

I N形アイソレータ  
取扱説明書

DI-101J

津田電気計器株式会社

## 安全上のご注意

### 作業管理者へのお願い

アイソレータの取付および試験は高圧充電部と接近しますので、危険が伴います。下記の内容を作業者に徹底してから作業に取りかかって下さい。



## 危険

1. 作業者が本取扱説明書の内容を理解してから作業に取りかかって下さい。
2. アイソレータの取付には感電事故の危険があります。取付時は停電を確認し、作業して下さい。
3. 高所取付の場合、墜落の危険があります。貴社の墜落防止処理を取って作業して下さい。



## 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。
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。
3. 制御電源電圧の定格を確認して配線して下さい。
4. 絶縁抵抗測定および耐電圧試験は本取扱説明書の記載内容に基づいて実施して下さい。

## 目 次

1. 概 説	1
2. 動作原理	1
3. 入出力仕様	2
3. 1 入力仕様	2
3. 2 出力仕様	2
4. 性 能	3
4. 1 直線性	3
4. 2 温度特性	3
4. 3 応答速度	3
4. 4 入力インピーダンス	3
4. 5 過大入力耐量	3
4. 6 出力負荷の条件と出力インピーダンス	3
4. 7 出力リップル含有率	4
4. 8 制御電源	4
4. 9 ノイズ耐量	4
4. 10 絶縁抵抗および耐電圧	4
4. 11 雷インパルス耐電圧	4
4. 12 質 量	4
4. 13 塗装色	4
5. 分圧器の仕様	4
6. 開 梱	4
7. 取付け方法	5
8. 配線方法	5
8. 1 計測系回路が接地系の場合	5
8. 2 制御電源回路	5
8. 3 入力信号線	6
8. 4 出力信号線	6
8. 5 接地線	6
8. 6 配線の確認	6
9. 保守点検方法	7
9. 1 アイソレータ本体の入力～出力特性試験	7
9. 2 アイソレータ本体の絶縁抵抗の測定	8
9. 3 分圧器の入力～出力特性試験	8
9. 4 分圧器の絶縁抵抗の測定	8

### 3. 入出力仕様

入出力の仕様としまして、次の入力及び出力を組み合わせたものが製作出来ます。

#### 3.1 入力の仕様

種類	入力範囲	備考
電圧入力	$\pm 50\text{mV} \sim \pm 150\text{V}$	150Vを超える入力の場合は分圧器と組み合わせ使用
電流入力	$\pm 1\text{mA} \sim \pm 100\text{mA}$	

#### 3.2 出力の仕様

型式	種類	出力範囲	備考
IN-A2	電圧出力 ( $\pm 0.6\text{V}$ 以上)	$\pm 0.6\text{V} \sim \pm 10\text{V}$	
IN-B2	電圧出力 ( $\pm 0.6\text{V}$ 未満)	$\pm 10\text{mV} \sim \pm 0.6\text{V}$ 未満	
IN-C2	電流出力	$\pm 1\text{mA} \sim \pm 20\text{mA}$	
IN-D2	整流電圧出力	$+0.8\text{V} \sim +8\text{V}$	
IN-E2	整流電流出力	$+1\text{mA} \sim +20\text{mA}$	
IN-F2	+ , - 別 電圧出力 (3端子, 内0V共通)	$+0.8\text{V} \sim +8\text{V}$	
IN-G2	+ , - 別 電流出力 (3端子, 内0V共通)	$+1\text{mA} \sim +20\text{mA}$	
IN-H2	+バース付 電圧出力	(+側) $+0.8\text{V} \sim +10\text{V}$ (-側) $-0.8\text{V} \sim -10\text{V}$ 未満	
IN-J2	+バース付 電流出力	(+側) $+1\text{mA} \sim +20\text{mA}$ (-側) $-1\text{mA} \sim -20\text{mA}$ 未満	
IN-K2	+バース付 電圧出力 (-側出力カット)	$+0.8\text{V} \sim +8\text{V}$	
IN-L2	+バース付 電流出力 (-側出力カット)	$+1\text{mA} \sim +20\text{mA}$	
IN-M2	+電圧出力 (-側出力カット)	$+0.8\text{V} \sim +8\text{V}$	
IN-N2	+電流出力 (-側出力カット)	$+1\text{mA} \sim +20\text{mA}$	
IN-P2	-バース付 電圧出力	(+側) $+0.8\text{V} \sim +10\text{V}$ 未満 (-側) $-0.8\text{V} \sim -10\text{V}$	
IN-Q2	-バース付 電流出力	(+側) $+1\text{mA} \sim +20\text{mA}$ 未満 (-側) $-1\text{mA} \sim -20\text{mA}$	

(注) IN-F2, G2 形において、+入力の時は「P0+」～「0-」端子間に、また-入力の時は「N0+」～「0-」端子間に出力します。

入力側にコンデンサを挿入している製品については型式の末尾に“S”が付加されます。

#### 4. 性能

- 4.1 直線性 定格値に対して±0.2%以下
- 4.2 温度特性 温度範囲 0℃～50℃では定格値に対して±0.5%以下（25℃基準）  
 -10℃～60℃では定格値に対して±1.0%以下（25℃基準）
- 4.3 応答速度 ステップ入力にて、出力最終値の63.2%までの時間 1ms以下  
 ただし入力側にコンデンサ(10μF)を挿入している場合、10ms以下  
 （入力側にコンデンサが挿入される場合、型式の末尾に“S”を付加）

#### 4.4 入力インピーダンス

入力定格	入力インピーダンス
±50mV～±10V	約 27.5kΩ/V (Ω)
±11V～±150V	約 12.5kΩ/V (Ω)
±1mA～±100mA	約 1000mV/入力定格 mA (Ω)

例えば入力定格 10V ですと 約 27.5kΩ/V×10V=約 275kΩ に、また  
 入力定格 10mA ですと 約 1000mV/10mA= 約 100Ω になります。

#### 4.5 過大入力耐量

入力定格	過入力耐量
10V 以下	入力定格の 1000% 1 分間, 300% 5 分間, 120% 3 時間
11V 以上	入力定格の 200% 5 分間, 120% 1 時間
電流入力	入力定格の 200% 5 分間, 120% 1 時間

#### 4.6 出力負荷の条件と出力インピーダンス

型式	種類	出力負荷条件	出力インピーダンス
IN-A2	電圧出力 (±0.6V 以上)	±5mA 以下	5Ω 以下
IN-B2	電圧出力 (±10mV～±50mV 未満)	500Ω 以上	約 10Ω
	電圧出力 (±50mV～±0.6V 未満)	±0.2mA 以下	出力定格電圧 (V)/0.005Ω
IN-C2	電流出力	±8V 以下	ほぼ無限大
IN-D2	整流電圧出力	0.2mA 以下	出力定格電圧 (V)/0.005Ω
IN-E2	整流電流出力	8V 以下	ほぼ無限大
IN-F2	+ , -別 電圧出力	0.2mA 以下	出力定格電圧 (V)/0.005Ω
IN-G2	+ , -別 電流出力	8V 以下	ほぼ無限大
IN-H2	+バ イア付 電圧出力	5mA 以下	5Ω 以下
IN-J2	+バ イア付 電流出力	8V 以下	ほぼ無限大
IN-K2	+バ イア付 電圧出力 (-出力カット)	0.2mA 以下	出力定格電圧 (V)/0.005Ω
IN-L2	+バ イア付 電流出力 (-出力カット)	8V 以下	ほぼ無限大
IN-M2	+電圧出力 (-出力カット)	0.2mA 以下	出力定格電圧 (V)/0.005Ω
IN-N2	+電流出力 (-出力カット)	8V 以下	ほぼ無限大
IN-P2	-バ イア付 電圧出力	5mA 以下	5Ω 以下
IN-Q2	-バ イア付 電流出力	8V 以下	ほぼ無限大

(注) 負荷抵抗の算出

- a) 電圧出力の場合：負荷抵抗 = 定格出力電圧 (V) / 出力負荷条件 (mA) Ω 以上  
 (例) IN-A2 形で出力定格 10V の場合 10V/5mA = 2kΩ 負荷 2kΩ 以上で使用
- b) 電流出力の場合：負荷抵抗 = 出力負荷条件 (V) / 定格出力電流 (mA) Ω 以下  
 (例) IN-C2 形で出力定格 20mA の場合 8V/20mA = 400Ω 負荷 400Ω 以下で使用

4.7 出力リップル含有率 定格出力に対して1%以下

#### 4.8 制御電源

AC100V/110V または AC200V/220V (+10%, -15%) 50Hz/60Hz(±3Hz)

10VA 以下 (特殊仕様として制御電源 AC115V 用なども製作可)

#### 4.9 ノイズ耐量

ノイズシミュレータ (ノイズ研 INS-410 : 出力インピーダンス  $50 \pm 5 \Omega$ ) による。

ノイズの大きさ パルス幅 100ns, 500ns, 1000ns (無負荷時)

パルス極性 正及び負

パルス高さ 1500V (無負荷時)

下記の各個所に印加した時の出力への影響は次の通りです。

印加箇所	出力影響値
入力 ~ NE・E 端子間	定格出力に対して±20%以下
電源コモンモードノイズ	" ±20%以下
電源ノーマルモードノイズ	" ±20%以下

(注) 図4の配線方法も合わせて御参照下さい。

#### 4.10 絶縁抵抗および耐電圧

印加箇所	商用周波耐電圧	絶縁抵抗
入力~出力, 電源, 外箱, NE・E 端子間	5500V 1分間	50MΩ以上 (DC1000Vにて)
電源~出力, 外箱, E 端子間 (NEは除く)	2000V 1分間	10MΩ以上 (DC500Vにて)
出力~外箱, NE・E 端子間	1000V 1分間	10MΩ以上 (DC500Vにて)

4.11 雷インパルス耐電圧 ( $\pm 1.2/50 \mu s$ ) 入力~出力, 電源, 外箱, NE・E 端子間 7kV

4.12 質量 約 9kg

4.13 塗装色 マンセル記号 5Y7/1

#### 5. 分圧器の仕様

測定電圧が DC150V を越える場合、次の分圧器と組み合わせてご使用下さい。

付図3に外形及び取付寸法を示します。

項目	VD-2形	VD-3形	VD-5形
入力定格範囲	151V~300V	301V~1200V	1201V~2000V
出力定格	10V	10V	10V
商用周波耐電圧 端子一括~外箱	2500V, 1分間	5500V, 1分間	5500V, 1分間
絶縁抵抗 端子一括~外箱	50MΩ以上 (DC1000Vにて)	50MΩ以上 (DC1000Vにて)	50MΩ以上 (DC1000Vにて)
雷インパルス耐電圧 端子一括~外箱 ( $\pm 1.2/50 \mu s$ )	15kV	20kV	20kV
質量	約 3.9kg	約 5.3kg	約 7.5kg
使用温度範囲	-10°C~+60°C		
塗装色	マンセル記号 5Y7/1		

#### 6. 開 梱

本器を開梱したとき、外観にキズや端子割れ等がないかを確認して下さい。また、アイソレータ表面の銘板の記載内容が御要求のものと同致しているかも確認して下さい。

## 7. 取付け方法

- 7.1 アイソレータの取付け方向につきましては、特に指定はありません。
- 7.2 アイソレータは密封構造を標準にしておりますが、取付け環境としまして、高温（60℃以上）の所や腐蝕性ガスのある所への取付けは、端子の接触不良の原因になりますので避けて下さい。
- 7.3 4個所の取付足の穴に8mmのボルトを使用して固定して下さい。アイソレータの質量は約9kgです。

## 8. 配線方法

アイソレータの性能を満足させるため、次の要領で配線を行って下さい。

### 8.1 計測系回路が接地系の場合

- a) 分圧器を併用する場合、分圧器の「-」側を接地側として下さい。
- b) 分流器等の出力を直接アイソレータに導入する場合、接地側に近い電位の個所に分流器を挿入し、その分流器より導入して下さい。

図2に入力回路の接続を示します。

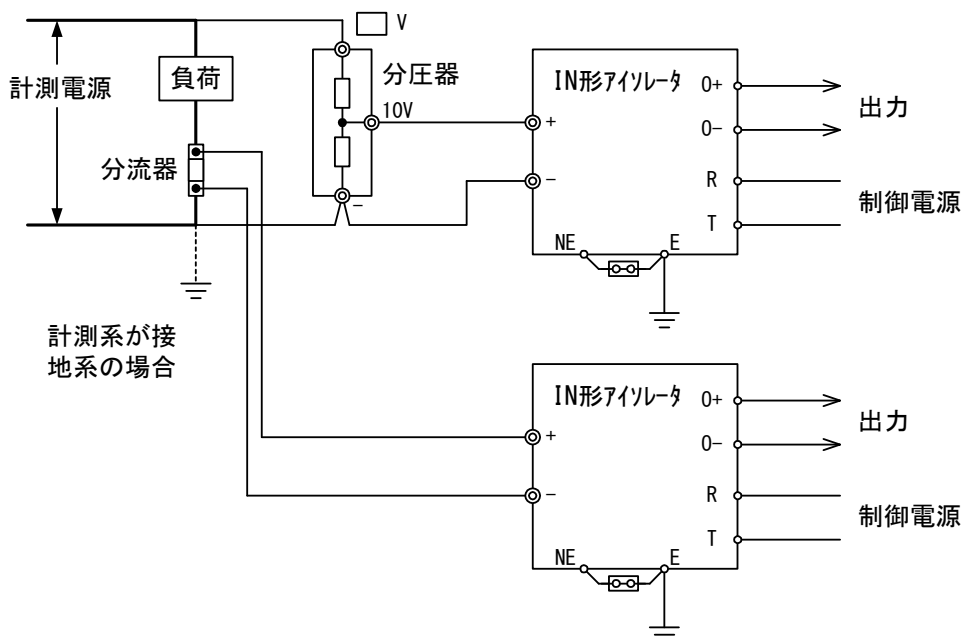


図 2 入力回路の接続

### 8.2 制御電源回路

- a) アイソレータの銘板を確認し、銘板記載の電源を端子 R~T 間に接続して下さい。電源容量は約10VAです。
  - b) ノイズを考慮した設計をしておりますが出来るだけノイズの少ない電源を使用して下さい。
  - c) アイソレータの電源端子 R, T への配線はツイストし、入力及び出力信号線とは分離配線して下さい。
  - d) R~T の端子間及び R, T 端子~NE 端子間にはノイズフィルタ保護用サージアブソーバを挿入しており、電源回路は図3の様になっております。
- (注) 電源端子 R, T と外箱・E 端子間の絶縁抵抗測定および耐電圧試験を行う時は、NE~E 端子間の短絡片を外し、NE 端子を浮かした状態で行って下さい。

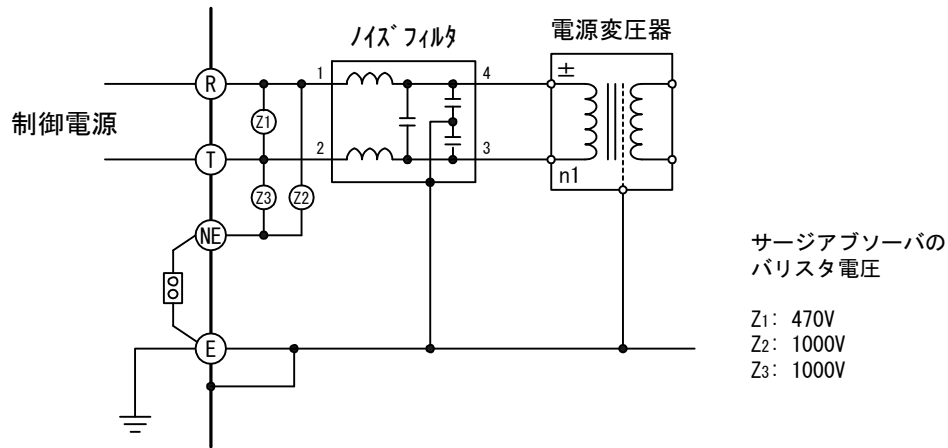


図 3 電源回路の詳細

### 8.3 入力信号線

- a) 分流器や分圧器からアイソレータまでの入力信号線は、 $2\text{mm}^2$  以上の電線を使用し、電線はツイストして下さい。なお配線の引き回しに注意し、ノイズ発生源から離し、また出力信号とは分離するようにして下さい。
- b) アイソレータの入力端子 +, - より見た入力信号源のインピーダンスは  $\frac{\text{入力定格電圧 (V)}}{0.01}$   $\Omega$  以下にして下さい。なお当社製分圧器付の場合はこの条件を満足する様に分圧器を製作しております。

例えば、入力定格  $100\text{mV}$  で入力信号源が分流器の場合  $\frac{0.1\text{V}}{0.01} = 10\Omega$  となり、(分流器 + 配線) の抵抗値を  $10\Omega$  以下にして下さい。

### 8.4 出力信号線

- a) 出力信号線はノイズ発生源より離し、動力線と同じダクトに入れしないで下さい。
- b) 使用線種はツイストシールド線 (CO-SPEV-SB 等) で  $0.5\text{mm}^2$  以上のものを使用し、配線の長さは  $20\text{m}$  以内にして下さい。
- c) シールドの接地は受け側で行ってください。もし受け側で接地できない場合には、アイソレータの E 端子に接続して下さい。(シールドの受け側とアイソレータ側の両側での接地は避けて下さい。)
- d) 出力負荷は 4.6 項の出力負荷条件以内で使用して下さい。

### 8.5 接地線

アイソレータの E 端子は必ず接地して下さい。E 端子の接地は危険防止とノイズ吸収のための線です。接地線の線種は  $3.5\text{mm}^2$  以上の絶縁電線を使用し、専用接地線に接続して下さい。

### 8.6 配線の確認

図 4 は上記の条件をまとめた図です。条件が満足されているか再確認して下さい。



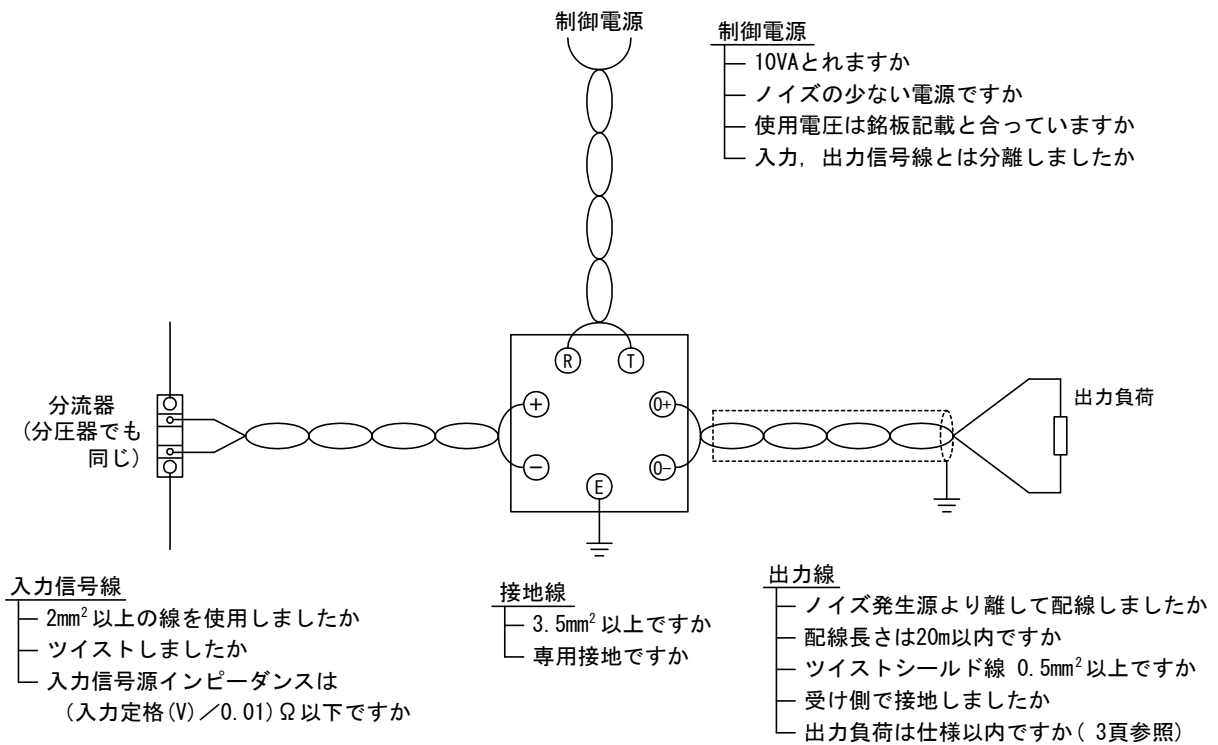


図 4 配線の確認

## 9. 保守点検方法

年に1回、次の方法で入力～出力特性試験及び絶縁抵抗の測定を行って下さい。

### 9.1 アイソレータ本体の入力～出力特性試験

a) 次の表の測定器を用意して下さい。

測定器		条件	数量
デジタル直流電圧計		許容差 ±0.05%以下 入力インピーダンス 1MΩ以上	2
直流電圧発生器		可変範囲 0～10V (乾電池で分圧したものでも可)	1
負荷抵抗	電圧出力の場合	使用負荷と同じ抵抗値で許容差 ±0.05%以下	1
	電流出力の場合	使用負荷または同値の抵抗で許容差 ±0.05%以下	

b) 図5の接続を行い、15分以上ウォームアップした後計測試験を行ってください。

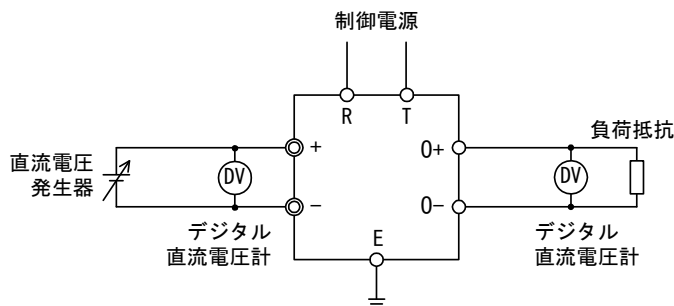


図 5 試験接続図

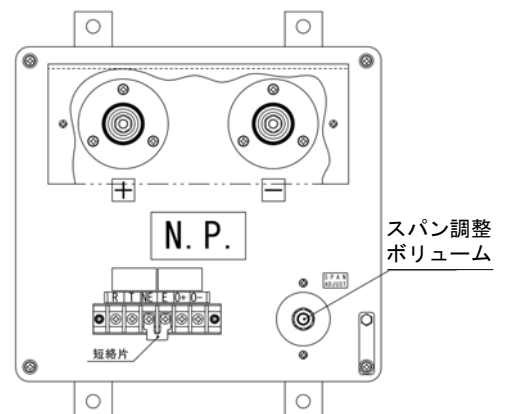


図 6 スパン調整

- c) 誤差の算出は下記の計算式にて行ってください。誤差が 0.3% F.S 以上ある場合は図 6 の「SPAN ADJUST (スパン調整)」ボリュームで調整して下さい。

$$\text{誤差 } \varepsilon (\%) = \frac{\text{測定出力} - \text{真値の出力}}{\text{定格値の出力}} \times 100$$

### 9.2 アイソレータ本体の絶縁抵抗の測定

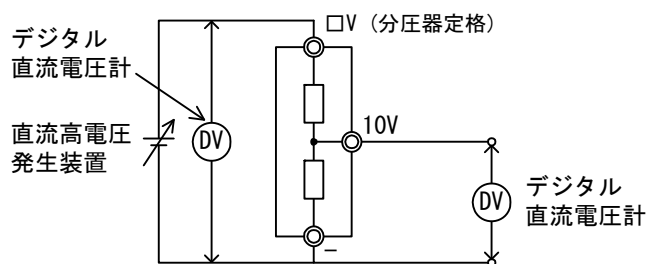
下記の箇所を測定し、規定値以上あるか確認して下さい。

測定箇所	規定値
入力(+, -)～出力(0+, 0-), 電源(R, T), 外箱, NE・E 端子間	50MΩ 以上 (DC1000V にて)
電源(R, T)～出力(0+, 0-), 外箱, E 端子間 (NE 端子は除く)	10MΩ 以上 (DC500V にて)
出力(0+, 0-)～外箱, NE, E 端子間	10MΩ 以上 (DC500V にて)

### 9.3 分圧器の入力～出力特性試験

- a) 次の表の測定器を用意して下さい。

測定器	条件	数量
デジタル直流電圧計	許容差 ±0.05%以下 入力インピーダンス 1MΩ 以上	2
直流高電圧発生装置	可変範囲 0V～定格電圧値	1

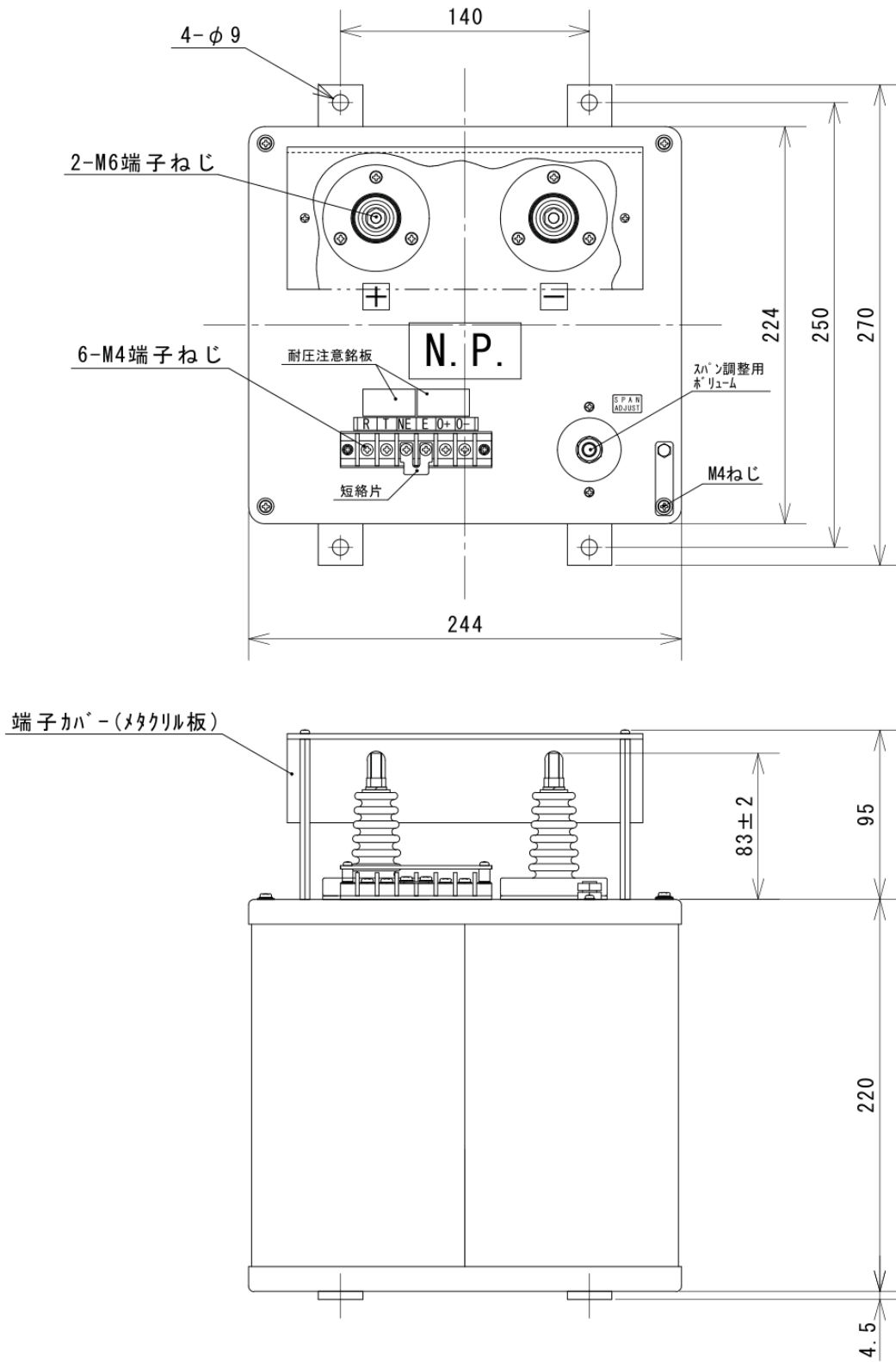


- b) 定格入力電圧において出力電圧が  $10V \pm 0.1V$  以内であることをご確認下さい。  
(出荷時の測定値は試験成績書に記載してありますので、ご確認願います。)

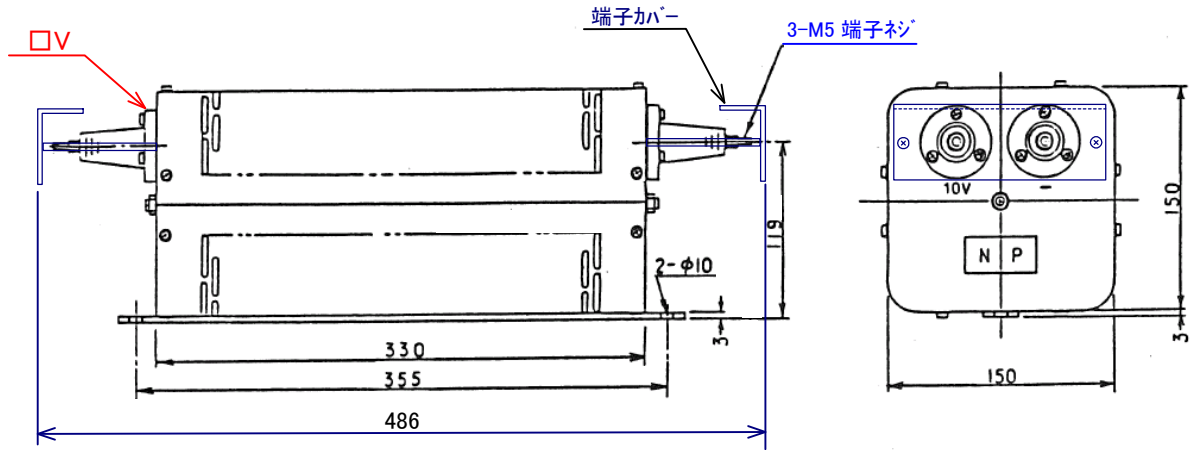
### 9.4 分圧器の絶縁抵抗の測定

下記の箇所を測定し、規定値以上あるかご確認下さい。

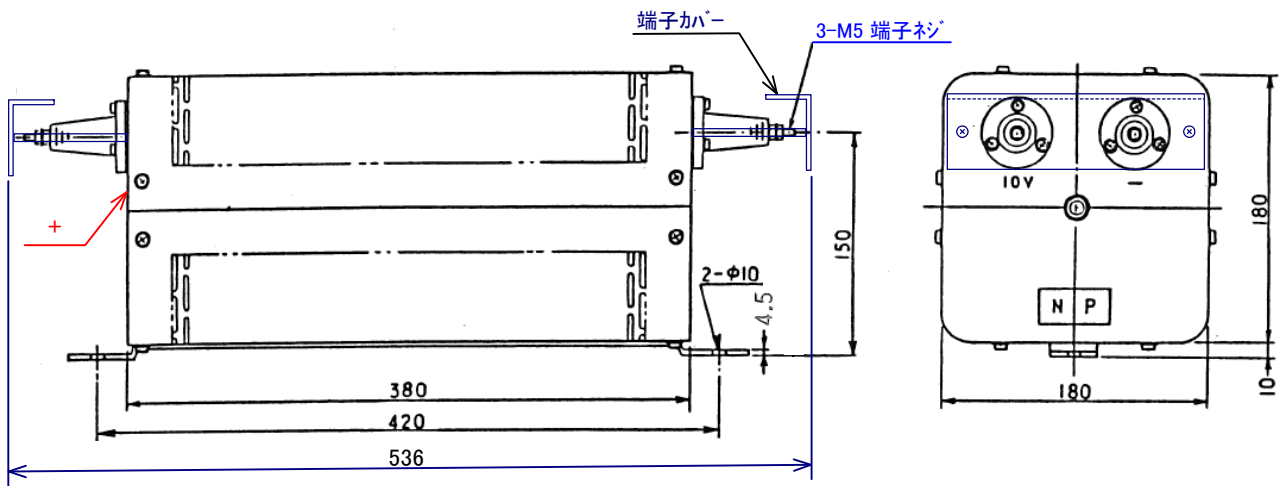
測定箇所	規定値
端子一括～外箱間	50MΩ 以上 (DC1000V にて)



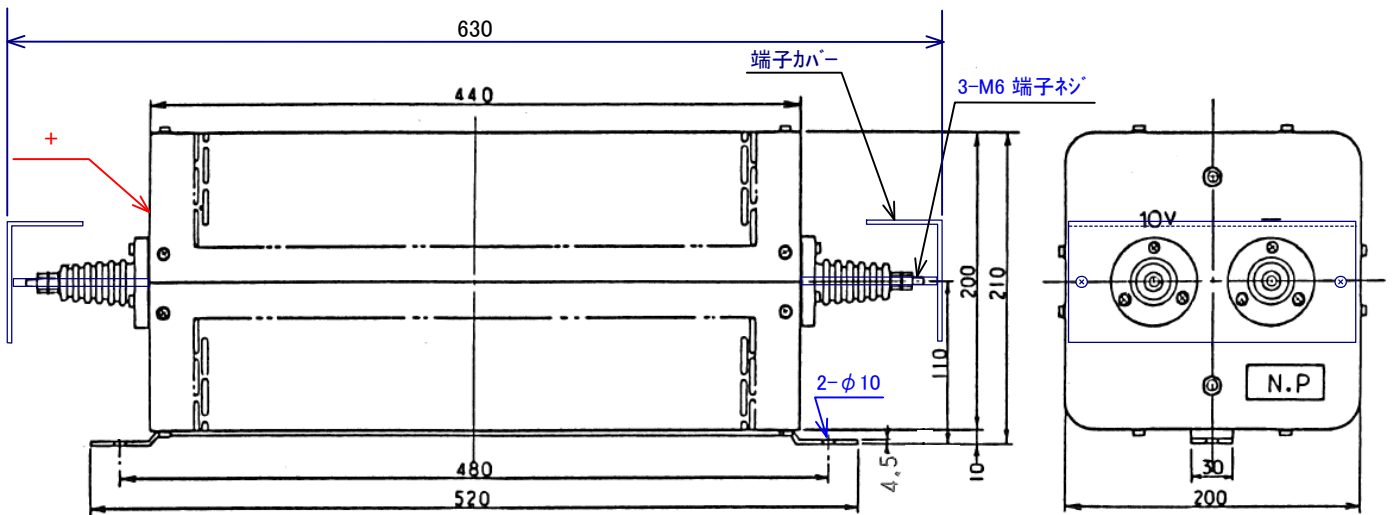
付図2 アイソレータ 外形寸法図



VD-2 形 151V ~ 300V用



VD-3 形 301V ~ 1200V用



VD-5 形 1201V ~ 2000V用

付図3 分圧器 外形寸法図