SURGE-PROOF TRANSFORMER

耐雷変圧器

・放流タイプ（Discharge Type）「ＨＳＴ」
・絶縁タイプ（Insulation Type）「ＺＳＴ」

株式会社 久野電機製作所
Hisano Electric Works LTD.

ClassNK ISO 9001 JAB CM 005

目次 CONTENTS

概要
General Concept of Our Product …… 2
耐雷変圧器の区分　Classifications of surge-proof transformers
Table：Classifications of surge-proof transformers

サージ吸収素子特性
Surge Absorbers. Characteristic …… 4

シールドトランスの定格及び性能
Rating and Performance of Shield Transformer …… 5

放流タイプ　Discharge Type「ＨＳＴ」

結線図
Connection diagram …… 6

製品型式の記号
A symbol of the product model …… 7

結線（単相例）
Wiring（Example：Single phase） …… 7

寸法一覧表
Dimensions table …… 9

絶縁タイプ　Insulation Type「ＺＳＴ」

結線図
Connection diagram …… 14

製品型式の記号
A symbol of the product model …… 15

結線（三相例）
Wiring（Example：Three phase） …… 15

寸法一覧表
Dimensions table …… 17

概要 General Concept of Our Product

当社で製作しています耐雷変圧器は、落雷により商用受電線路に発生する雷サージ電圧による電気機器、通信機器への誘導障害(絶縁破壊,電圧破壊等)を防止する為に、雷サージ吸収素子と混触防止板(シールド板)付変圧器を組合せた電源ユニットであります。

The surge-proof transformer manufactured by our corporation is the power supply unit with surge absorbers due to thunder lightning and earth shield plate in order to prevent the troubles induced to electronic devices (insulation destruction and voltage breakdown) and communication devices by thunder lightning surge voltage generated on commercial power lines.

・特　長　　Features

商用受電線路(電線路~大地間)に発生した雷サージ電圧を－６０ｄＢ(１／１０００)以下に減衰させます。

変圧器と雷サージ吸収素子部を一体化した変圧器です。

The thunder lightning surge voltage generated on the commercial power lines (between the earth and power lines) is attenuated by a factor of less than -60dB(1/1000). Our product is a transformer fabricated as a complete one unit with a transformer and surge absorbers.

・用　途　　Applications

- 無線中継所，変電所等の電源機器及びコンピュータ，テレメータの保護
- 雷害多発地区のコンピュータ関連機器の保護
- 河川管理用の水位計，流量計，テレメータの保護
- Used at wireless relay stations, and for the protection of telemeters, computers, and power devices at power substations.
- Used for the protection of computer-related devices where damages by thunder lightning occurs frequently.
- Used for the protection of water level meters, flow meters, and telemeters.

【耐雷変圧器の区分】 [Classifications of surge-proof transformers]

耐雷変圧器の基本的な目的は、雷サージによる負荷機器への被害を防止、負荷機器の電源システム全体に与える雷サージの影響を抑え安定して負荷機器に電力を供給することがあげられ、耐雷変圧器には下記の機能が求められることになります。

The basic purpose of surge-proof transformers is to supply power to the facility loads is to suppress the influence by the thunder lightning surge on the power supply of facility loads m, to prevent the damage beforehand on the equipments due to thunder lightning surge and to supply power stably to the equipments. Therefore, the following functions are required to the surge-proof transformer.

- 入力側(電源側)から侵入した雷サージを出力側(負荷側)へ流さない。
- 出力側(負荷側)から侵入した雷サージを入力側(電源側)へ流さない。
- 接地電位上昇から入力側(電源側)、出力側(負荷側)を保護する。
- 耐雷変圧器自身を壊さない。
- The thunder lightning surge on the input side (power supply side) should not be induced on the output side (load side).
- The thunder lightning surge on the output side (load side) should not be induced to the input side (power supply side).
- The input and output sides should be protected due to the rise of the ground voltage level.
- The surge-proof transformer itself should not be broken.

しかしながら、いかなる雷サージに対しても上記機能を全て満足するのは難しいのが現状であり、一般には表に示す「放流タイプ」と「絶縁タイプ」の２種類の使い分けがあります。

As a matter of fact it is very difficult to satisfy the above specifications against any thunder lightning surge. There are two types of transformers in general as shown in the table below: discharge type and insulation type.

表　耐雷変圧器の区分　Table Classifications of Surge-Proof Transformers

	放流タイプ　Discharge Type「ＨＳＴ」	絶縁タイプ　Insulation Type「ＺＳＴ」
長所 Merits	・対地間に挿入されたアレスタにより電源側から侵入するコモンモードサージに対し耐雷変圧器の保護をする。 ・A transformer is protected against common-mode surge induced from the power supply side through the arrester inserted to the ground.	・接地電位上昇時アレスタの放流による逆流入が無いため電源側機器や他の需要家へ雷サージ電流が流れ込むことが無い。 ・No thunder lightning surge will not flow in to the electrical devices or to other customers because of the non-reverse current due to the discharge from the arrester in case of the rise of the ground voltage.
	・電源側から侵入したコモンモードサージに対して入力側対地間のアレスタでアレスタの制限電圧まで減衰させた後、さらに耐雷変圧器の二重シールドによって更に減衰させるため負荷側への雷サージ減衰量は大きい。 ・After the surge voltage is attenuated up to the controlled voltage of the arrester by the arrester between the input side and the ground against the common-mode surge induced from the power supply side, the attenuation by the thunder lightning surge on the loads due to the attenuation by the double shield of the surge-proof transformer is large.	・電源側からのノーマルモードサージをアレスタの放流により負荷側への流入を制限する。 ・The current flow on the power supply side is controlled by the discharge of the normal-mode surge through the arrester on the power supply side.
短所 Demerits	・接地極電位上昇により対地間アレスタで雷サージ電流が電源側へ放流されることで電源側の機器や他の需要家に被害が及ぶ可能性がある。 ・It is possible to damage the devices on the power supply side or customers due to the discharge of thunder lightning surge current on the power supply side by the rise of the ground voltage level.	・対地間にアレスタが挿入されていないため電源側から侵入するコモンモードサージを耐雷変圧器で直接受けることになり、またサージ減衰量も耐雷変圧器のみの減衰量となる。 ・The common-mode surge is directly affected to the surge-proof transformer due to the induced current from the power supply side because no arrester is inserted between the transformer and the ground.　The attenuation of the surge is the one by the surge-proof transformer only. ・電源側の対地間にアレスタが挿入されていないため電源側からのコモンモードサージに対し耐雷変圧器の保護が無く、電源側に設置される機器には耐雷変圧器と絶縁協調をとる必要がある。 ・No protection is made on the surge-proof transformer against the common-mode surge current from the power supply side because no arrester is inserted between the transformer and the ground. Therefore, the devices installed on the power supply side should be insulated from the surge-proof transformer

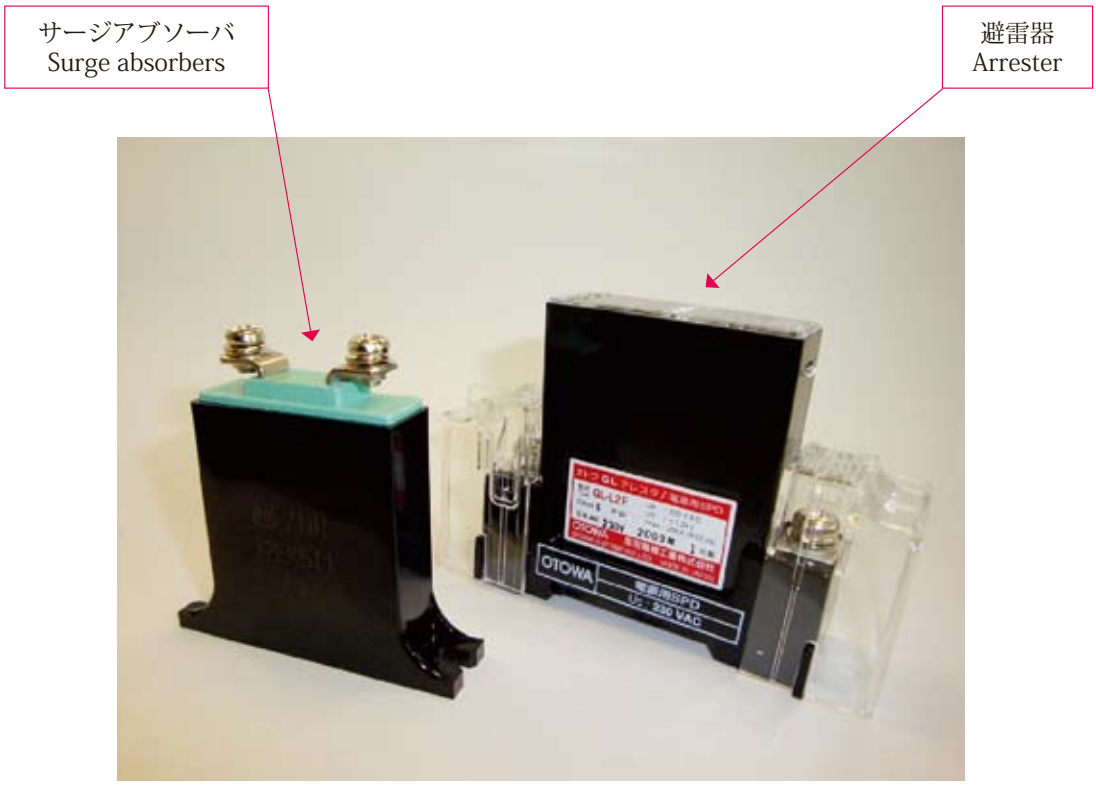
Surge Absorbers. Characteristic
サージ吸収素子特性

・避雷器：音羽電機工業株式会社製　　ＬＧＬ　酸化亜鉛形低圧タイプ
Arrester：A product made in Otowa　　ＬＧＬ　Zinc oxide resister type

特性 Charac-teristic / 型式 Type	最大許容電圧(V) Maximum permissible voltage(V) AC	動作開始電圧 Reference voltage(V)	制限電圧(V) Residual voltage(V)	放電耐量 Current impulse withstand capability
			公称放電電流10kA Discharge current (8/20μs)	雷インパルス電流 Lightning impulse Current (8/20μs)
GL-L1F	110	250±12%	Less than 700	20kA Twice
GL-L2F	230	500±12%	Less than 1200	
GL-L4F	440	1000±12%	Less than 2500	

・サージアブソーバ：Panasonic製　　ＺＮＲ　Ｅタイプ
surge absorbers：A product made in Panasonic　　ＺＮＲ　E Type

特性 Charac-teristic / 型式 type	バリスタ電圧(V) Barista voltage (V)	最大許容電圧(V) Maximum permissible voltage(V) AC	最大制限電圧(V) Maximum Residual voltage (V)	サージ電流耐量 Surge Capability (8/20μs)
ERZC32EK271	270	175	455	20kA Twice
ERZC32EK511	510	320	845	
ERZC32EK112	1100	680	1815	



Rating and Performance of Shield Transformer
シールドトランスの定格及び性能

項目 Item ＼ 回路 Circuit		単 相 Single-phase	三 相 Three-phase	
周波数	Frequency	50／60Hz		
1次電圧	Pri. voltage	100V or 200V	200V or 400V	
2次電圧	Sec. voltage	100V or 200V	200V or 400V	
定格容量	Rating capacity	0.5 ～ 50 k VA	5 ～ 100 k VA	
耐熱クラス Insulation class	Less than 5kVA	B Class	H Class	
	More than 5kVA	H Class		
温度上昇限度	Temperature rise limit	B Class 75K ， H Class 140K		
冷却方式	Cooling method	乾式自冷式	Natural cooling dry type	
極 性	Polarity	減極性 Subtruct	—	
電圧変動率 Voltage regulation	0.5 ～ 3kVA	Less than 4%	—	
	5kVA		Less than 4.5%	
	7.5 ～ 25kVA		Less than 4%	
	More than 30kVA	Less than 3%	Less than 3%	
効率 Efficiency	0.5kVA	More than 91%	—	
	1 ～ 2kVA	More than 92%	—	
	3kVA	More than 94%	—	
	5 ～ 15kVA	More than 95%	More than 95%	
	More than 20kVA	More than 96%	More than 96%	
商用周波絶縁強度 Dielectric insulation strength	1次－2次,大地間 Between Pri. and Sec.,Earth	AC 10kV 1 minute		※
	2次－1次,大地間 Between Sec. and Pri. Earth	AC 3kV 1 minute		
インパルス絶縁強度 Impulse insulation strength	1次－2次,大地間 Between Pri. and Sec.,Earth	30kV （1.2/50μs）		※
絶縁抵抗	Insulation resistance	DC 500V メガー 端子相互間	More than100MΩ By DC 500V megger A terminal aspect each other interval	※
サージ減衰量 Surge attenuation	平衡 Common mode （線とアース間） Between line and a earth	Less than -60dB（1/1000）at 1.2/50μs 10kV		※
使用条件 Terms of use	周囲温度 Ambient temperature	-20℃～ +40℃		
	湿 度 Humidity	Less than 90%		
	標 高 Meters above the sea level	Not exceed 1000m		
	使用場所 use place	屋内 Indoor use		

注：1．※印の試験時はサージ吸収素子を外して下さい。
　　2．F種モールド型及び上記標準(電圧、容量)以外も製作致します。

N.B. 1．Remove surge absorbers when the test measurement marked ※ is made.
　　2．Transformers other than the above-mentioned standard types (voltage and capacity) or F-class molded types are to be manufactured.

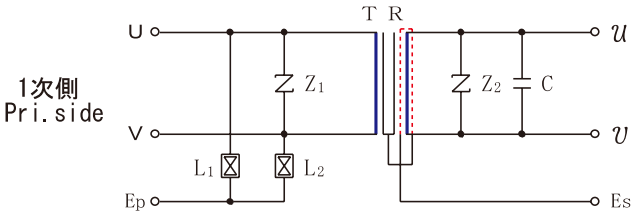
放流タイプ Discharge Type「ＨＳＴ」

・動　作　　*Operation*

商用受電線路Ｕ～Ｖ間　及び大地間に発生した雷サージ電圧の線間(Ｕ,Ｖ間)に生じた電圧は、サージアブソーバＺ１によりバリスタ電圧まで低減されます。電線路～大地間に生じた電圧は、避雷器(アレスタ)Ｌ１，Ｌ２にて接地回路を通して大地に放電され、これにより雷サージエネルギーのほとんどが吸収されます。一部吸収されなかったエネルギーが変圧器２次側に誘導されますが、変圧器の１～２次間に入れた混触防止板の静電シールドにより、２次への誘導を極力低減させ、さらに２次側に入れたサージアブソーバＺ２及び、エネルギー吸収用コンデンサＣにより雷サージエネルギーを吸収させます。これらの雷サージ吸収素子を付属させない変圧器のみの高耐圧絶縁変圧器では、雷サージエネルギーを吸収する事が困難で有り、２次側に大きな誘導サージ電圧を誘起させ、機器の保護が不十分になります。

The thunder lightning surge voltage generated between U and V on the commercial power lines or between the earth and power lines is attenuated up by the absorber, Z1, to the varistor voltage. The voltage generated between power lines and the earth is discharged to the earth through ground circuits made of a thunder lightning rod (arrester),L1 and L2. The most of thunder lightning energy is absorbed by these circuits. A part of energy not absorbed will be induced on the secondary side of a transformer, but the induction on the secondary side will be attenuated as much as possible by the static shieldof the earth shield plate inserted between the primary and secondary sidesof a transformer.Furthermore, the surge absorber, Z2, and the energy-absorbing capacitor, C, inserted on thesecondary side will absorb the surge energy by thunder lightning.

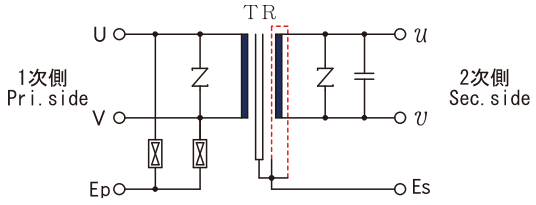
Regarding the high-voltage insulation transformer without surge absorbing elements due to thunder lightning, it is very difficult to absorb thunder lightning surge energy and not sufficient to protect devices on the secondary side due to the induction of large surge voltage.



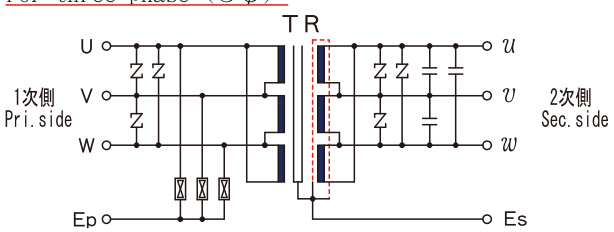
ＴＲ：混触防止板付トランス（ｼｰﾙﾄﾞﾄﾗﾝｽ）
Transformer with earth shield
Ｚ：ｻｰｼﾞｱﾌﾞｿｰﾊﾞ（Panasonic）
Surge absorbers (Panasonic)
⊠：避雷器　（音羽電機製）
Arrester (Otowa)
⫩：コンデンサ
Capacitor

1 結線図 *Connection diagram*

For single phase（１φ）



For three phase（３φ）



記号 mark	品名 name	仕様 Specifications
ＴＲ	ｼｰﾙﾄﾞﾄﾗﾝｽ Shield Transformer	混触防止板付（二重ｼｰﾙﾄﾞ） Transformer with earth shield (Double shield)
Ｚ	ｻｰｼﾞｱﾌﾞｿｰﾊﾞ Surge absorbers	特性は、Ｐ４を御参考下さい。 Please refer to page 4
⊠	避雷器 Arrester	特性は、Ｐ４を御参考下さい。 Please refer to page 4
⫩	ｺﾝﾃﾞﾝｻ Capacitor	８μＦ，５００ＶＡＣ

代表的な回路でありますが単相三線式，スコット、Ｖ－逆Ｖ等の結果も可能です。
It is possible to make the wiring such as single-phase 3w, Scott, Inverse V as typical circuits.

2 製品型式の記号　*A symbol of the product model*

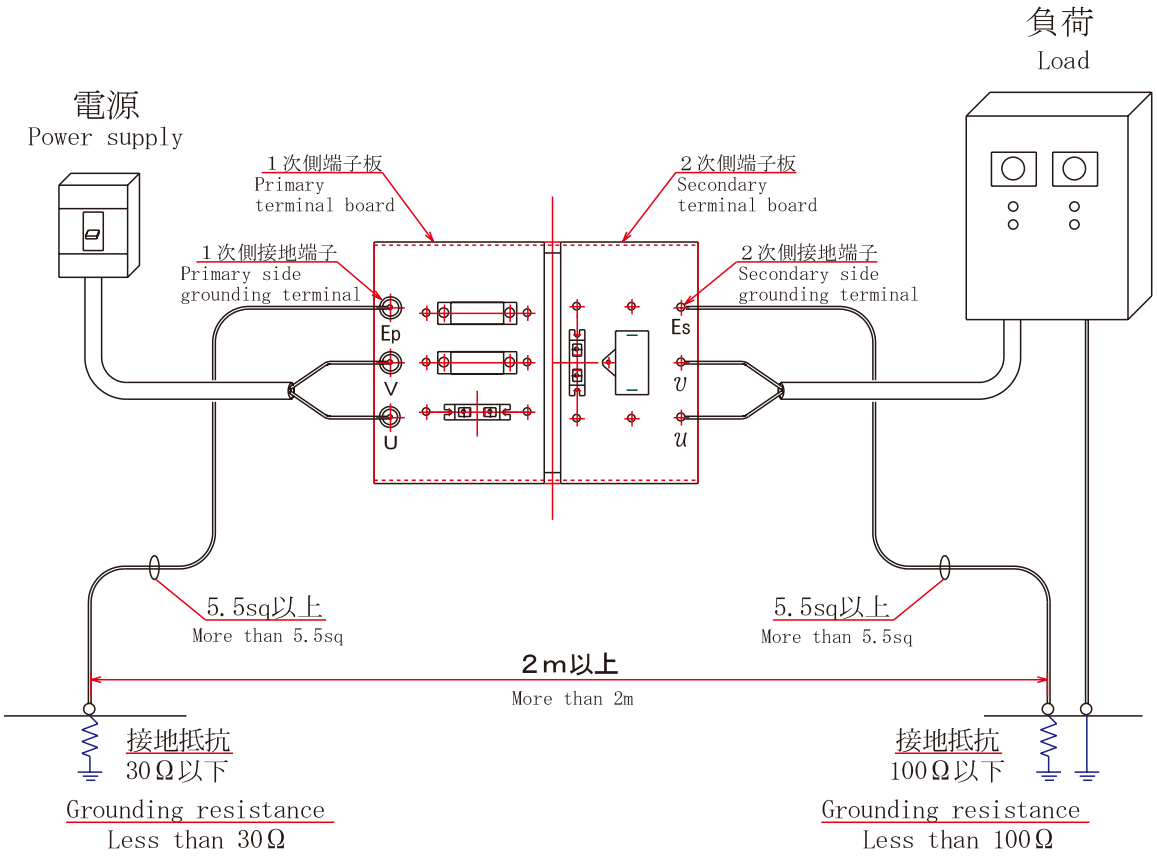
ＨＳＴ□－□□－□□

２次電圧 Sec.voltage	1:100V, 2:200V
１次電圧 Pri.voltage	1:100V, 2:200V, 4:400V
容量(kVA) Capacity	
相　数 Phase	S：単相, Single-phase　Y：三相 Three-phase
トランス構造 Transformer structure	無：裸, Nothing:Non case　Ｉ：屋内通気ケース入, I:Indoor ventilation case　S：屋外ケース入 S:Outdoor Case

例）　三相，５０ｋＶＡ，裸，１次電圧　２００Ｖ，　２次電圧　２００Ｖ
ＨＳＴ－Ｙ５０－２２

Example)　Three-phase，50kVA，Non case，Pri. voltage：200V，Sec. voltage：200V
ＨＳＴ－Ｙ５０－２２

3 結線（単相例）　*Wiring（Example：Single phase）*



①　配線について　　Regarding Wiring

配線間でサージの移行を防ぐため、１次側配線と２次側配線は出来るだけ離して配線して下さい。

In order to prevent the surge induction between wirings, the wirings on the primary and secondary sides must be separated as much as possible.

② 接地について Regarding the earth

（1）接地線サイズは、５．５ｓｑ以上を使用して下さい。
（2）Ｅｐ端子は独立端子，Ｅｓ端子は変圧器本体、混触防止板を一括した端子です。
（3）Ｅｐ接地は、耐雷トランスの入力側避雷器の放電電流を、大地に放流する為の接地で避雷器が動作した時、非常に高電位となります。
この為、Ｅｐ接地は他の負荷設備の接地やＥｓ接地から少なくとも２m以上離した電源側の
（B種）接地点の方へ接地を取り、接地抵抗は、出来る限り３０Ω以下として下さい。（※注）
（4）Ｅｓ接地は、なるべく負荷設備の据付け場所に近い所に取り、接地抵抗は出来る限り１００Ω以下として下さい。
（5）設置場所の環境により、Ｅｐ・Ｅｓ端子を離して接地出来ない場合は、雷サージ減衰性能が下がりますのでご了承下さい。
この場合は出来るだけ接地抵抗を低くとり、雷サージの移行を最小限に抑えるようにして下さい。
（6）筐体接地はＥｓ端子を使用して下さい。

（1）Grounding wires should be used more than 5.5sq
（2）Ep Terminal is an independent terminal. Es Terminal is a terminal into which the terminals of the transformer's main body and the earth shield plate are integrated.
（3）The Ep grounding will be at high voltage when the thunder lightning rod is operated as discharging ground in order to discharge a large amount of current when thunder lightning rod of the input side is discharged. Due to this the Ep ground must be separated at least 2 meters away from the ground of other facility loads or the Es ground, and also be grounded near the B class ground point of the power side. The ground resistor must be less than 30Ω. （※Note）
（4）The Es ground must be made as close as possible near the facility loads. The ground resistor should be less than 100Ω.
（5）It shall be acknowledged that the thunder surge damping performance gets deteriorated when Ep and Es cannot be grounded remotely with each other because of the surrounding conditions at the installation site.
In such a case, try to minimize the thunder surge transfer by providing the grounding resistance as low as possible.
（6）The Es terminal should be used for the ground of the housing

③ サージ吸収素子について Regarding surge absorbers

耐圧試験、絶縁抵抗測定において、避雷器はワンタッチ着脱式になっていますので必ず取り外して下さい。
サージアブソーバは結線を取り外します。

When voltage-resistant and insulation resistance measurement are made, the Thunder lightning rod should be removed as easily be removed by clicking.
The surge absorbers should be removed from the circuits.

④ 襲雷時には、危険ですのでむやみにケース等触れないようにして下さい。
Caution should be made not to touch the housing in case of thunder lightning flash.

※注）等電位ボンディング方式、環状接地方式などを施された建物内においては接地を離す必要はありません。（共通接地で可）

※Note）The remote grounding of Ep and Es is not necessary in the buildings where Equipotential bonding method or Ring earth electrode method is applied. (Common grounding will do.)

放流タイプ　Discharge Type
単相変圧器（盤内収納用、裸）
Single Phase Transformer (Non Case)

型　式 Type	容量 Capacity (kVA)	寸　法 Dimension							端子 Terminal (100V)	端子 Terminal (200V)	外観図 Outside View	質量 Mass (kg)
		X	Y1	Y2	Z	XS	YS	D				
HST-S0.5-□	0.5	220	135	165	310	150	110	8	M5	M6	Fig 1	16
HST-S1-□	1	220	135	165	310	150	120	8	M5	M6	Fig 1	20
HST-S1.5-□	1.5	360	135	165	340	180	120	10	M5	M6	Fig 2	30
HST-S2-□	2	360	135	165	445	160	120	10	M5	M6	Fig 2	40
HST-S3-□	3	360	140	170	445	160	130	10	M5	M6	Fig 2	46
HST-S5-□	5	360	150	170	410	180	160	10	M8	M6	Fig 3	55
HST-S7.5-□	7.5	360	150	170	410	180	175	10	M8	M6	Fig 3	65
HST-S10-□	10	400	205	220	480	150	280	12	M10	M8	Fig 4	90
HST-S15-□	15	400	205	230	550	150	280	12	M12	M8	Fig 4	105
HST-S20-□	20	500	260	270	550	150	300	15	M12	M10	Fig 4	145
HST-S25-□	25	500	260	270	570	150	300	15	M12	M12	Fig 4	155
HST-S30-□	30	500	290	290	590	150	310	15	M12	M12	Fig 4	170
HST-S40-□	40	550	270	270	680	200	310	15	Fig b	Fig c	Fig 5	200
HST-S50-□	50	550	280	280	710	200	330	15	Fig a	Fig c	Fig 5	225

＊寸法単位　mm

＊The physical dimensions are in mm

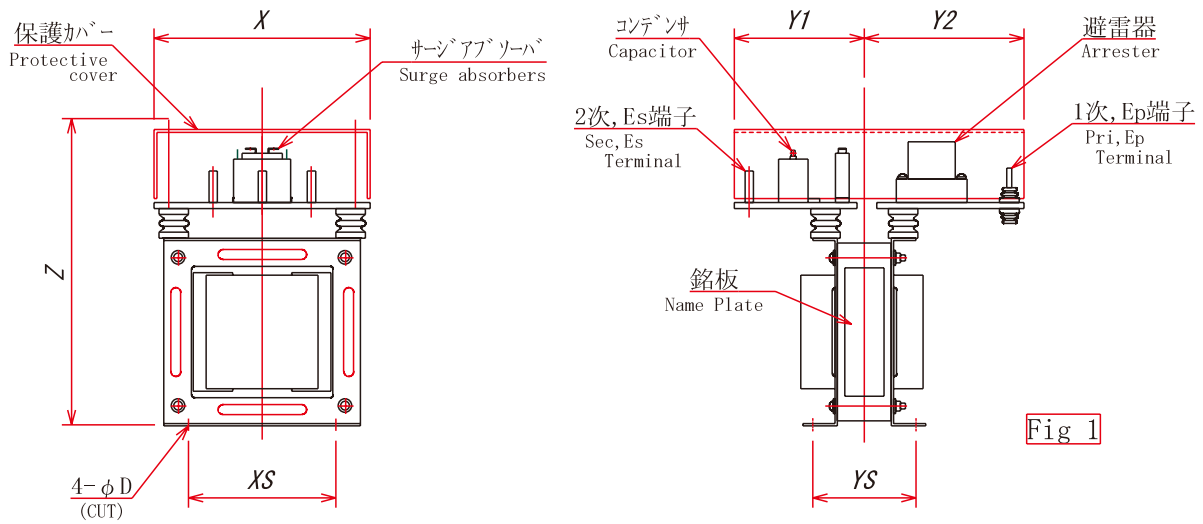


Fig 1

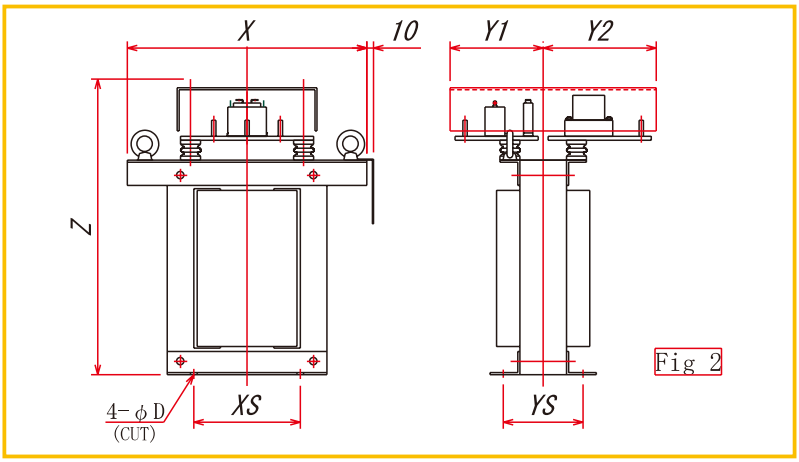
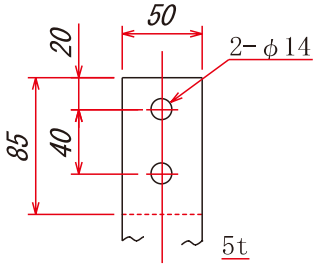


Fig 2

Fig a



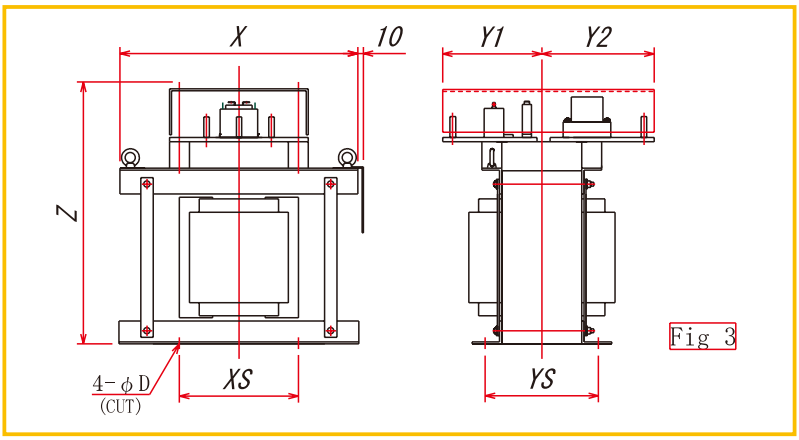
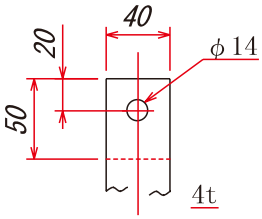


Fig 3

Fig b



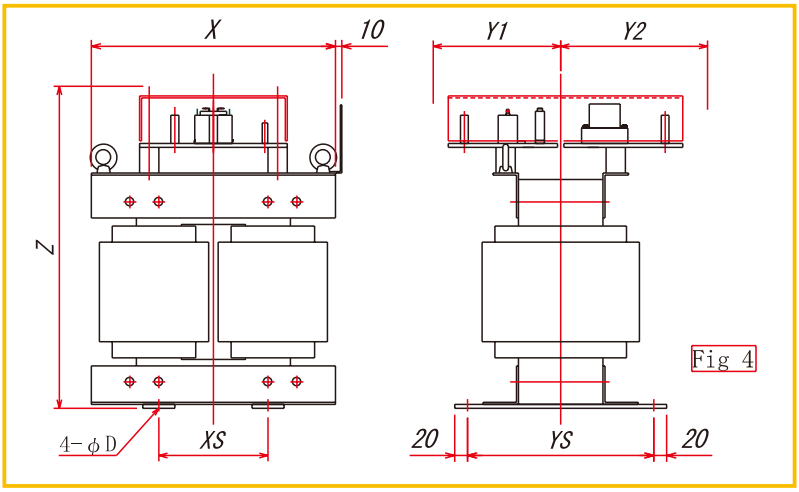
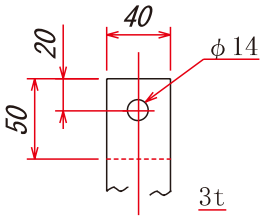


Fig 4

Fig c



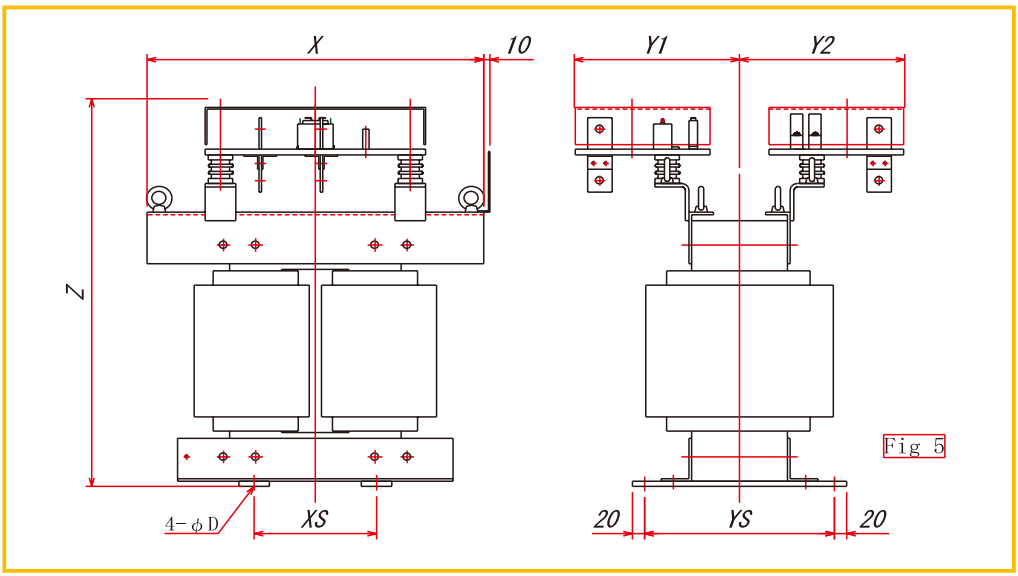


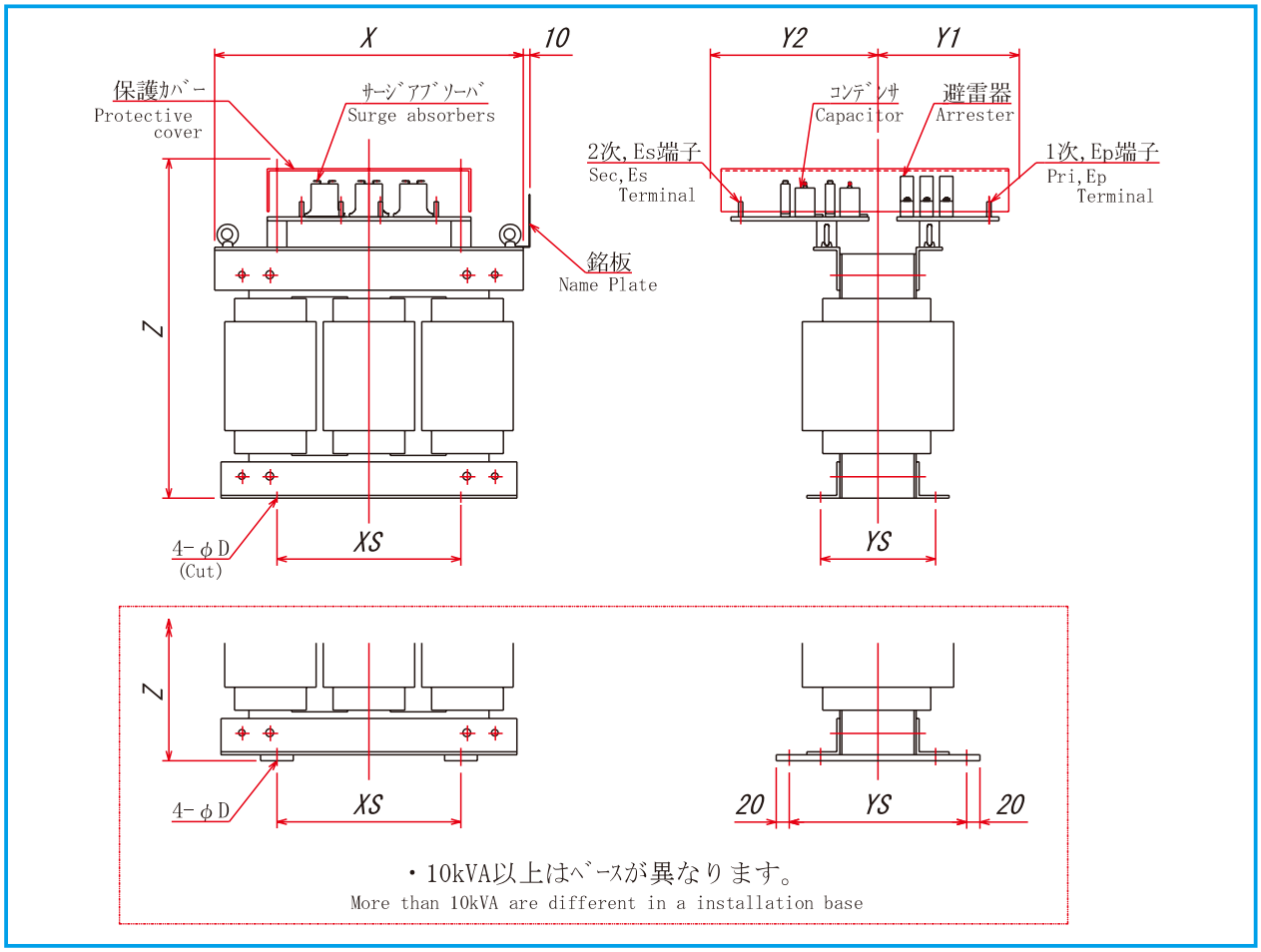
Fig 5

放流タイプ　Discharge Type
三相変圧器（盤内収納用、裸）
Three Phase Transformer　(Non Case)

型　式 Type	容量 Capacity (kVA)	寸　法　Dimension							端子(200V) Terminal		端子(400V) Terminal		端子 Terminal Ep,Es	質量 Mass (kg)
		X	Y1	Y2	Z	XS	YS	D	1次	2次	1次	2次		
HST-Y5-□	5	460	205	245	495	270	150	10	M5	M6	M5	M6	M6	80
HST-Y7.5-□	7.5	460	210	250	495	270	160	10	M5	M6	M5	M6	M6	90
HST-Y10-□	10	470	205	245	585	290	240	12	M5	M6	M5	M6	M6	120
HST-Y15-□	15	470	215	255	585	290	260	12	M6	M6	M5	M6	M6	140
HST-Y20-□	20	520	225	265	610	320	260	15	M8	M8	M5	M6	M6	160
HST-Y25-□	25	520	225	265	610	320	275	15	M8	M8	M6	M6	M6	175
HST-Y30-□	30	520	230	270	610	320	295	15	M10	M10	M6	M6	M6	195
HST-Y40-□	40	560	230	270	640	350	300	15	M10	M10	M8	M8	M8	225
HST-Y50-□	50	590	240	280	640	370	320	15	M12	M12	M8	M8	M8	255
HST-Y75-□	75	670	320	340	760	400	330	15	M12	M12	M10	M10	M10	380
HST-Y100-□	100	700	320	340	840	440	340	15	M12	M12	M12	M12	M10	490

＊寸法単位　mm

＊The physical dimensions are in mm

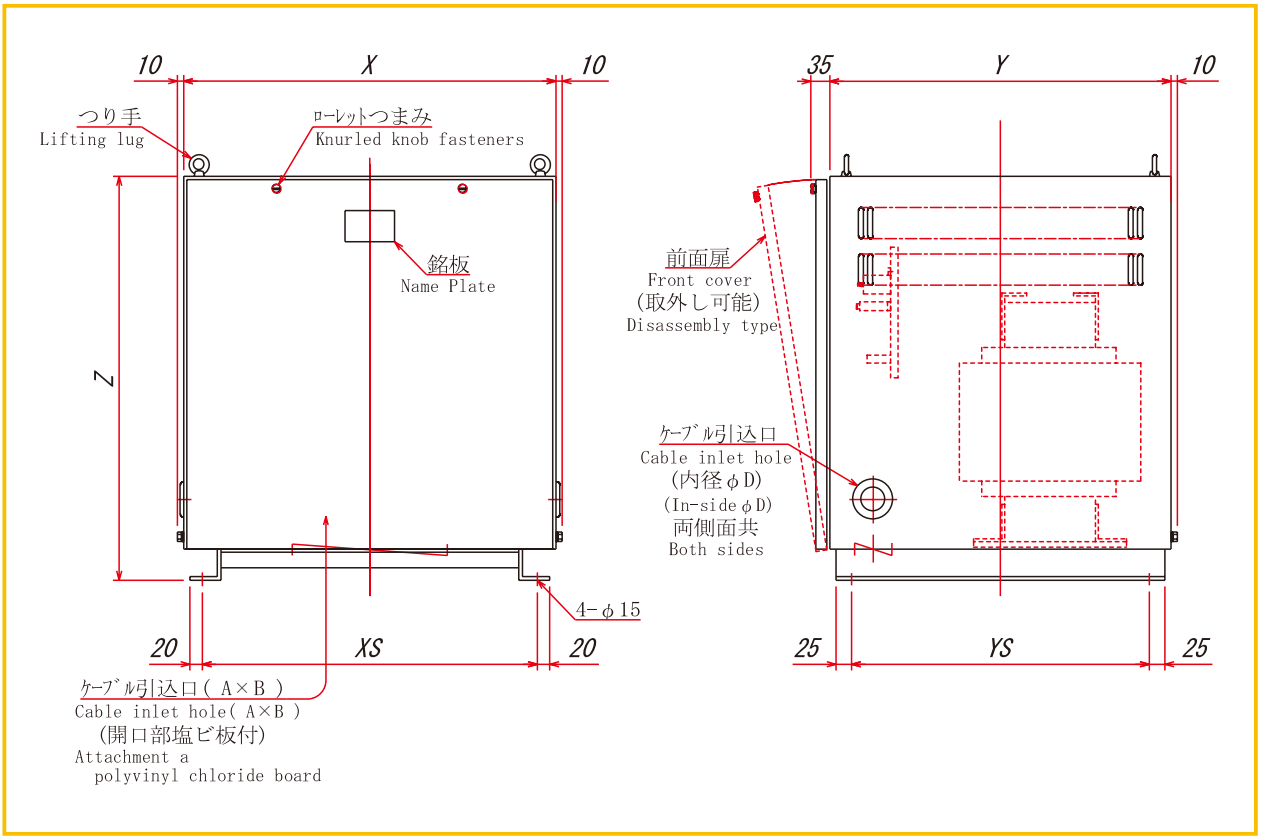


放流タイプ　Discharge Type
単相変圧器(屋内通気ケース入)
Single Phase Transformer (Indoor Ventilation Case)

型　式 Type	容量 Capacity (kVA)	寸　法　Dimension							質量 Mass (kg)
		X	Y	Z	XS	YS	(A×B)	D	
HSTI-S0.5-□	0.5	400	400	450	340	330	(60×200)	35	41
HSTI-S1-□	1								45
HSTI-S1.5-□	1.5								55
HSTI-S2-□	2	500	450	550	440	380	(60×250)	35	74
HSTI-S3-□	3								80
HSTI-S5-□	5								115
HSTI-S7.5-□	7.5								125
HSTI-S10-□	10	600	550	650	540	480	(60×250)	40	145
HSTI-S15-□	15								165
HSTI-S20-□	20								195
HSTI-S25-□	25	600	600	700	540	530	(80×250)	54	215
HSTI-S30-□	30								235
HSTI-S40-□	40	650	650	750	590	580	(80×250)	68	280
HSTI-S50-□	50								310

標準塗装色：5Y7/1 [指定色の場合、御指示下さい]　＊寸法単位　mm

Standard paint color：5Y7/1 [Otherwise color should be specified] ＊The physical dimensions are in mm

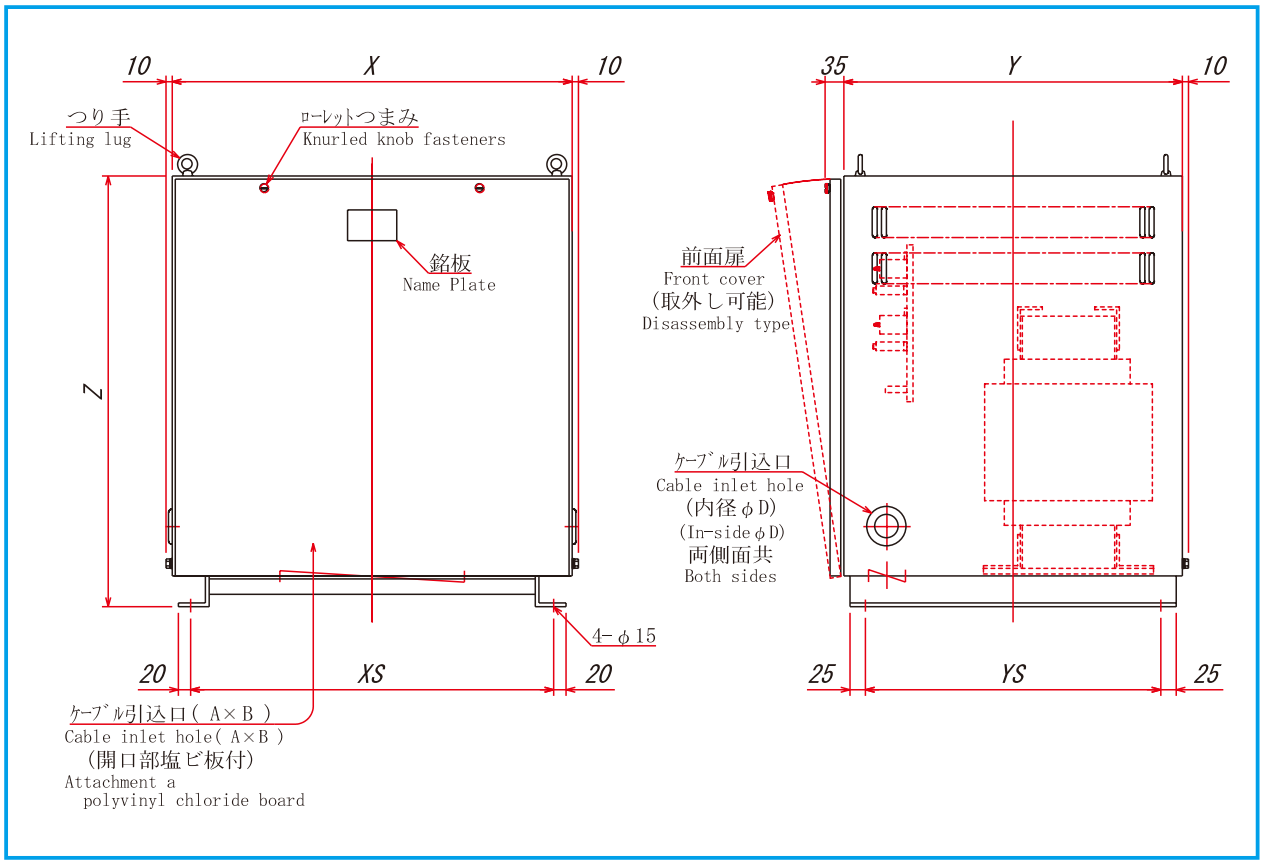


放流タイプ　Discharge Type
三相変圧器（屋内通気ケース入）
Three Phase Transformer　(Indoor Ventilation Case)

型　式 Type	容量 Capacity (kVA)	寸　法　Dimension							質量 Mass (kg)
		X	Y	Z	XS	YS	(A×B)	D	
HSTI-Y5-□	5	550	450	600	490	380	(60×250)	35	120
HSTI-Y7.5-□	7.5								130
HSTI-Y10-□	10	600	500	650	540	430	(60×250)	40	165
HSTI-Y15-□	15								185
HSTI-Y20-□	20	650	550	700	590	480	(60×250)	40	210
HSTI-Y25-□	25								225
HSTI-Y30-□	30								245
HSTI-Y40-□	40	650	550	700	590	480	(60×250)	54	280
HSTI-Y50-□	50	700	600	700	640	530	(80×300)	54	315
HSTI-Y75-□	75	750	600	765	680	530	(80×400)	68	440
HSTI-Y100-□	100	800	650	865	730	580	(80×400)	68	560

標準塗装色：5Y7/1 [指定色の場合、御指示下さい]　＊寸法単位　mm

Standard paint color：5Y7/1 [Otherwise color should be specified] ＊The physical dimensions are in mm

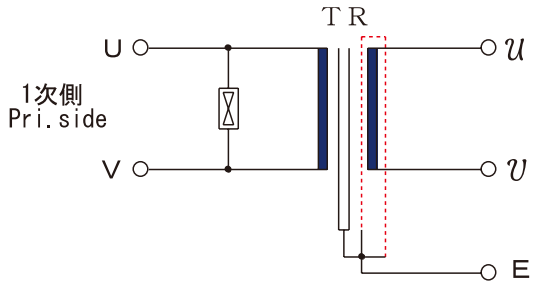


絶縁タイプ Insulation Type「ＺＳＴ」

・動　作　　*Operation*

１次側の端子間(ノーマルモード)に発生した雷サージ電圧は、避雷器(アレスタ)により制限電圧まで低減されます。その電圧が変圧器２次側に誘導されますが、さらに変圧器の１～２次間に挿入した混触防止板の静電シールドにより２次側への誘導(コモンモード)を－６０ｄＢ(１／１０００)まで低減させる構造になっています。

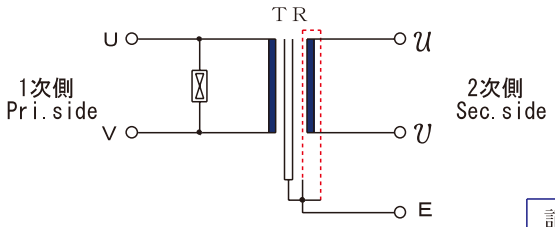
The induced surge voltage due to thunder lightning flash on the primary side is attenuated up to the controlled voltage by the thunder lightning arrester inserted, but it will be induced (Common mode) on the secondary side. The earth shield plate inserted between the primary and secondary sides is designed so as to attenuate the induction up to －60dB (1/1000)



ＴＲ：混触防止板付トランス（ｼｰﾙﾄﾞﾄﾗﾝｽ）
Transformer with earth shield
：避雷器　（音羽電機製）
Arrester (Otowa)

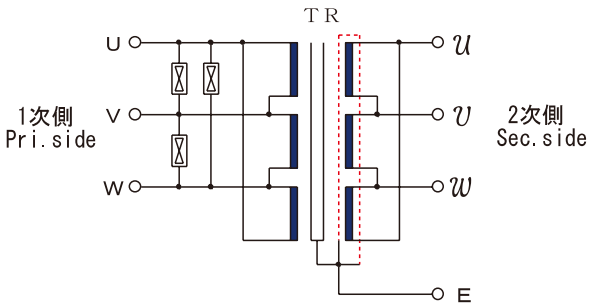
1 結線図 Connection diagram

For single phase（１φ）



記号 Mark	品名 Article Name	仕様 Specifications
ＴＲ	ｼｰﾙﾄﾞﾄﾗﾝｽ Shield Transformer	混触防止板付（二重ｼｰﾙﾄﾞ） Transformer with earth shield (Double shield)
	避雷器 Arrester	特性は、Ｐ４を御参考下さい。 Please refer to page 4

For three phase（３φ）



2 製品型式の記号　*A symbol of the product model*

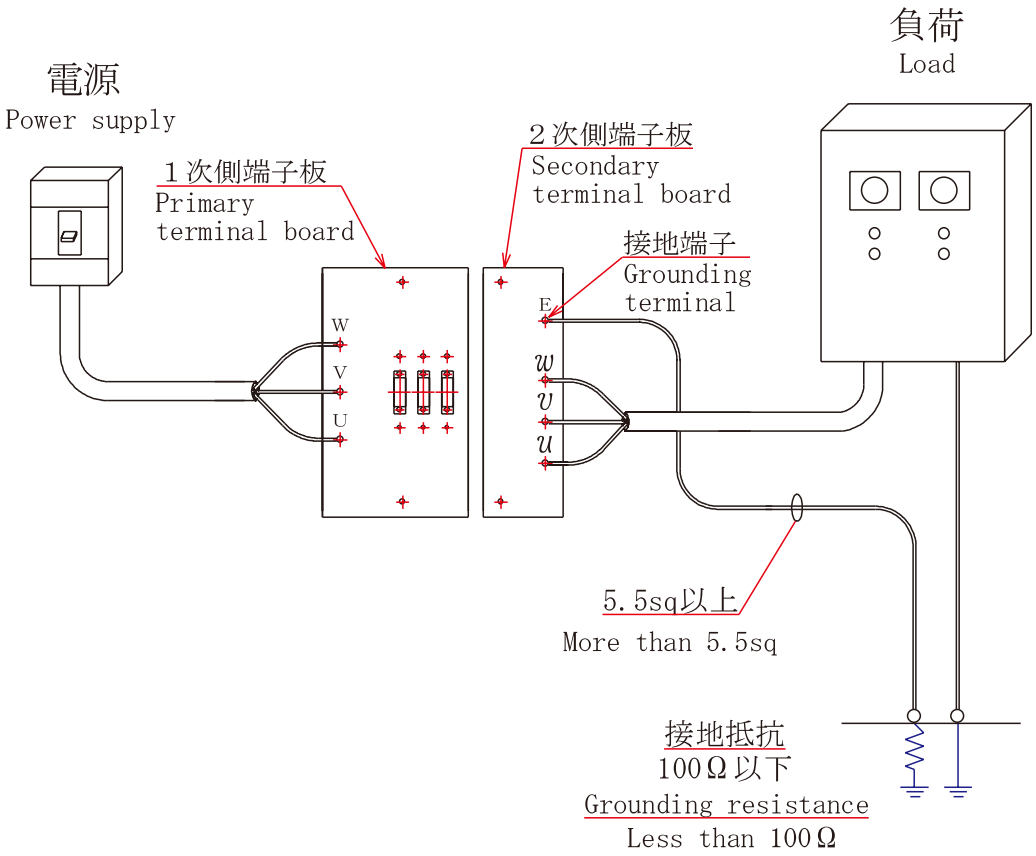
ＺＳＴ□－□□－□□

２次電圧 Sec.voltage	1:100V, 2:200V
１次電圧 Pri.voltage	1:100V, 2:200V, 4:400V
容量(kVA) Capacity	
相　数 Phase	S：単相, Single-phase　Y：三相 Three-phase
トランス構造 Transformer structure	無：裸, Nothing:Non case　I：屋内通気ケース入, I:Indoor ventilation case　S：屋外ケース入 S:Outdoor Case

例）　三相，５０ｋＶＡ，裸，１次電圧　２００Ｖ，　２次電圧　２００Ｖ
ＺＳＴ－Ｙ５０－２２

Example)　Three-phase，50kVA，Non case，Pri. voltage：200V，Sec. voltage：200V
ＺＳＴ－Ｙ５０－２２

3 結線（三相例）　*Wiring（Example：Three phase）*



①　配線について　　Regarding wiring

配線間でサージの移行を防ぐため、１次側配線と２次側配線は出来るだけ離して配線して下さい。

In order to prevent the surge induction between wirings, the wirings on the primary and Secondary sides must be separated as much as possible.

② 接地について　Regarding the earth

(1)接地線サイズは、５．５ｓｑ以上を使用して下さい。
(2) E 端子は変圧器本体、混触防止板を一括した端子です。
(3) E 端子は、なるべく負荷設備の据付場所に近い所に取り、接地抵抗は出来る限り１００Ω以下として下さい。
(4)筐体接地は E 端子を使用して下さい。

(1) Grounding wires should be used more than 5.5sq.
(2) The E terminal is integrated as one connection of the transformer itself and the earth shield plate.
(3) The E grounding should be made as close as possible to the location of the facility loads, and the ground resistor should be less than 100Ω.
(4) The E terminal should be used for the ground of the housing.

③ サージ吸収素子について　Regarding surge absorbers

耐圧試験、絶縁抵抗測定において、避雷器はワンタッチ着脱式になっていますので必ず取り外して下さい。

When voltage-resistant and insulation resistance measurement are made, the Thunder lightning rod should be removed as easily be removed by clicking.

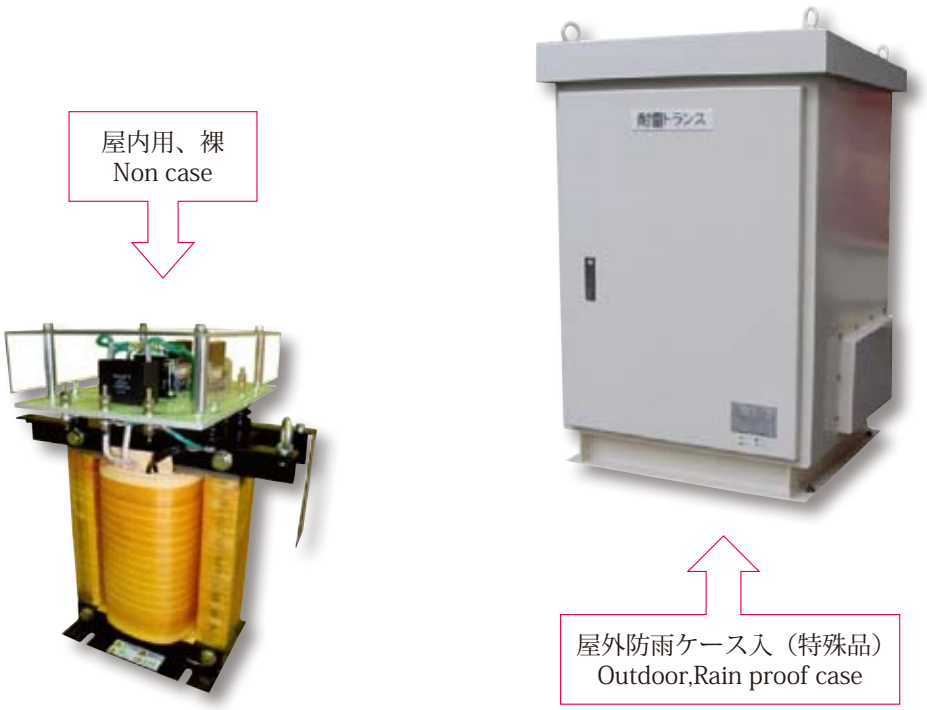
④ 襲雷時には、危険ですのでむやみにケース等触れないようにして下さい。
Caution should be made not to touch the housing in case of thunder lightning flash.

※注) 変圧器の２次側に漏電遮断器ELCBを使用される場合の機能接地(一線接地)は E 端子に接続してください。

※Note) When the electrical leakage breaker, ELCB, is used on the secondary side of the transformer, the ground (one wire ground) should be connected the E terminal.

※注) 等電位ボンディング方式、環状接地方式などを施された建物内においては接地を離す必要はありません。
(共通接地で可)

※Note) The remote grounding of Ep and Es is not necessary in the buildings where Equipotential bonding method or Ring earth electrode method is applied. (Common grounding will do.)



絶縁タイプ　Insulation Type
単相変圧器(盤内収納用、裸)
Single Phase Transformer (Non Case)

型　式 Type	容量 Capacity (kVA)	寸　法 Dimension							端子 Terminal (100V)	端子 Terminal (200V)	外観図 Outside View	質量 Mass (kg)
		X	Y1	Y2	Z	XS	YS	D				
ZST-S0.5-□	0.5	220	120	120	310	150	110	8	M6	M6	Fig 1	16
ZST-S1-□	1	220	125	125	310	150	120	8	M6	M6	Fig 1	20
ZST-S1.5-□	1.5	360	135	135	340	180	120	10	M6	M6	Fig 2	30
ZST-S2-□	2	360	135	135	445	160	120	10	M6	M6	Fig 2	40
ZST-S3-□	3	360	140	140	445	160	130	10	M6	M6	Fig 2	46
ZST-S5-□	5	360	160	160	410	180	160	10	M8	M6	Fig 3	60
ZST-S7.5-□	7.5	360	170	170	410	180	175	10	M8	M6	Fig 3	70
ZST-S10-□	10	400	210	210	480	150	280	12	M10	M8	Fig 4	90
ZST-S15-□	15	400	210	210	550	150	280	12	M12	M8	Fig 4	110
ZST-S20-□	20	450	240	240	550	150	300	15	M12	M10	Fig 4	135
ZST-S25-□	25	450	240	240	590	150	300	15	M12	M12	Fig 4	155
ZST-S30-□	30	450	265	265	590	150	310	15	M12	M12	Fig 4	175
ZST-S40-□	40	550	260	260	680	200	310	15	Fig b	Fig c	Fig 5	215
ZST-S50-□	50	550	270	270	710	200	330	15	Fig a	Fig c	Fig 5	245

＊寸法単位　mm

＊The physical dimensions are in mm

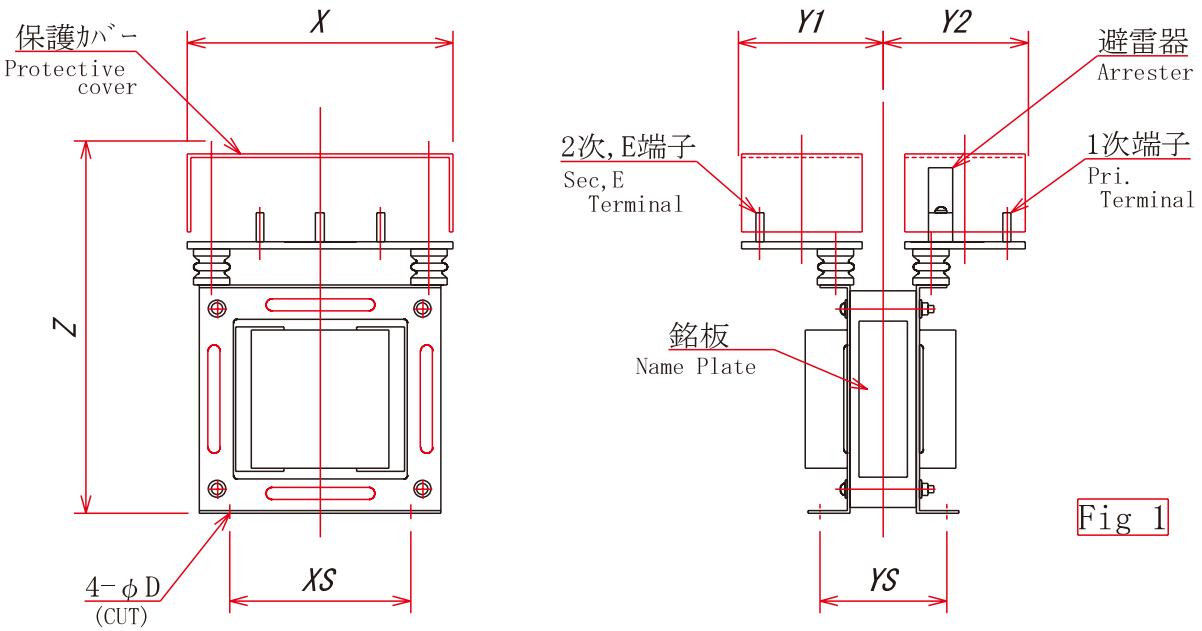


Fig 1

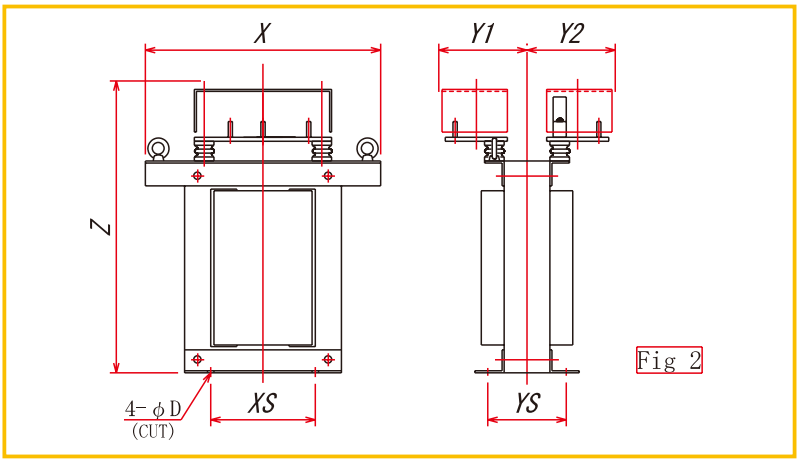
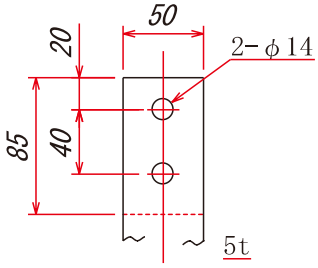


Fig 2

Fig a



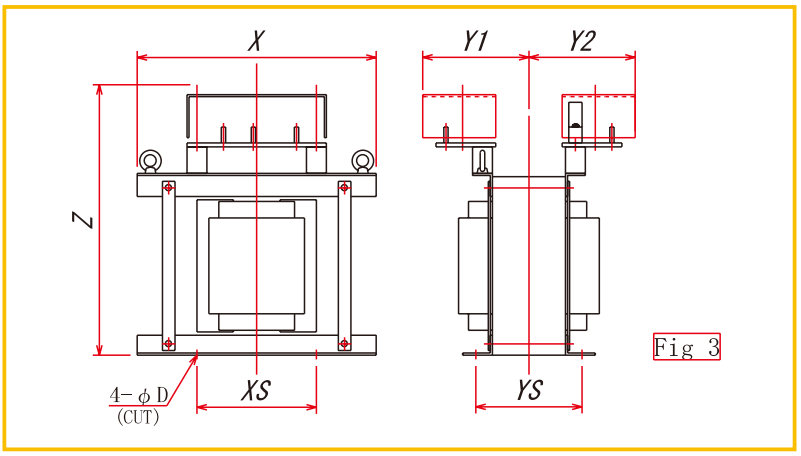
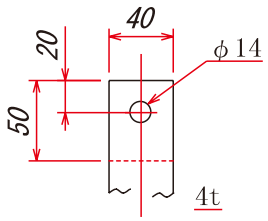


Fig 3

Fig b



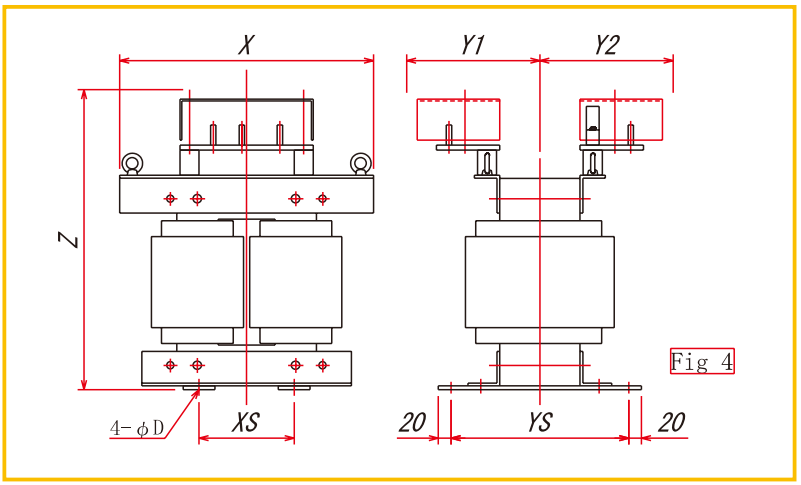
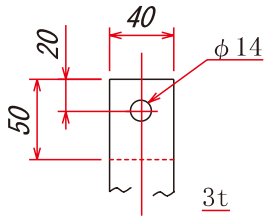


Fig 4

Fig c



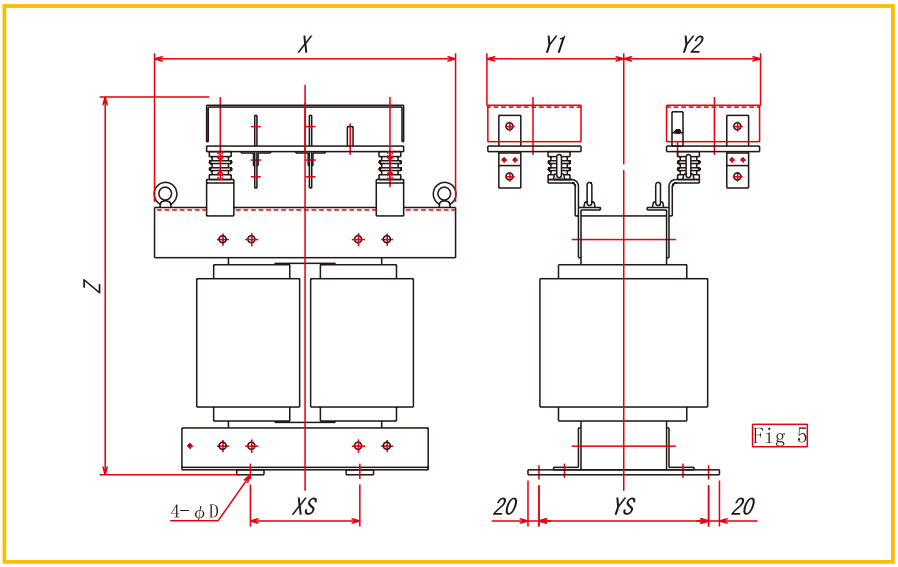


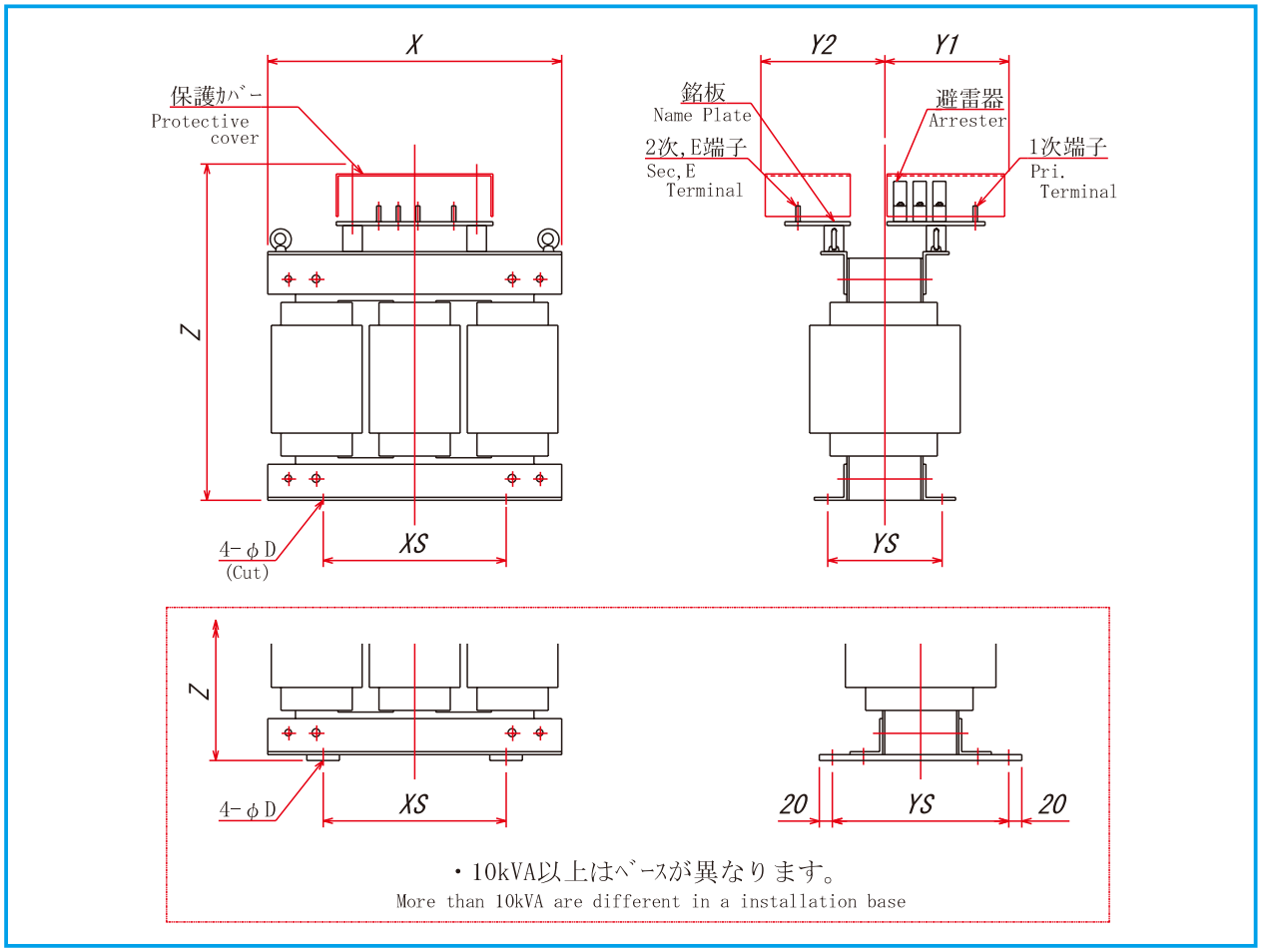
Fig 5

絶縁タイプ　Insulation Type
三相変圧器（盤内収納用、裸）
Three Phase Transformer　(Non Case)

型　式 Type	容量 Capacity (kVA)	寸　法　Dimension							端子 Terminal (200V)	端子 Terminal (400V)	端子 Terminal E	質量 Mass (kg)
		X	Y1	Y2	Z	XS	YS	D				
ZST-Y5-□	5	420	170	170	460	250	140	10	M6	M6	M6	80
ZST-Y7.5-□	7.5	420	180	180	460	250	155	10	M6	M6	M6	90
ZST-Y10-□	10	450	180	180	520	280	155	10	M6	M6	M6	120
ZST-Y15-□	15	450	190	190	520	280	175	10	M6	M6	M6	140
ZST-Y20-□	20	470	220	220	570	280	280	12	M8	M6	M6	160
ZST-Y25-□	25	470	230	230	570	280	300	12	M8	M6	M6	175
ZST-Y30-□	30	500	250	250	580	280	310	12	M10	M6	M6	195
ZST-Y40-□	40	550	250	250	610	320	300	15	M10	M8	M8	225
ZST-Y50-□	50	550	260	260	610	320	320	15	M12	M8	M8	255
ZST-Y75-□	75	650	285	285	750	400	330	15	M12	M10	M10	380
ZST-Y100-□	100	680	290	290	830	440	340	15	M12	M12	M10	490

＊寸法単位　mm

＊The physical dimensions are in mm

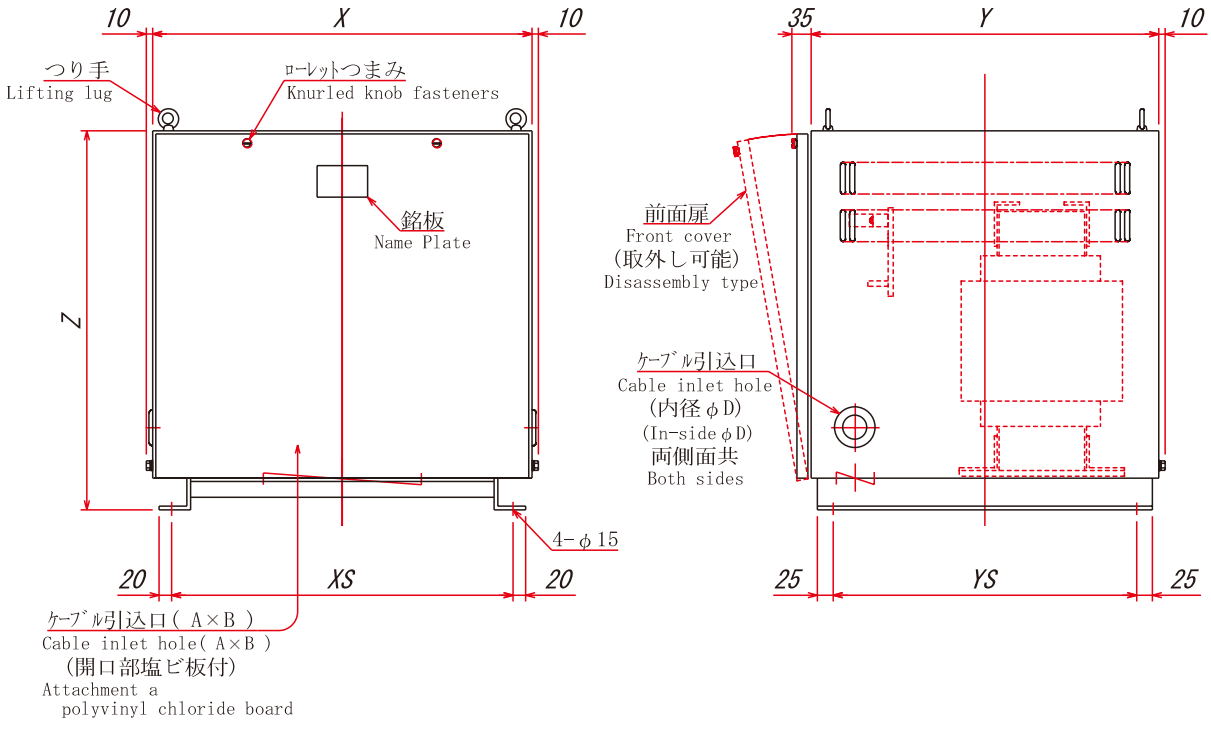


絶縁タイプ　Insulation Type
単相変圧器(屋内通気ケース入)
Single Phase Transformer (Indoor Ventilation Case)

型　式 Type	容量 Capacity (kVA)	寸　法　Dimension							質量 Mass (kg)
		X	Y	Z	XS	YS	(A×B)	D	
ZSTI-S0.5-□	0.5	400	400	450	340	330	(60×200)	35	41
ZSTI-S1-□	1								45
ZSTI-S1.5-□	1.5								55
ZSTI-S2-□	2	450	450	500	390	380	(60×200)	35	69
ZSTI-S3-□	3								75
ZSTI-S5-□	5								110
ZSTI-S7.5-□	7.5								120
ZSTI-S10-□	10	550	550	600	490	480	(60×250)	40	140
ZSTI-S15-□	15								160
ZSTI-S20-□	20								190
ZSTI-S25-□	25	600	600	650	540	530	(80×250)	54	210
ZSTI-S30-□	30								230
ZSTI-S40-□	40	650	650	750	590	580	(80×250)	68	280
ZSTI-S50-□	50								310

標準塗装色：5Y7/1 [指定色の場合、御指示下さい]　＊寸法単位　mm

Standard paint color：5Y7/1 [Otherwise color should be specified] ＊The physical dimensions are in mm

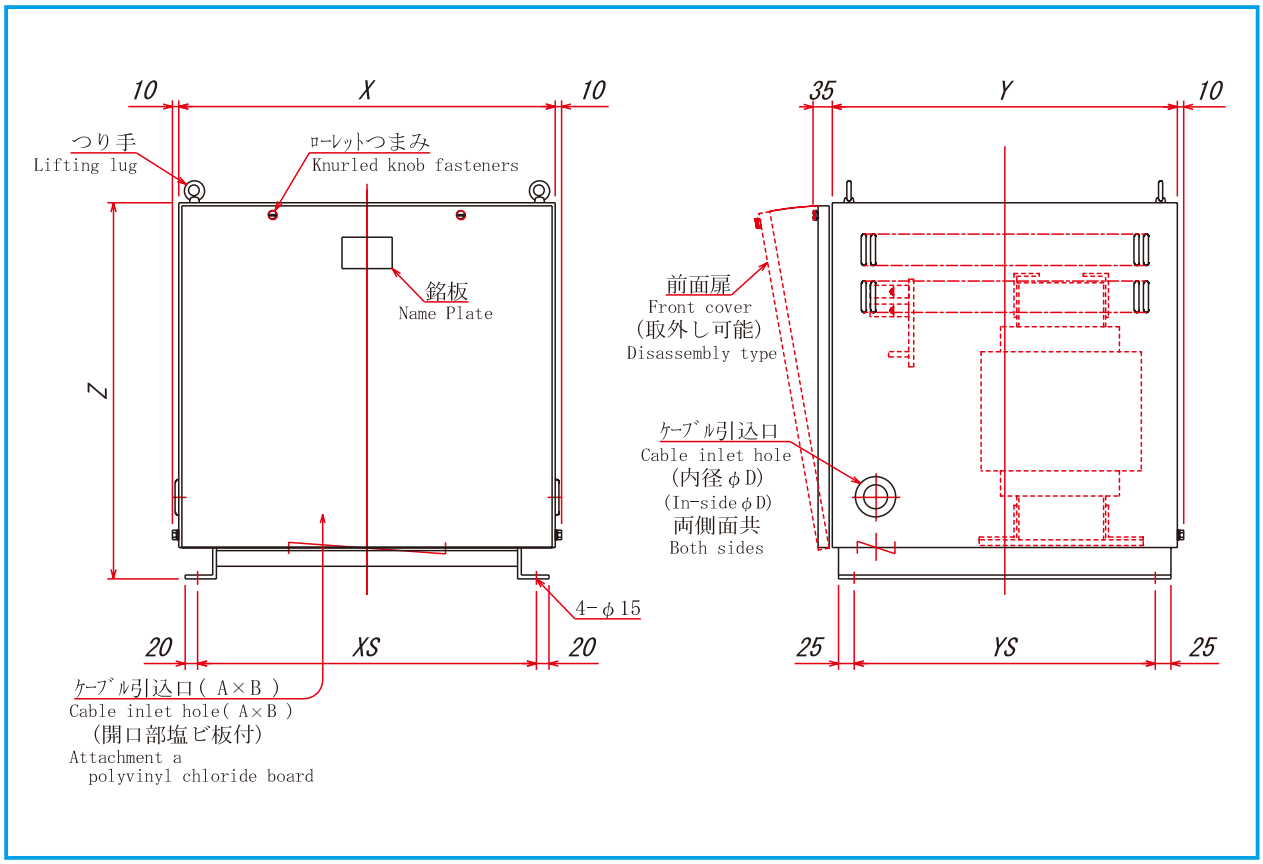


絶縁タイプ　Insulation Type
三相変圧器（屋内通気ケース入）
Three Phase Transformer　(Indoor Ventilation Case)

型　式 Type	容量 Capacity (kVA)	寸　法　Dimension							質量 Mass (kg)
		X	Y	Z	XS	YS	(A×B)	D	
ZSTI-Y5-□	5	500	450	500	440	380	(60×250)	35	115
ZSTI-Y7.5-□	7.5								125
ZSTI-Y10-□	10	550	500	550	490	430	(60×250)	40	160
ZSTI-Y15-□	15								180
ZSTI-Y20-□	20	600	550	600	540	480	(60×250)	40	205
ZSTI-Y25-□	25								220
ZSTI-Y30-□	30								240
ZSTI-Y40-□	40	600	550	650	540	480	(60×250)	54	275
ZSTI-Y50-□	50	650	600	650	590	530	(80×300)	54	310
ZSTI-Y75-□	75	750	600	765	680	530	(80×400)	68	440
ZSTI-Y100-□	100	800	650	865	730	580	(80×400)	68	560

標準塗装色：5Y7/1 [指定色の場合、御指示下さい]　＊寸法単位　mm

Standard paint color：5Y7/1 [Otherwise color should be specified] ＊The physical dimensions are in mm



注 意
Caution

製品の運搬、設置の際は、落下、転倒させないよう十分に注意して下さい。
けがや破損の原因になります。

Be very cautious in the transporting or installing of the product. Dropping or overturning the product may cause injuries or damages.

製品の運搬、設置の際は、製品の上にのらないでください。
けがや破損の原因になります。

Do not get on the product to avoid injuries or damages when transporting or installing it.

通電中は変圧器のコイル・鉄心が高温になります。
手を触れる際は電源を切って十分に時間をおいてから行ってください。
やけどの危険があります。

The transformer's coil and iron core become very hot with high temperatures while the power is flowing.
Turn off the power supply and take sufficient time before touching the product to avoid the danger of getting burnt.

警 告
Warning

充電部の端子、内部配線、変圧器には人身や導電物が触れないようにしてください。
感電事故につながり危険です。

Maintain the terminals of the charging part, internal wirings, and the transformer untouched by any person or by any conductive material to avoid the danger of electric shock accidents.

保守・点検で製品に触れる場合は、必ず電源を切り、無電圧を確認のうえ、端子を接地放電してから作業を行ってください。

Make sure to turn off the power supply, check for no-voltage, and ground-discharge the terminals before touching the product for the maintenance & inspection works.

製品の設置、保守・点検が終了したら、保護カバー、ケースカバーは出荷時の取付状態に必ず戻してください。

Make sure to put back the protection cover and case cover to the as-mounted positions at the time of shipment when the installation and maintenance & inspection of the product are completed.

接地は、結線(P7,P15)の記載に従って行ってください。
接地方法が異なると製品の機能が低下することがあります。

Grounding shall be carried out in accordance with the procedures described in "wiring" (Page 7, and 15).
Grounding done in manners different from the specified procedures may lead to the deterioration of the product performance.

注 意
Caution

過負荷運転しないでください。
定格を超えて運転すると火災につながる恐れがあります。

Do not perform overloaded operations. Operations with loads over the rated capacity may cause a fire.

充電部端子の締め忘れに注意してください。
接触不良により異常発熱、火災につながるおそれがあります。

Be careful not to forget to tighten the terminals of the charging part. Contact failure may lead to the generation of abnormal heat, or a fire.

注 意
Caution

製品に結露や水が直接かからないようにしてください。
漏電により感電事故につながり危険です。

Maintain the product free from dew condensation or direct water spraying to avoid the danger of electric shock accidents due to leakage.

★製品「Products」★

移動用小型変圧器 [Portable and small safety transformer]
仮設坑内用キュービクル [Cubicle for temporary work site]
モールド変圧器 [Molded transformer]
耐雷変圧器 [Surge-proof transformer]
UL規格認証変圧器 [UL Spec. certified transformer]
CE規格認証変圧器 [EN Spec. certified transformer]
耐圧防爆型変圧器 [Explosion-proof transformer]
励磁突入電流低減変圧器 [Inrush current reduction transformer]
K－Factor定格変圧器 [K-Factor rated transformer]

株式会社　久野電機製作所
HISANO ELECTRIC WORKS LTD.

本社工場：〒848-0022　佐賀県伊万里市大坪町字猪子谷乙 5590-47
Head Office : Postal Code 848-0022 , 5590-47,Inokodani-otsu,
Otsubo-cho,Imari City,Saga Prefecture,Japan
TEL（0955）26 - 2558　　FAX（0955）26 - 3083
http://www.hisano.co.jp　　E-mail sales@hisano.co.jp

東京工場：〒243-0807　神奈川県厚木市金田 1045
Tokyo Office : Postal Code 243-0807 , 1045 Kaneda,Atsugi City,
Kanagawa Prefecture,Japan
TEL（046）225 - 7311　　FAX（046）225 - 7312

代理店 [Agency]

2009年度版