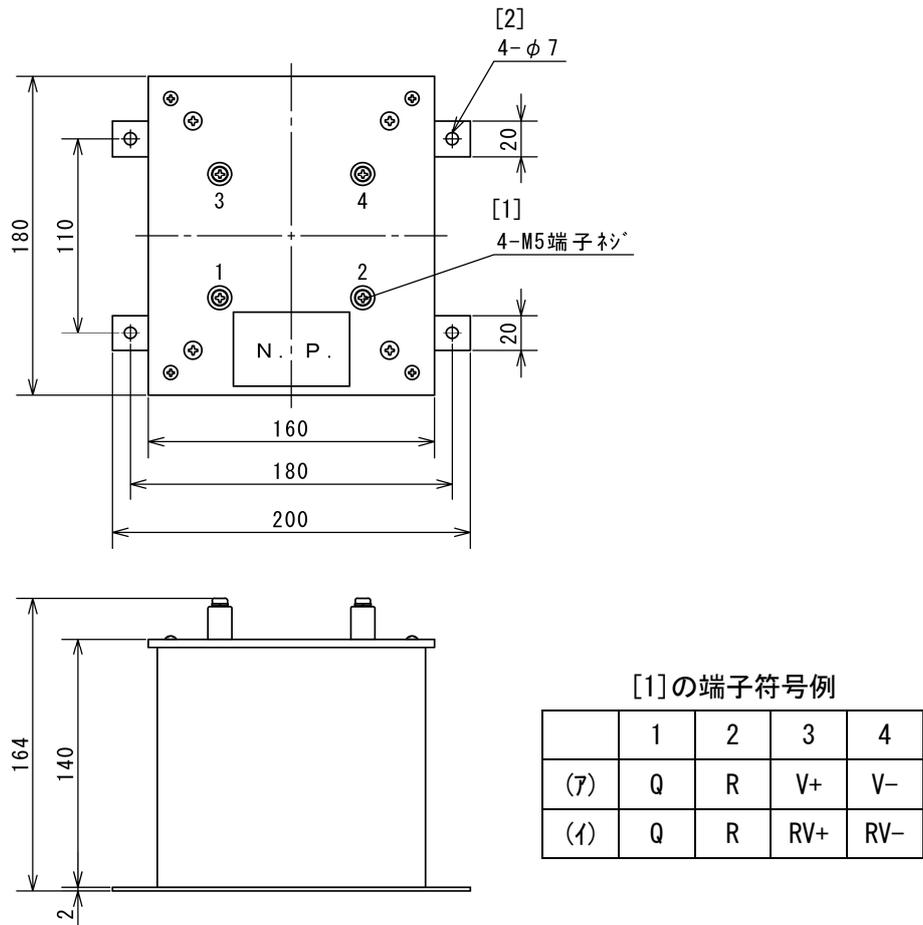
名称	概要
[1] 入力端子	一次電圧に比例した電流を入力するための端子 (M6 NUT, SW) です。 一次側へ接続するため、高圧用の磁器製がいしの端子となっています。
[2] 出力端子	PT の二次電流を出力するための端子 (M5 ネジ) です。 端子符号 (7), (I) は御取付先に応じた符号の違いで、機能の差異はありません。
[3] 取付穴	本体を設置場所に取り付けるための取付穴 (4-φ12) です。

4.3 整流器箱 (REB) と補助変圧器 (APT) の外形寸法

整流器箱 (REB) と補助変圧器 (APT) の品名の違いは御取付先に応じたもので、型式が同じであれば外形寸法は同じです。整流器箱 (REB) および補助変圧器 (APT) の型式に対する外形寸法について述べます。

BA-□□型の外形寸法を図 4-3、各部説明を表 4-3(a), (b) に示します。(□□は既定の英数字を指します。以下同様。) BF-□□型の外形寸法を図 4-4、各部説明を表 4-4(a), (b) に示します。BB-□□型の外形寸法を図 4-5、各部説明を表 4-5(a), (b) に示します。BC-□□型の外形寸法を図 4-6、各部説明を表 4-6(a), (b) に示します。

整流器箱 (REB) および補助変圧器 (APT) の取付穴は本体の外側にあるもの (BA-□□型と BB-□□型) と本体の内側にあるもの (BF-□□型と BC-□□型) があります。取付穴が外側の場合、本体シャーシに溶接された取付板がカバーの外側に出ています。取付穴が内側の場合、カバーの内側の本体シャーシに取付穴があり、取り付ける時にだけカバーを外します。



(単位 : mm)

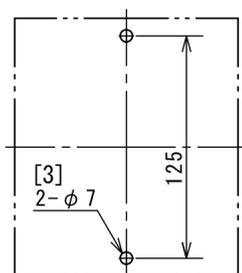
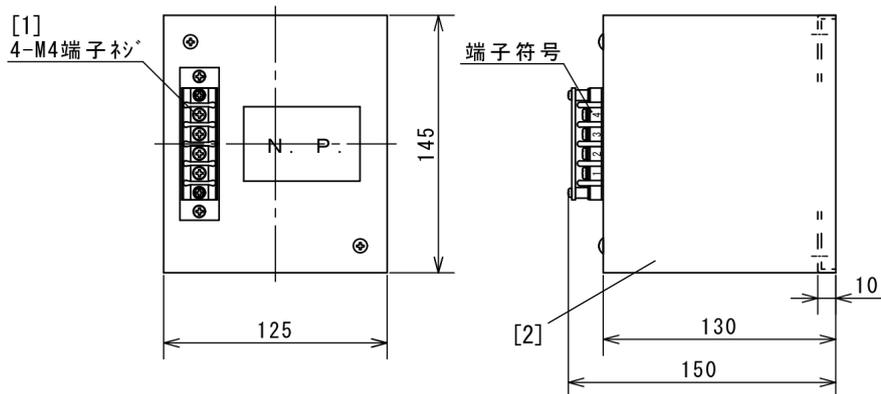
図 4-3 BA-□□型の外形寸法

表 4-3(a) BA-□□型の各部説明

名称	概要
[1] 端子ネジ	入出力の端子 (4-M5) です。端子符号 (ア), (イ) は端子符号の一例です。端子符号の説明を表 4-3(b) に示します。
[2] 取付穴	本体を設置場所に取り付けるための取付穴 (4-φ7) です。

表 4-3(b) BA-□□型の端子符号の説明

	端子符号例	概要
入力端子	Q, R 端子	PT 二次電流を入力する端子です。 他の端子符号例 : t0, t2 端子、t2, t1 端子、T0, T1 端子など
出力端子	V+, V- 端子 RV+, RV- 端子	PT 一次電圧の大きさに応じた電圧や電流を出力する端子です。 他の端子符号例 : TV+, TV- 端子、E+, E- 端子など



取付寸法（カバー取り外し時）

[1]の端子符号例

	1	2	3	4
(7)	Q	R	V+	V-
(1)	Q	R	RV+	RV-

(単位：mm)

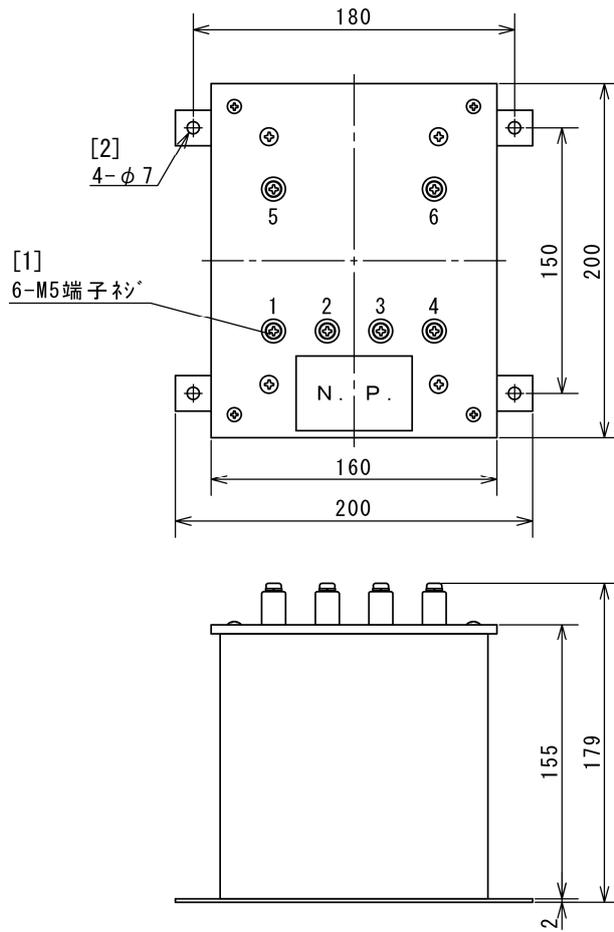
図 4-4 BF-□□型の外形寸法

表 4-4(a) BF-□□型の各部説明

名称	概要
[1] 端子ネジ	入出力の端子（4-M4）です。端子符号(7), (1)は端子符号の一例です。端子符号の説明を表 4-4(b)に示します。
[2] カバー	本体のカバーです。4-M4 トラスネジで取り付けてあります。
[3] 取付穴	本体を設置場所に取り付けるための取付穴（2-φ7）です。

表 4-4(b) BF-□□型の端子符号説明

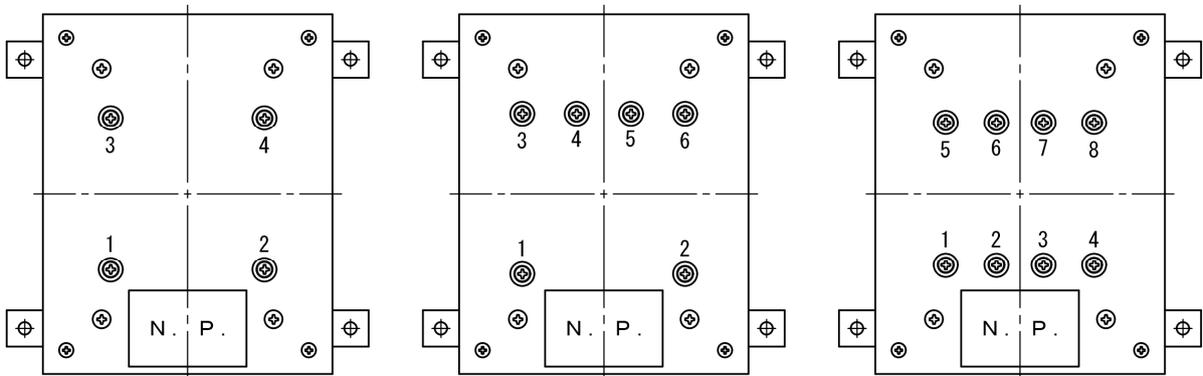
	端子符号例	概要
入力端子	Q, R 端子	PT 二次電流を入力する端子です。 他の端子符号例：t0, t2 端子、t2, t1 端子、T0, T1 端子など
出力端子	V+, V-端子 RV+, RV-端子	PT 一次電圧の大きさに応じた電圧や電流を出力する端子です。 他の端子符号例：TV+, TV-端子、E+, E-端子など



(単位 : mm)

[1]の端子符号例

	1	2	3	4	5	6	7	8
(ア)	I	J	Q	R	V+	V-	/	/
(イ)	Q	R	V+	V-	/	/	/	/
(ウ)	Q	R	V+	V-	RV+	RV-	/	/
(エ)	I	J	Q	R	V+	V-	RV+	RV-



(端子配列が異なる場合の端子例)

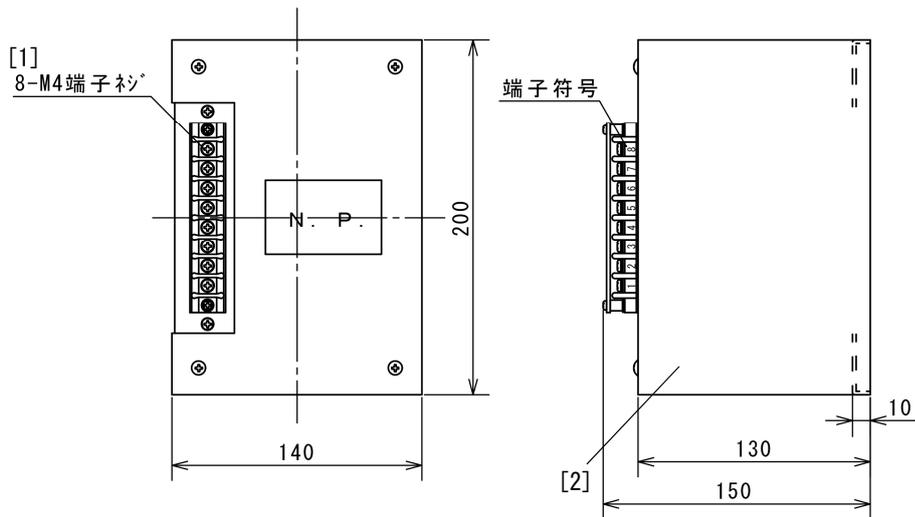
図 4-5 BB-□□型の外形寸法

表 4-5(a) BB-□□型の各部説明

名称	概要
[1] 端子ネジ	入出力の端子 (M5) です。端子数は仕様により異なります。端子符号 (7) ~ (I) は端子符号の一例です。端子符号の説明を表 4-5 (b) に示します。
[2] 取付穴	本体を設置場所に取り付けるための取付穴 (4-φ7) です。

表 4-5 (b) BB-□□型の端子符号説明

	端子符号例	概要
電源端子	I, J 端子	制御電源を供給する端子です。 他の端子符号例 : A0, A1 端子、X, Y 端子、R, T 端子など
入力端子	Q, R 端子	PT 二次電流を入力する端子です。 他の端子符号例 : t0, t2 端子、t2, t1 端子、T0, T1 端子など
出力端子	V+, V-端子 RV+, RV-端子	PT 一次電圧の大きさに応じた電圧や電流を出力する端子です。 他の端子符号例 : TV+, TV-端子、E+, E-端子など



取付寸法（カバー取り外し時）

（単位：mm）

[1]の端子符号例

	1	2	3	4	5	6	7	8
(7)	Q	R			V+	V-		
(I)	Q	R			V+	V-	RV+	RV-
(7)	I	J	Q	R	V+	V-		
(I)	I	J	Q	R	V+	V-	RV+	RV-

図 4-6 BC-□□型の外形寸法

表 4-6(a) BC-□□型の各部説明

名称	概要
[1] 端子ネジ	入出力の端子（8-M4）です。端子符号(7)～(I)は端子符号の一例です。端子符号の説明を表 4-6(b)に示します。
[2] カバー	本体のカバーです。4-M4 トラスネジで取り付けられています。
[3] 取付穴	本体を設置場所に取り付けるための取付穴（2-φ7）です。

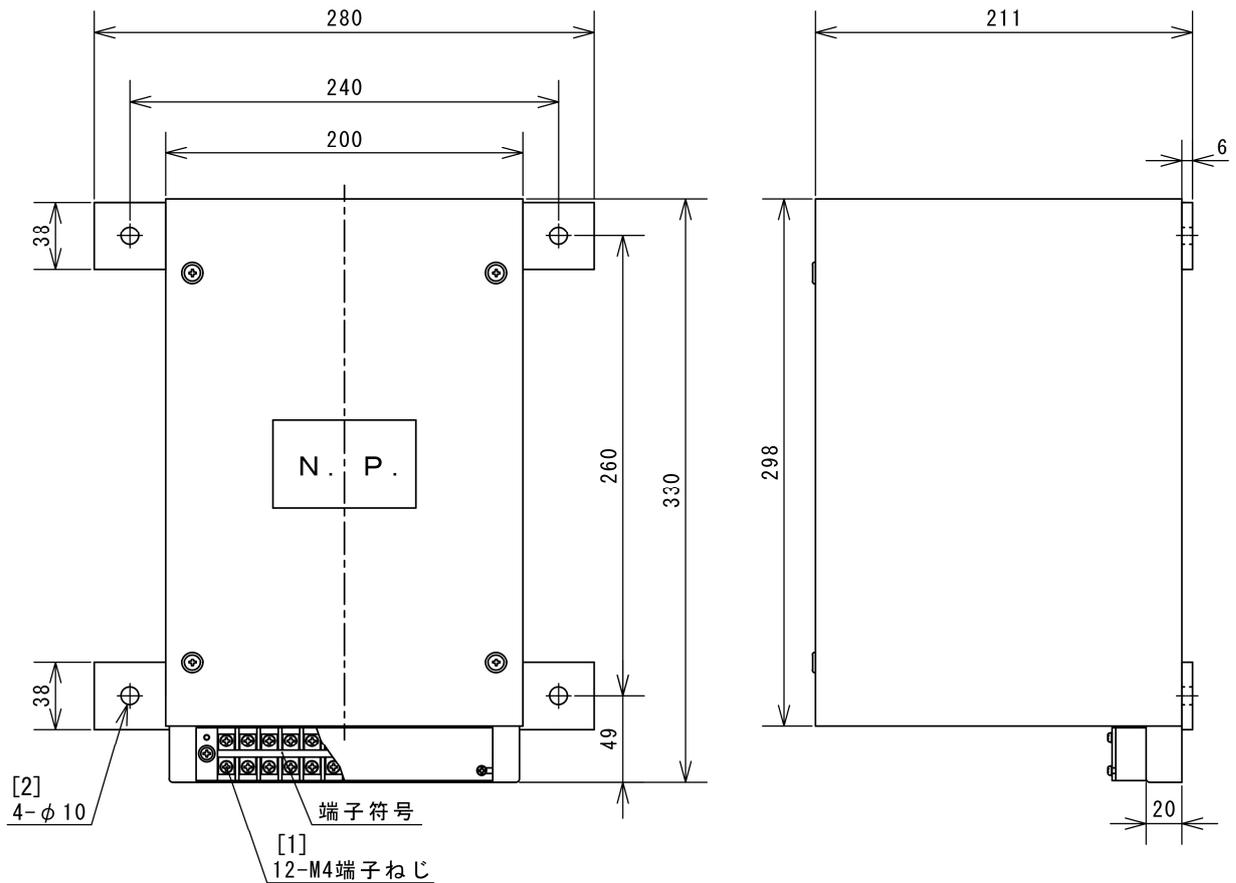
表 4-6(b) BC-□□型の端子符号説明

	端子符号例	概要
電源端子	I, J 端子	制御電源を供給する端子です。 他の端子符号例：A0, A1 端子、X, Y 端子、R, T 端子など
入力端子	Q, R 端子	PT 二次電流を入力する端子です。 他の端子符号例：t0, t2 端子、t2, t1 端子、T0, T1 端子など
出力端子	V+, V-端子 RV+, RV-端子	PT 一次電圧の大きさに応じた電圧や電流を出力する端子です。 他の端子符号例：TV+, TV-端子、E+, E-端子など

4.4 直流計器付属箱 (SB) の外形寸法

BN-□□型の外形寸法を図4-7、各部説明を表4-7(a), (b)に示します。BJ-□□型の外形寸法を図4-8、各部説明を表4-8(a), (b)に示します。

直流計器付属箱 (SB) の取付穴は本体の外側にあるもの (BN-□□型) と本体の内側にあるもの (BJ-□□型) があります。取付穴が外側の場合、本体シャーシに溶接された取付板がカバーの外側に出ています。取付穴が内側の場合、カバーの内側の本体シャーシに取付穴があり、取り付ける時にだけカバーを外します。



(単位 : mm)

[1]の端子符号例

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(7)	I	J	Q	R			V+	V-	RV+	RV-		
(4)	Q	R					V+	V-	RV+	RV-	TV+	TV-
(5)	I	J	Q	R			V+	V-	RV+	RV-	TV+	TV-

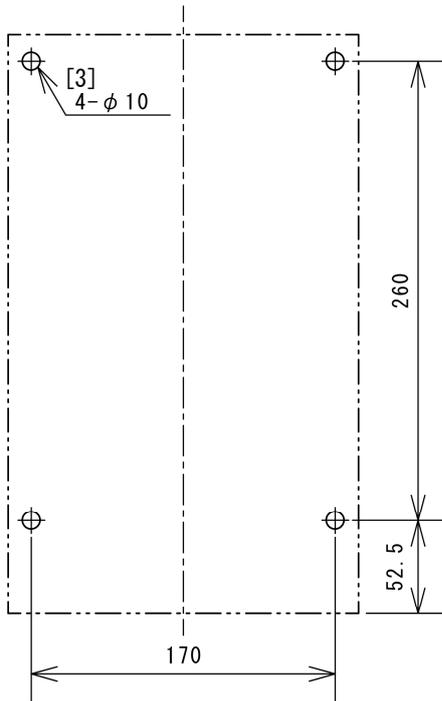
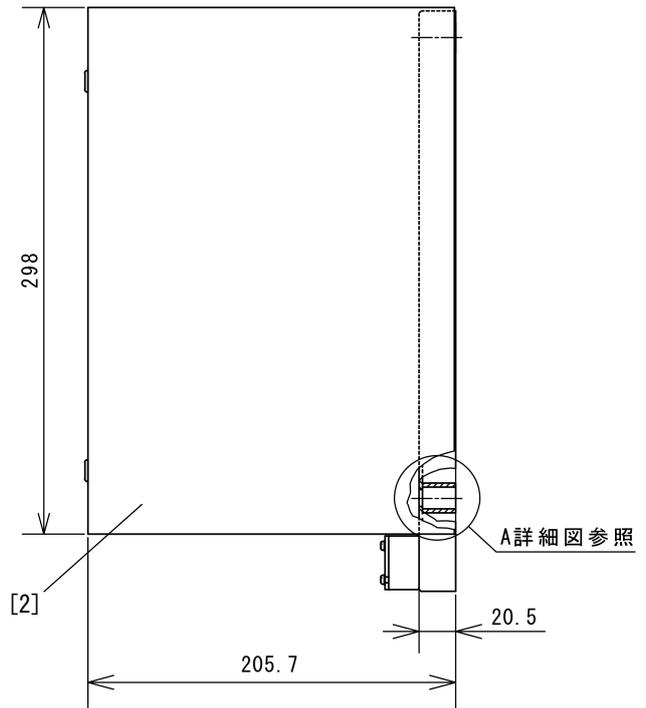
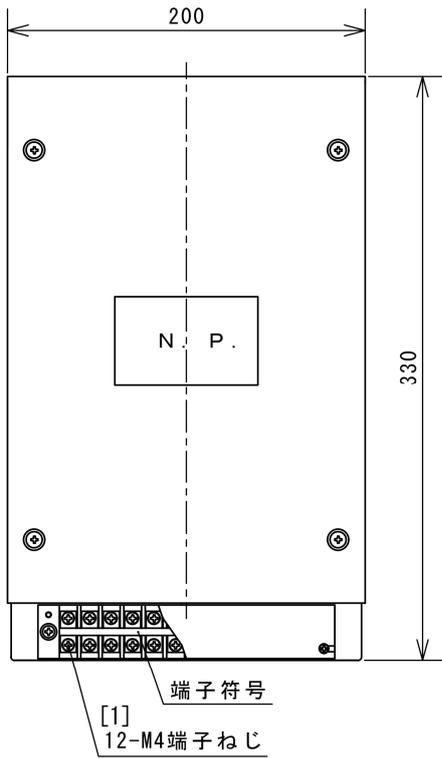
図4-7 BN-□□型の外形寸法

表 4-7(a) BN-□□型の各部説明

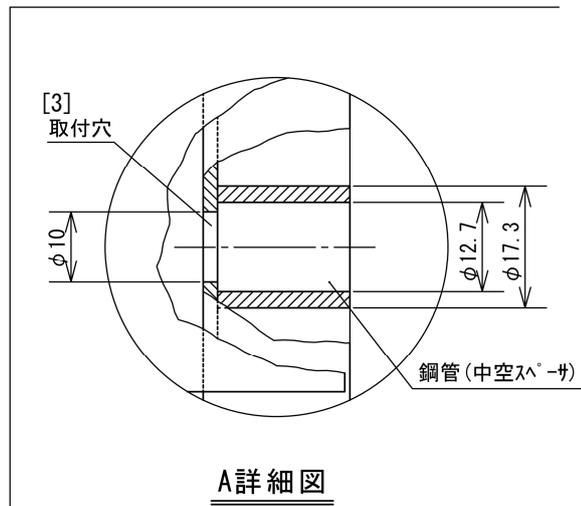
名称	概要
[1] 端子ネジ	入出力の端子 (12-M4) です。端子符号 (7) ~ (9) は端子符号の一例です。 端子符号の説明を表 4-7 (b) に示します。
[2] 取付穴	本体を設置場所に取り付けるための取付穴 (4-φ10) です。

表 4-7 (b) BN-□□型の端子符号説明

	端子符号例	概要
電源端子	I, J 端子	制御電源を供給する端子です。 他の端子符号例 : A0, A1 端子、X, Y 端子、R, T 端子など
入力端子	Q, R 端子	PT 二次電流を入力する端子です。 他の端子符号例 : t0, t2 端子、t2, t1 端子、T0, T1 端子など
出力端子	V+, V-端子 RV+, RV-端子 TV+, TV-端子	PT 一次電圧の大きさに応じた電圧や電流を出力する端子です。 他の端子符号例 : E+, E-端子など



取付寸法 (カバー取り外し時)



A詳細図

(単位 : mm)

[1]の端子符号例

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(ア)	I	J	Q	R			V+	V-	RV+	RV-		
(イ)	Q	R					V+	V-	RV+	RV-	TV+	TV-
(ウ)	I	J	Q	R			V+	V-	RV+	RV-	TV+	TV-

図 4-8 BJ-□□型の外形寸法

表 4-8(a) BJ-□□型の各部説明

名称	概要
[1] 端子ネジ	入出力の端子 (12-M4) です。端子符号 (ア) ~ (イ) は端子符号の一例です。 端子符号の説明を表 4-8(b) に示します。
[2] カバー	本体のカバーです。4-M4 皿ネジと皿座金で取り付けられています。
[3] 取付穴	本体を設置場所に取り付けるための取付穴 (4-φ10) です。

表 4-8(b) BJ-□□型の端子符号説明

	端子符号例	概要
電源端子	I, J 端子	制御電源を供給する端子です。 他の端子符号例 : A0, A1 端子、X, Y 端子、R, T 端子など
入力端子	Q, R 端子	PT 二次電流を入力する端子です。 他の端子符号例 : t0, t2 端子、t2, t1 端子、T0, T1 端子など
出力端子	V+, V-端子 RV+, RV-端子 TV+, TV-端子	PT 一次電圧の大きさに応じた電圧や電流を出力する端子です。 他の端子符号例 : E+, E-端子など

5. 接続方法

5.1 倍率器 (RP) と直流変圧器 (PT) の接続方法

倍率器 (RP) と直流変圧器 (PT) の基本的な接続方法を図 5-1 (a), (b) に示します。直流変圧器 (PT) の端子符号によって接続図が異なりますが、いずれも、直流変圧器 (PT) の出力端子 (Q, R 端子または T0, T1 端子) に制御電源を供給し、PT 二次電流が変換回路へ入力されるようにして使用します。変換回路は後述の整流器箱 (REB) などを使用します。

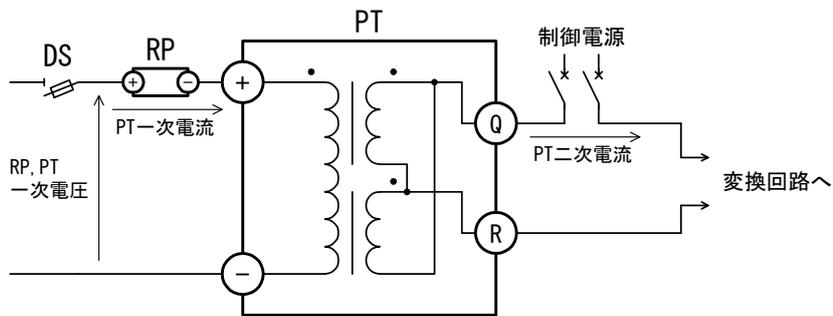


図 5-1 (a) 直流変圧器 (PT) の接続例 1

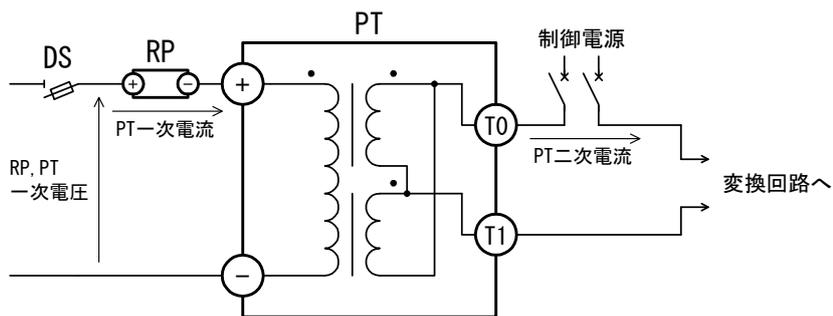


図 5-1 (b) 直流変圧器 (PT) の接続例 2

5.2 整流器箱 (REB) の接続方法

整流器箱 (REB) の基本的な接続方法について説明します。整流器箱 (REB) のところが補助変圧器 (APT)、直流計器付属箱 (SB) に変わった場合もこれに準じます。詳細は納入品の決定図面内の接続図を確認してください。

整流器箱 (REB) に電源端子があるか否かで接続方法が変わります。

整流器箱 (REB) に電源端子がない場合、図 5-2(a) に示す通り、直流変圧器 (PT) の出力端子と整流器箱 (REB) の入力端子の間に制御電源を接続します。出力端子にはそれぞれ出力負荷 (直流電圧計、記録電圧計など) を接続します。

整流器箱 (REB) に電源端子がある場合、図 5-2(b) に示す通り、制御電源を整流器箱 (REB) の電源端子のみに接続する場合と、図 5-2(c) に示す通り、直流変圧器 (PT) の出力端子と整流器箱 (REB) の間にも制御電源を接続する場合があります。図 5-2(b) では整流器箱 (REB) の内部で電源端子から整流器箱 (REB) の入力端子へ接続されているのでこのような接続となります。

出力端子にはそれぞれ出力負荷 (直流電圧計、記録電圧計など) を接続します。

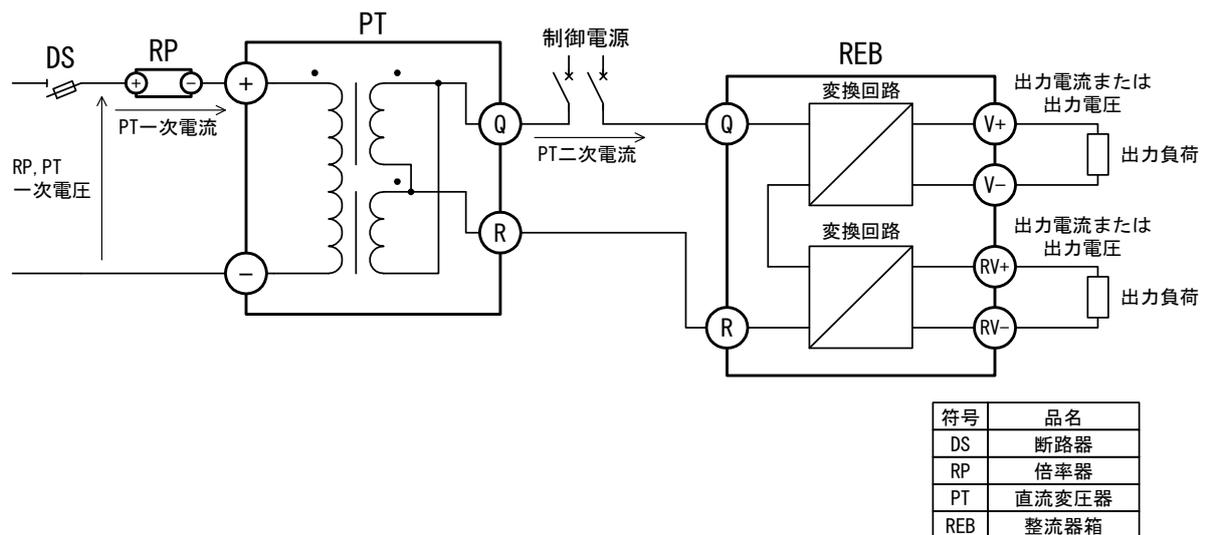


図 5-2(a) 直流電圧計測装置の接続例 1

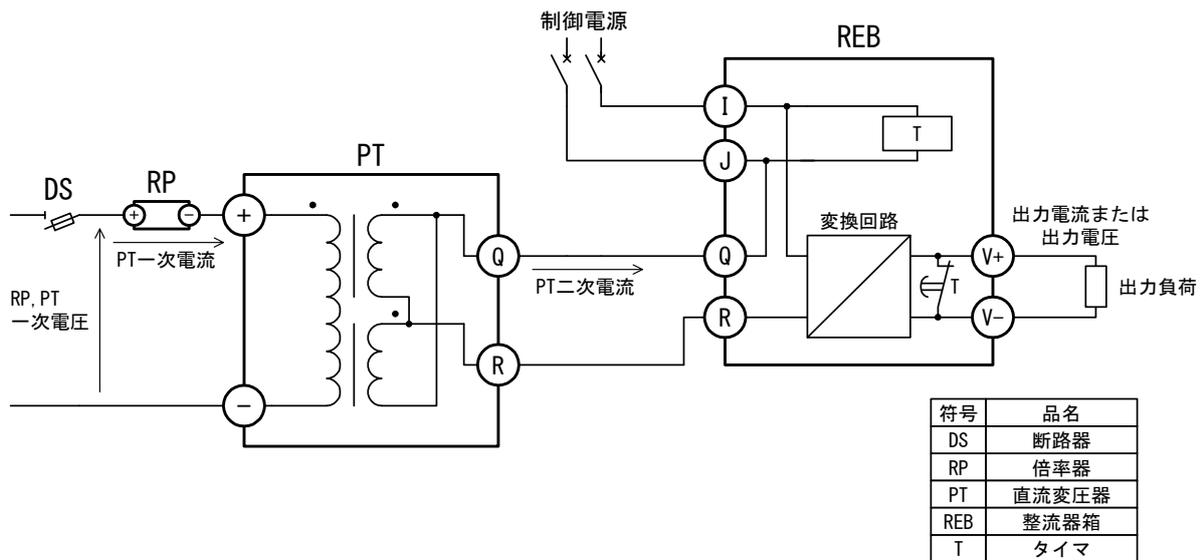


図 5-2 (b) 直流電圧計測装置の接続例 2

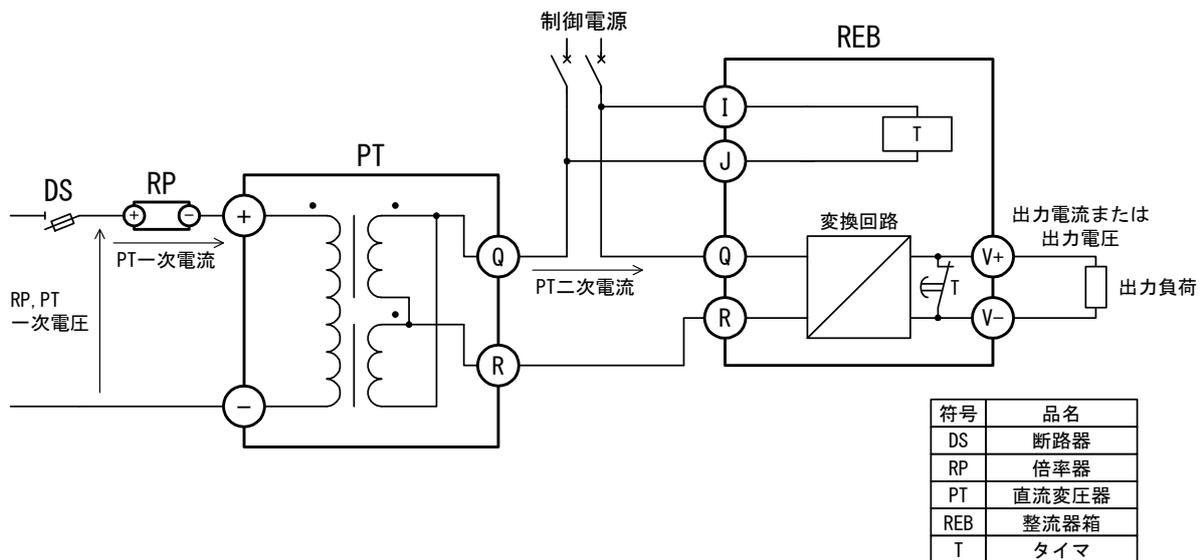


図 5-2 (c) 直流電圧計測装置の接続例 3

6. 取扱い方法

6.1 設置場所について

- (1) 倍率器 (RP)、直流変圧器 (PT) は使用中に発熱します。放熱に問題のない場所に取り付けてください。とくに倍率器 (RP) はケースも熱くなりますので注意してください。(RP 消費電力は定格 1500V で約 225W)
- (2) 倍率器 (RP) や直流変圧器 (PT) の入力端子は一次側のため、人が容易に触れる恐れのない場所に設置してください。やむを得ず人が触れる恐れのある場所に設置する場合は、適切な防護措置を施してください。
- (3) 機器は屋内用です。屋内用機器が屋外の風雨にさらされると劣化や漏電の恐れがあります。屋外への使用は避けてください。

6.2 取付方法

- (1) 倍率器 (RP)、直流変圧器 (PT) の取付や配線は、DC1500V 系など高い電圧が加圧される回路に対して行うため、一次側が加圧中や停電直後の放電前の状態で作業すると重大事故につながります。必ず施工場所の停電を行い、検電接地をとった上で作業してください。
- (2) 装置を高所に取り付ける場合など、作業時の転落を防止する処置をとってください。
- (3) 装置によっては質量 10kg を超えるものがあります。装置を持ち上げる際などに作業者の負傷がないよう、作業方法を考慮してください。
- (4) 取付は納入品の寸法図により取付穴の仕様を確認して、適切に行ってください。
取付穴に使用するネジの緩みは機器の脱落の原因になります。ネジの締付は確実に実施してください。ネジはまっすぐに締めこんでください。
整流器箱 (REB)、補助変圧器 (APT)、直流計器付属箱 (SB) で取付穴が装置本体の内側にある機器は、本体のカバーを取り外して装置の取付を行い、装置の取付後は本体のカバーを取り付けてください。
各装置の取付穴径、取付穴に使用するネジに推奨するネジ径 (推奨取付ネジ径) と、推奨取付ネジ径の鉄製ボルトを使用した場合の推奨締付けトルクを表 6-1 (a) に示します。
装置の取付の際本体のカバーを取り外す機器について、カバーの取付ネジに対応する推奨締付けトルクを表 6-1 (b) に示します。

表 6-1 (a) 各装置の取付穴径と推奨取付ネジ径と推奨締付けトルク

製品型式	取付穴径 [mm]	推奨取付ネジ径	推奨締付けトルク [N・m]
VDM-5	φ10	M8	11.8±2
PTF-H	φ12	M10	19.6±4
BA-□□	φ7	M6	4.9±1
BF-□□			
BB-□□			
BC-□□			
BN-□□	φ10	M8	11.8±2
BJ-□□			

表 6-1 (b) 各装置のカバーの取付ネジと推奨締付けトルク

製品型式	カバーの取付ネジ	推奨締付けトルク [N・m]
BF-□□	M4 トラスネジ	1.0
BC-□□		
BJ-□□	M4 皿ネジと皿座金	1.0

6.3 配線方法

- (1) 配線は納入品の決定図面内の接続図を確認して行ってください。
- (2) 倍率器 (RP) と直流変圧器 (PT) の一次側の配線には高圧用電線を使用し、直流き電線～倍率器間にヒューズ付断路器を備え付けてください。一次側に流れる電流は DC 約 200mA (PT 定格 DC1500V の場合 DC2000V 相当、PT 定格 DC600V または 750V の場合 DC1000V 相当) として電線の線径とヒューズを選定してください。
- (3) 直流変圧器 (PT) の二次側は、接続図中に記載してある電流が許容出来る線径の電線を使用し、適切な容量のブレーカを介して制御電源を接続してください。
 直流変圧器 (PT) の二次電流は AC 約 2A eff (PT 定格 DC1500V の場合 DC2000V 相当、PT 定格 DC600V または 750V の場合 DC1000V 相当) を見込んでください。
 ただし直流変圧器 (PT) の制御電源投入直後、最長で制御電源の半サイクルの時間 (約 10ms 間)、突入電流が流れます。直流変圧器 (PT) の突入電流のピークは最大約 60A です。ブレーカの選定は、連続定格として直流変圧器 (PT) の二次電流を許容できることと、短時間定格として制御電源の半サイクルの時間 (約 10ms 間)、突入電流のピークの電流値を許容できることを基準としてください。

- (4) 配線作業を通電状態で行うと感電の恐れがあります。
 配線作業は必ず、一次側が加圧中や停電直後の放電前の状態でないこと、二次側に制御電源（AC200/210V）が供給されていないことを確認してから行ってください。
 とくに直流変圧器（PT）の出力端子と、整流器箱（REB）などの電源端子と入力端子には制御電源電圧（AC200/210V）が印加されますので、配線作業は制御電源を切った状態で行ってください。
- (5) 誤配線は機器や設備の故障、焼損、火災等の原因になります。
 接続図等を十分に確認し、誤配線のないよう注意して配線を行ってください。
- (6) 端子ネジの緩みは発熱、焼損、断線の原因になります。
 ネジの締付は確実に実施してください。ネジはまっすぐに締めこんでください。
 端子カバーを付属している機器は、配線作業時のみ端子カバーを取り外し、配線作業後は端子カバーを確実に取り付けてください。
 各装置の端子ネジと、端子ネジに対応する推奨締付けトルクを表 6-2(a)に示します。
 端子カバーを付属している機器について、端子カバーのネジに対応する推奨締付けトルクを表 6-2(b)に示します。

表 6-2(a) 各装置の端子ネジ径と推奨締付けトルク

製品型式	端子ネジ	推奨締付けトルク [N・m]
VDM-5	M6 ナット	2.9±0.5
PTF-H	M6 ナット	2.9±0.5
	M5 ナベネジ	1.5±0.3
BA-□□	M5 ナベネジ	1.5±0.3
BF-□□	M4 ナベネジ	1.0
BB-□□	M5 ナベネジ	1.5±0.3
BC-□□	M4 ナベネジ	1.0
BN-□□	M4 ナベネジ	1.0
BJ-□□		

表 6-2(b) 各装置の端子カバーの取付ネジと推奨締付けトルク

製品型式	端子カバーの取付ネジ	推奨締付けトルク [N・m]
BF-□□	M3 ナベネジ	0.6
BC-□□		
BN-□□		
BJ-□□		

- (7) 整流器箱 (REB)、補助変圧器 (APT)、直流計器付属箱 (SB) に出力負荷を接続する際は、製品仕様書に記載の出力負荷条件を守ってください。また、出力端子を別の出力端子と接続することは避けてください。

7. メンテナンス方法

7.1 試験方法

直流変圧器 (PT) と整流器箱 (REB) について、一次側がき電されていない状態で結線や機器が正常であるか確認するための等価試験の方法を説明します。整流器箱 (REB) のところが補助変圧器 (APT) や直流計器付属箱 (SB) に変わった場合も試験方法は同様です。

一次側が加圧されている時の PT の +, - 端子に流れる電流を出荷試験時に測定しており、一次側が加圧されていない状態で同じ電流を流して、整流器箱 (REB) の出力を確認します。

納入品の試験成績書末尾に試験回路、試験電流値、出力の測定結果が記載されていますので、参照して試験を行ってください。本書では一般的な試験方法について説明します。

試験回路を図 7-1 に、必要な機材を表 7-1 に示します。

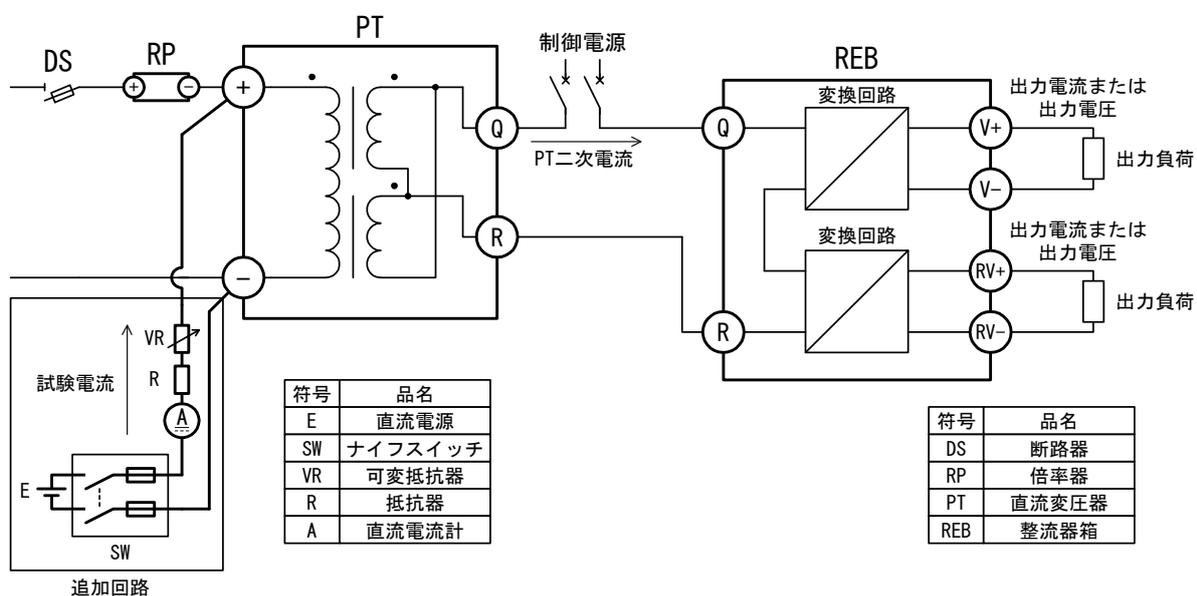


図 7-1(a) 直流変圧器 (PT) と整流器箱 (REB) の試験回路

表 7-1(a) 直流変圧器 (PT) と整流器箱 (REB) の試験機材

符号	品名	仕様
E	直流電源	DC100/110V
SW	ナイフスイッチ	使用する直流電源 E の電圧に対応し、試験電流値の電流を入切できるもの
VR	可変抵抗器 (水抵抗器など)	200~2000Ω 程度可変できるもの
R	抵抗器 (PT 巻線保護用)	300Ω 50W 以上
A	直流電流計	300mA レンジ

ただし、直流電源 E、可変抵抗器 VR、抵抗器 R については、DC100～200mA 程度まで可変できる定電流源（電圧容量 60V 以上）で代用することができます。

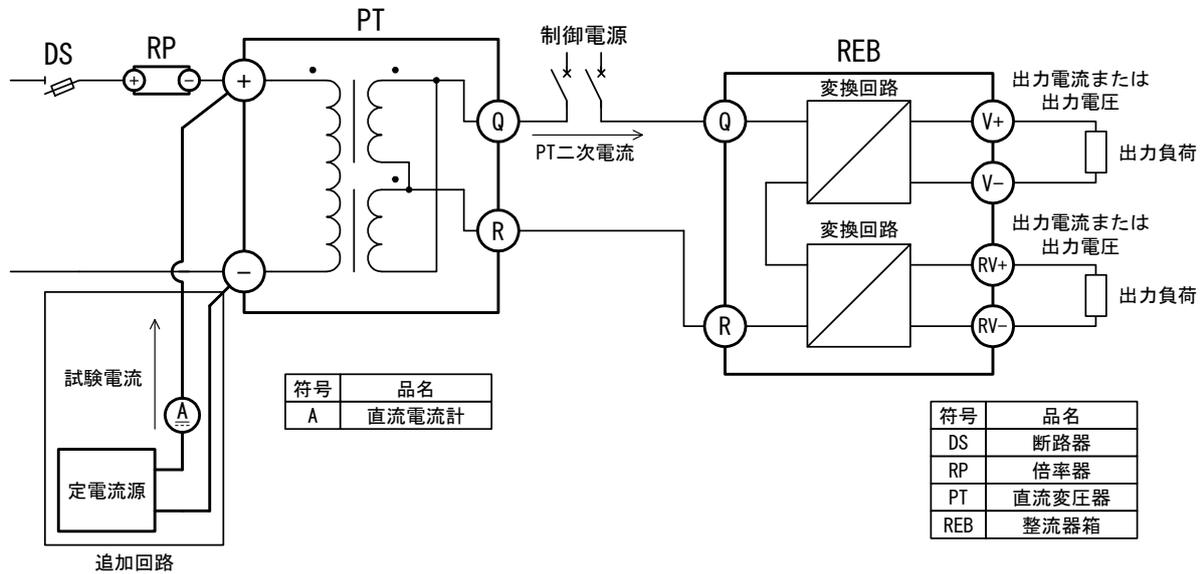


図 7-1 (b) 直流変圧器 (PT) と整流器箱 (REB) の試験回路

表 7-1 (b) 直流変圧器 (PT) と整流器箱 (REB) の試験機材

符号	品名	仕様
	定電流源	DC100～200mA 程度可変できるもの 電圧容量 60V 以上
A	直流電流計	300mA レンジ

必ず一次側の停電を行い、検電接地をとった上で、断路器を開放して作業してください。
制御電源のブレーカを開放して、図 7-1 (a) または図 7-1 (b) の追加回路を接続してください。

図 7-1 (a) の回路では追加回路のスイッチを開放し可変抵抗器の抵抗値を最大にしてから、制御電源のブレーカを投入してください。追加回路のスイッチを投入し、直流電流計の表示値が試験電流値に合うように可変抵抗器を調整します。そのときの出力電圧または出力電流を読み取ってください。

図 7-1 (b) の回路でも直流電流計の表示値が試験電流値に合うように定電流源の出力を調整し、そのときの出力電圧または出力電流を読み取ってください。

7.2 オーバーホールについて

倍率器 (RP)、直流変圧器 (PT) にオーバーホール対象部品はありません。

整流器箱 (REB) などは、搭載されている回路によってオーバーホール対象部品があります。搭載されている回路を納入品の決定図面内の接続図により確認し、表 7-2 に示すオーバーホール対象の回路が含まれているか確認してください。

オーバーホール対象部品が含まれている場合、オーバーホール実施推奨時期に応じて対象の回路基板の交換、タイマの交換、または装置更新を行うことを推奨します。

表 7-2 オーバーホール対象の回路

オーバーホール対象の回路		対象部品	オーバーホール実施 推奨時期
回路名称	基板番号 または符号		
整流回路	E-RE-12□	アルミ電解コンデンサ	製造後 10 年
整流回路	E-RE-39□	アルミ電解コンデンサ	製造後 10 年
整流増幅回路	0-A-040□	アルミ電解コンデンサ	製造後 10 年
増幅回路	0-A-034□	アルミ電解コンデンサ	製造後 10 年
タイマ	T	タイマ (H3CR-A8)	製造後 7 年

8. その他の外形寸法と接続方法

8.1 PCP-1 型の外形寸法と接続方法

PCP-1 型は、直流変圧器 (PT) と組み合わせて使用するためのサーキットプロテクタ (CP) です。直流変圧器 (PT) の二次側に直列に接続しておき、何らかの不具合により PT 二次電流が大幅に増加した場合に制御電源と切り離せるようにします。PCP-1 型の外形寸法を図 8-1 に、接続例を図 8-2 に示します。

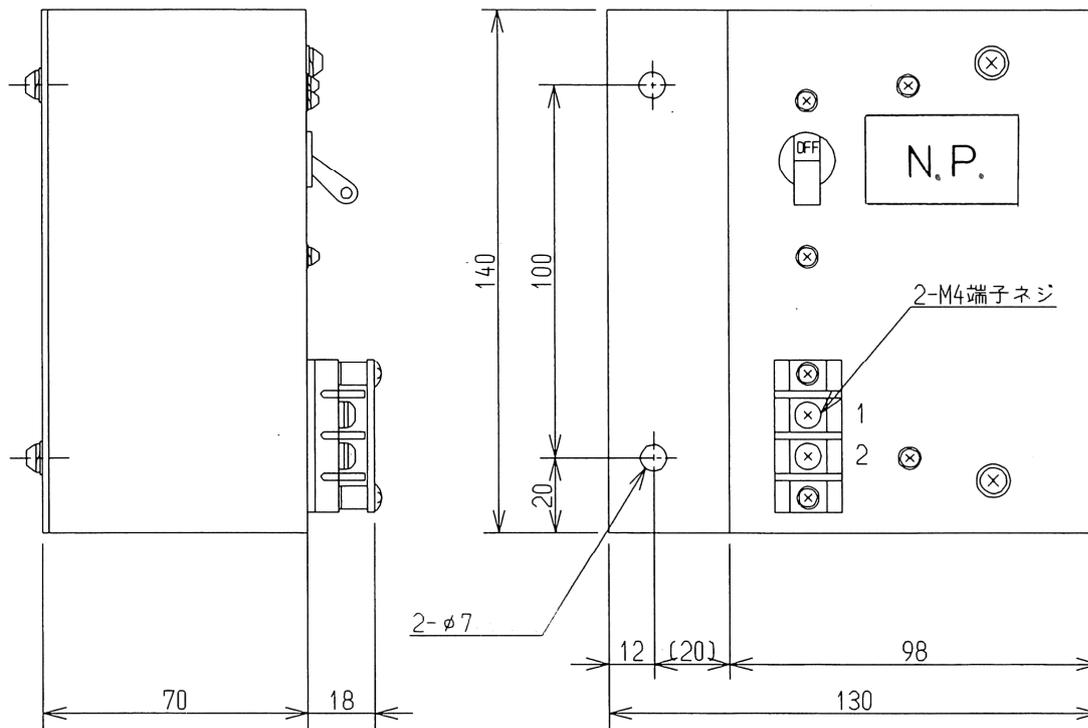


図 8-1 サーマイトプロテクタの外形寸法

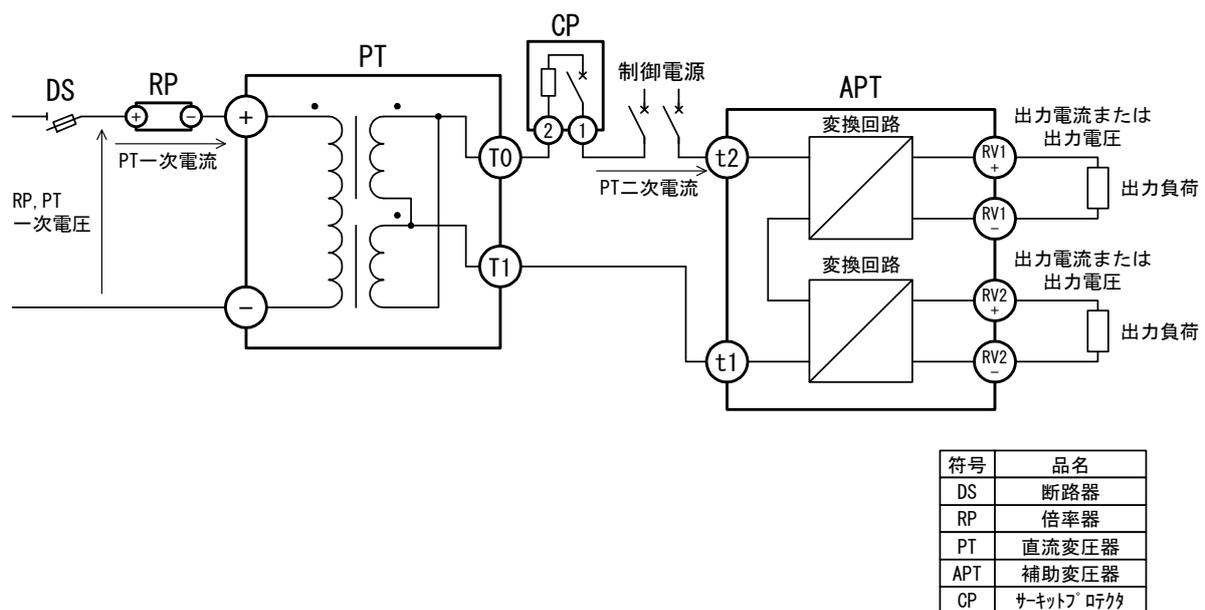


図 8-2 サーマイトプロテクタの接続例

8.2 BB-P2 型、BC-P2 型の接続方法

本書は倍率器 (RP)、直流変圧器 (PT) と整流器箱 (REB) を組み合わせた直流電圧計測装置が対象ですが、これと直流変流器 (CT) を使用した直流電流計測装置とまとめて、直流計測装置として構成する場合があります。この場合の整流器箱 (REB) は BB-P2 型や BC-P2 型となります。

BB-P2 型の外形寸法は前述の BB-□□型の外形寸法の通りです (P10 参照)。BC-P2 型の外形寸法は前述の BC-□□型の外形寸法の通りです (P12 参照)。BB-P2 型や BC-P2 型の端子符号例を表 8-1 に、各端子符号の説明を表 8-2 に示します。接続例を図 8-3 に示します。

表 8-1 BB-P2 型や BC-P2 型の端子符号例

	1	2	3	4	5	6	7	8
(7)	K	L	Q	R	I+	I-	E+	E-
(1)	k0	k2	t0	t2	I+	I-	E+	E-

表 8-2 BB-P2 型や BC-P2 型の端子符号説明

	端子符号例	概要
入力端子 1	K, L 端子 k0, k2 端子	CT 二次電流を入力する端子です。端子符号 (7), (1) は御取付先に 応じた符号の違いで、機能の差異はありません。
入力端子 2	Q, R 端子 t0, t2 端子	PT 二次電流を入力する端子です。端子符号 (7), (1) は御取付先に 応じた符号の違いで、機能の差異はありません。
出力端子 1	I+, I-端子	CT 一次電流の大きさに応じた電流や電圧を出力する端子です。
出力端子 2	E+, E-端子	PT 一次電圧の大きさに応じた電流や電圧を出力する端子です。

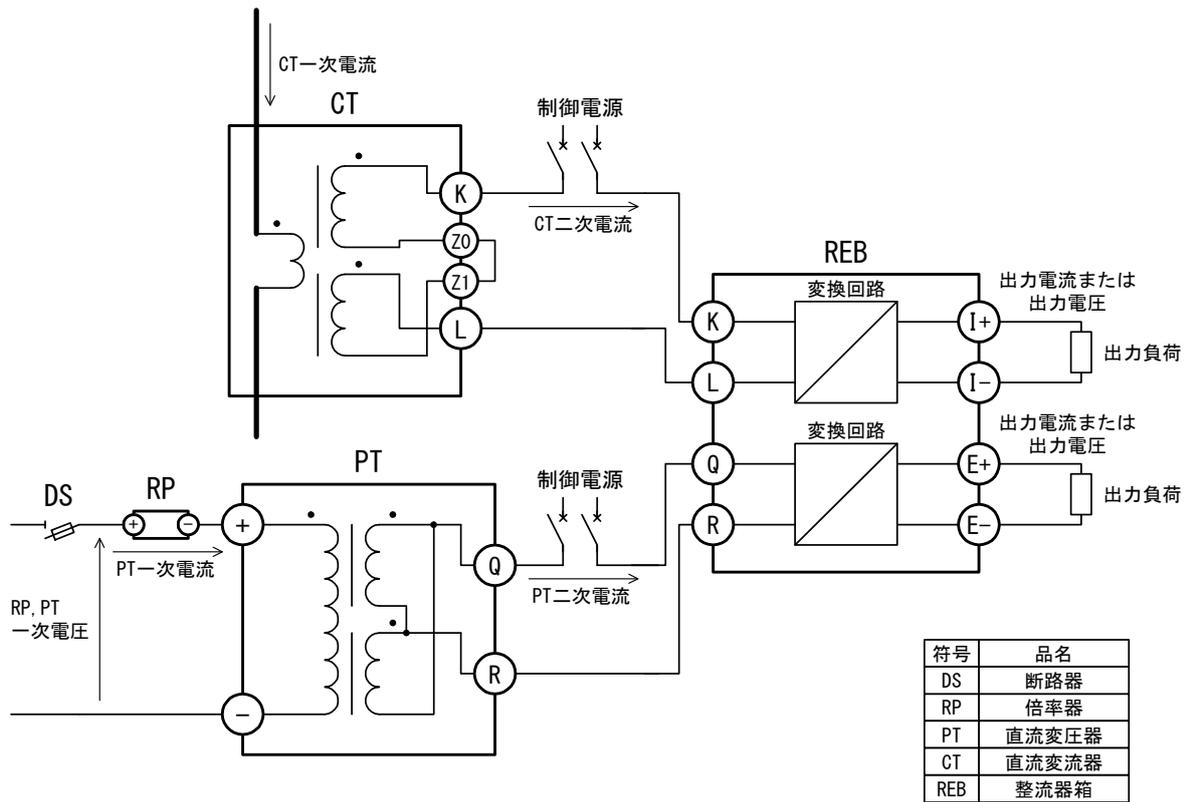


図 8-3 BB-P2 型や BC-P2 型の接続例