

富士低圧操作作用トランス

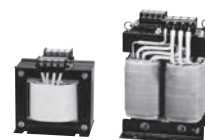


INDEX

単相用

CU1Fシリーズ

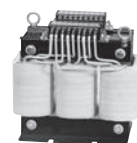
P4-P12



三相用

CU3Fシリーズ

P13-P15



レール取付用

CU4N5シリーズ

P16-P17



電圧障害対策機器

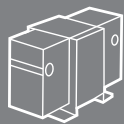
トラフィー FFTシリーズ

P18-P30

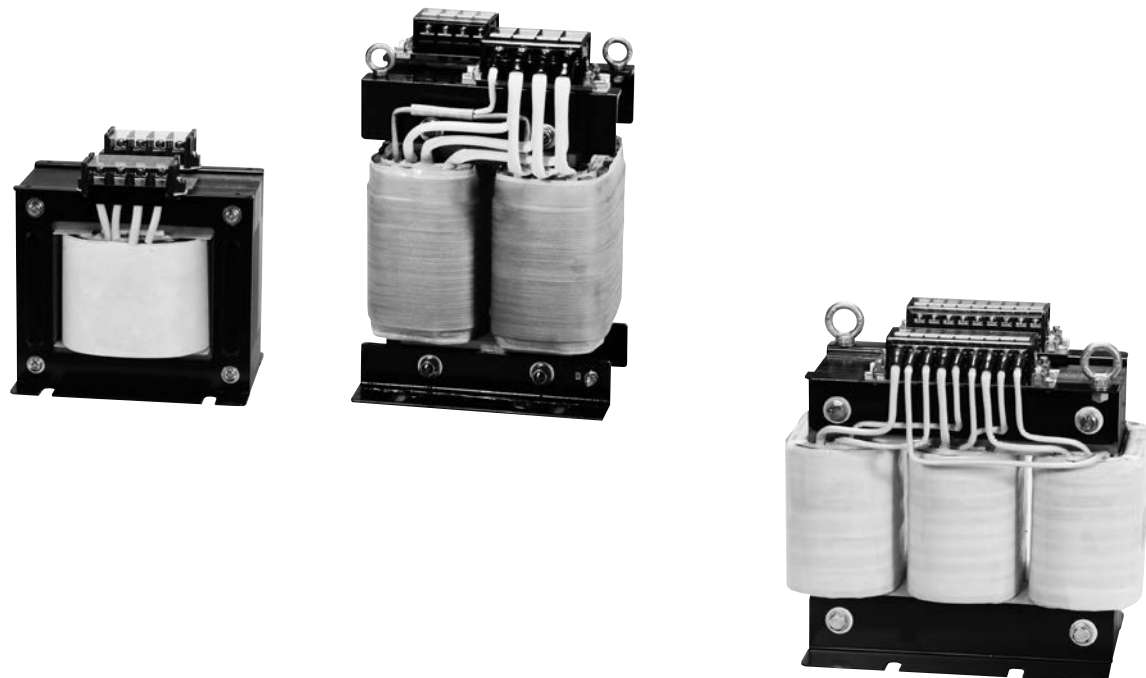


Contents

富士低圧操作用トランス	
CU□Fシリーズ（共通仕様）	3
CU1Fシリーズ（単相用）	4
CU3Fシリーズ（三相用）	12
富士レール取付形取付用トランス	
CU4N5形	16
電圧障害対策機器	
トラフィー	18
トランスの取扱い説明	31
技術資料	32
Q & A	42
一次側推奨富士ブレーカの選定について	46
生産中止品と代替機種について	50
注意事項	51

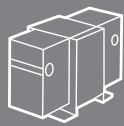


コンパクト設計で豊富な種類の単相用・三相用の電源トランスを取り揃えております。



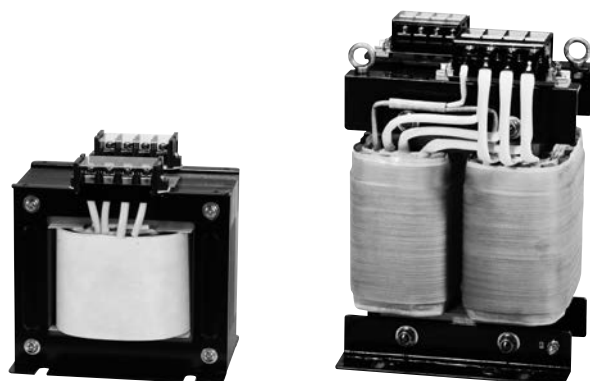
■ 使用環境、一般仕様

項目	仕様
周囲温度	−5℃～+40℃ (氷結または結露しないこと)
相対湿度	45 ～ 85%
標高	1000m以下
種類	乾式自冷単相複巻、乾式自冷三相複巻
絶縁の種類	A種、B種、F種、H種
準拠規格	JIS C 6436 電子機器用小形電源変圧器 JIS C 5310 電子機器用電源変圧器 JEC 2200 変圧器



富士低圧操作用トランス CU1Fシリーズ（単相用）

制御用に最適、小形、経済形の単相用電源トランスです。



■ 特長

- 標準で静電シールド付です。
- JIS C 6436(電子機器用小形電源変圧器)、JIS C 5310(電子機器用電源変圧器)、JEC2200(変圧器)に準拠した安全設計です。
- 端子台に透明カバーが標準付属しております。

■ 形式（＝商品コード）説明

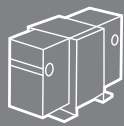
(例) CU1F - 200 - A 20 10	
シリーズ名	二次電圧
1F：単相 3F：三相	02：AC24V、10：AC100V、110V
定格容量	20：AC200V、220V
100：100VA	一次電圧
150：150VA	10：AC100V、110V、20：AC200V、220V
200：200VA など	40：AC380V、400V、440V
	絶縁種別
	A：A種 B：B種 など

■ 一次電圧：100V 系 形式・仕様・価格（税抜き）・納期

形式(=商品コード)	定格容量 [VA]	変圧比		周波数	無負荷損失 [W]※	絶縁種別	質量 [kg]	希望小売価格 [円]	納期	準拠規格
		一次電圧	二次電圧							
CU1F-050-A1010	50	AC100V, 110V	AC100V, 110V	50/60Hz	3.75	A	1.5	10,800	○	JIS C 6436
CU1F-100-A1010	100				4.85		2.1	12,600		
CU1F-200-A1010	200				10.0		3.1	15,700		
CU1F-300-A1010	300				8.01		4.3	20,400		
CU1F-500-B1010	500				9.85	B	5.5	27,400		JIS C 6436 JIS C 5310
CU1F-1K-B1010	1k				17.8		10.6	47,500		
CU1F-1.5K-B1010	1.5k				24.0		14.5	65,800		
CU1F-2K-B1010	2k				34.8		20.0	84,100		
CU1F-3K-B1010	3k				49.1		27.7	122,000		
CU1F-048-A1002	48		AC24V		3.7	A	1.5	9,700		JIS C 6436
CU1F-072-A1002	72				4.19		2.1	11,400		
CU1F-120-A1002	120				8.37		2.7	12,700		
CU1F-240-A1002	240				7.26		4.1	18,900		
CU1F-360-A1002	360				9.15	4.8	20,300			
CU1F-480-B1002	480				9.56	B	6.0	23,900		

※数値は参考値であり、保障値ではありません

☒ 標準品
☐ 準標準品
☐ 受注品



■ 一次電圧：200V 系 形式・仕様・価格（税抜き）・納期

形式(=商品コード)	定格容量 [VA]	変圧比		周波数	無負荷損失 [W]※	絶縁種別	質量 [Kg]	希望小売価格 [円]	納期	準拠規格			
		一次電圧	二次電圧										
CU1F-050-A2010	50	AC200V, 220V	AC100V, 110V	50/60Hz	3.72	A	1.5	6,600	◎	JIS C 6436			
CU1F-100-A2010	100				5.07		2.1	7,950					
CU1F-150-A2010	150				9.02		2.7	9,910					
CU1F-200-A2010	200				10.0		3.2	10,600					
CU1F-300-A2010	300				7.86		4.3	13,100					
CU1F-500-B2010	500				10.3	B	5.5	24,100					
CU1F-750-B2010	750				14.1		8.1	32,100					
CU1F-1K-B2010	1k				17.2		10.3	36,100					
CU1F-1.5K-B2010	1.5k				22.3		15.0	56,200					
CU1F-2K-B2010	2k				32.5		19.0	64,700					
CU1F-3K-B2010	3k				47.6	27.7	84,100						
CU1F-4K-H2010	4k				51.8	H	30.5	147,000			○		
CU1F-5K-H2010	5k				69.3		38.3	182,000			◎		
CU1F-6K-H2010	6k	AC180V, 200V, 220V	77.8	45.7	201,000		○						
CU1F-7.5K-H2010	7.5k		100.0	49.6	275,000		JEC 2200						
CU1F-10K-H2010	10k		134.0	63.7	312,000								
CU1F-050-A2020	50	AC200V, 220V	AC200V, 220V		3.75	A	1.5	10,700	○	JIS C 6436			
CU1F-100-A2020	100				4.85		2.1	11,100					
CU1F-200-A2020	200				12.5		3.6	15,800					
CU1F-300-A2020	300				8.85		4.3	18,400					
CU1F-500-B2020	500				10.4	B	5.5	27,400					
CU1F-1K-B2020	1k				17.8		10.7	47,500					
CU1F-1.5K-B2020	1.5k				21.6		15.0	65,600					
CU1F-2K-B2020	2k				35.0		20.0	85,100					
CU1F-3K-B2020	3k				47.5		27.3	124,000					
CU1F-048-A2002	48				AC24V		3.7	A			1.5	9,700	JIS C 6436
CU1F-072-A2002	72						4.19				2.1	11,500	
CU1F-120-A2002	120						8.37				2.7	12,800	
CU1F-240-A2002	240						8.27				4.1	18,500	
CU1F-360-A2002	360	8.92	4.8	20,300									
CU1F-480-B2002	480	10.4	B	6.0			23,500						

※数値は参考値であり、保障値ではありません

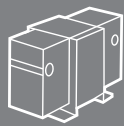
◎ 標準品 ○ 準標準品 □ 受注品

■ 一次電圧：400V 系 形式・仕様・価格（税抜き）・納期

形式 (=商品コード)	定格容量 [VA]	変圧比		周波数	無負荷損失 [W]※	絶縁種別	質量 [Kg]	希望小売価格 [円]	納期	準拠規格
		一次電圧	二次電圧							
CU1F-050-A4010	50	AC380V, 400V, 440V	AC100V, 110V	50/60Hz	3.96	A	1.5	8,600	◎	JIS C 6436
CU1F-100-A4010	100				5.77		2.1	11,400	○	
CU1F-150-A4010	150				9.21		2.8	13,100		
CU1F-200-A4010	200				11.6		3.5	14,700		
CU1F-300-A4010	300				8.45	B	4.3	18,600	◎	
CU1F-500-B4010	500				10.3		5.5	24,000		
CU1F-750-B4010	750				14.6		8.1	32,100		
CU1F-1K-B4010	1k				17.2		10.5	34,500		
CU1F-1.5K-B4010	1.5k				24.5		15.5	53,400		JIS C 5310
CU1F-2K-B4010	2k				33.7		19.5	69,700		
CU1F-3K-B4010	3k				47.5	H	28.0	96,200		JEC 2200
CU1F-4K-H4010	4k				51.8		30.5	147,000	○	
CU1F-5K-H4010	5k				62.1		36.8	170,000	◎	
CU1F-6K-H4010	6k				74.2		44.1	201,000	○	
CU1F-7.5K-H4010	7.5k				100.0		49.4	269,000		
CU1F-10K-H4010	10k				134.0		63.8	305,000		
CU1F-050-A4020	50		AC200V, 220V		3.96	A	1.5	8,600	○	JIS C 6436
CU1F-100-A4020	100				5.77		2.1	11,400		
CU1F-150-A4020	150				9.21		2.8	13,100		
CU1F-200-A4020	200				12.5		3.5	14,700		
CU1F-300-A4020	300				8.85	B	4.3	18,600	◎	
CU1F-500-B4020	500				10.6		5.5	24,000		
CU1F-750-B4020	750				14.6		8.1	32,100		
CU1F-1K-B4020	1k				17.2		10.7	34,500		JIS C 5310
CU1F-1.5K-B4020	1.5k				24.5		15.0	53,400	○	
CU1F-2K-B4020	2k				33.7	H	19.5	69,700		JEC 2200
CU1F-3K-B4020	3k				46.9		27.9	96,200		
CU1F-4K-H4020	4k				51.8		30.5	147,000		
CU1F-5K-H4020	5k				62.1		37.3	170,000		
CU1F-6K-H4020	6k				74.2		44.0	201,000		
CU1F-7.5K-H4020	7.5k				100.0		49.4	269,000		
CU1F-10K-H4020	10k				134.0		63.8	305,000		

※数値は参考値であり、保障値ではありません

◎ 標準品 ○ 準標準品 □ 受注品



富士低圧操作用トランス

CU1Fシリーズ（単相用）

■ 一次電圧：100V 系 外形寸法表

形式	定格容量 〔VA〕	外形寸法〔mm〕									1次端子	2次端子	図番
		シールド	W	D	Ds	Dp	H	w	d	ΦS			
CU1F-050-A1010	50	E付	77	88			92	52	60	5	M4	M4	図1
CU1F-100-A1010	100		86	93			100	60	65	5	M4	M4	
CU1F-200-A1010	200		97	99			109	65	75	5	M4	M4	図2
CU1F-300-A1010	300		106	110			117	75	85	5	M4	M4	
CU1F-500-B1010	500		115	116			124	80	95	6.5	M4	M4	
CU1F-1K-B1010	1k		153	124			156	105	100	8	M4	M4	図3
CU1F-1.5K-B1010	1.5k		172	170	85	85	172	120	100	8	M4	M4	
CU1F-2K-B1010	2k		172	210	105	105	172	120	135	8	M4	M4	
CU1F-3K-B1010	3k		197	230	115	115	202	130	145	10	M5	M5	

形式	定格容量 [VA]	外形寸法[mm]							1次端子	2次端子	図番
		シールド	W	D	H	w	d	ΦS			
CU1F-048-A1002	48	E付	77	88	92	52	60	5	M4	M4	図8
CU1F-072-A1002	72		86	85	100	60	57	5	M4	M4	
CU1F-120-A1002	120		97	93	109	65	70	5	M4	M4	図9
CU1F-240-A1002	240		106	110	117	75	85	5	M4	M4	
CU1F-360-A1002	360		115	111	124	80	90	6.5	M4	M4	
CU1F-480-B1002	480		134	103	140	90	85	6.5	M4	M4	

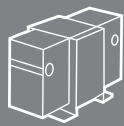
■ 一次電圧：200V 系 外形寸法表

形式	定格容量 [VA]	外形寸法 [mm]									1次端子	2次端子	図番
		シールド	W	D	Ds	Dp	H	w	d	ΦS			
CU1F-050-A2020	50	E付	77	88			92	52	60	5	M4	M4	図1
CU1F-100-A2020	100		86	93			100	60	65	5	M4	M4	
CU1F-200-A2020	200		97	108			109	65	85	5	M4	M4	図2
CU1F-300-A2020	300		106	110			117	75	85	5	M4	M4	
CU1F-500-B2020	500		115	116			124	80	95	6.5	M4	M4	
CU1F-1K-B2020	1k		153	122			156	105	95	8	M4	M4	図3
CU1F-1.5K-B2020	1.5k		172	165	82	83	172	120	100	8	M4	M4	
CU1F-2K-B2020	2k		172	195	95	100	172	120	130	8	M4	M4	
CU1F-3K-B2020	3k		197	230	115	115	202	130	145	10	M5	M5	

形式	定格容量 [VA]	外形寸法 [mm]									1次端子	2次端子	図番
		シールド	W	D	Ds	Dp	H	w	d	ΦS			
CU1F-050-A2010	50	E付	77	88			92	52	60	5	M4	M4	図1
CU1F-100-A2010	100		86	93			100	60	65	5	M4	M4	
CU1F-150-A2010	150		97	93			109	65	70	5	M4	M4	図2
CU1F-200-A2010	200		97	99			109	65	75	5	M4	M4	
CU1F-300-A2010	300		106	110			117	75	85	5	M4	M4	
CU1F-500-B2010	500		115	116			124	80	95	6.5	M4	M4	図3
CU1F-750-B2010	750		134	121			140	90	100	6.5	M4	M4	
CU1F-1K-B2010	1k		153	122			156	105	95	8	M4	M4	
CU1F-1.5K-B2010	1.5k		172	160	85	75	172	120	100	8	M4	M4	
CU1F-2K-B2010	2k		172	190	100	90	172	120	125	8	M4	M4	図4
CU1F-3K-B2010	3k		197	220	115	105	202	130	145	10	M5	M5	
CU1F-4K-H2010	4k		212	210	113	97	219	150	140	10	M5	M5	図6
CU1F-5K-H2010	5k		212	255	135	120	219	150	170	10	M5	M5	
CU1F-6K-H2010	6k		242	240	120	120	243	150	165	10	M5	M5	図7
CU1F-7.5K-H2010	7.5k		260	225	120	105	370	170	160	13	M5	M8	
CU1F-10K-H2010	10k		270	250	135	115	395	170	170	13	M6	M8	

・4kVA以上は 吊りボルト付きになります。

形式	定格容量 [VA]	外形寸法[mm]							1次端子	2次端子	図番
		シールド	W	D	H	w	d	ΦS			
CU1F-048-A2002	48	E付	77	88	92	52	60	5	M4	M4	図8
CU1F-072-A2002	72		86	85	100	60	57	5	M4	M4	
CU1F-120-A2002	120		97	93	109	65	70	5	M4	M4	図9
CU1F-240-A2002	240	106	110	117	75	85	5	M4	M4		
CU1F-360-A2002	360	115	111	124	80	90	6.5	M4	M4		
CU1F-480-B2002	480		134	103	140	90	85	6.5	M4	M4	



■ 一次電圧：400V 系 外形寸法表

形式	定格容量 [VA]	外形寸法 (mm)									1次端子	2次端子	図番
		シールド	W	D	Ds	Dp	H	w	d	ΦS			
CU1F-050-A4010	50	E付	77	88			92	52	60	5	M4	M4	図1
CU1F-100-A4010	100		86	93			100	60	65	5	M4	M4	
CU1F-150-A4010	150		97	93			109	65	70	5	M4	M4	
CU1F-200-A4010	200		97	108			109	65	85	5	M4	M4	図2
CU1F-300-A4010	300		106	110			117	75	85	5	M4	M4	
CU1F-500-B4010	500		115	116			124	80	95	6.5	M4	M4	
CU1F-750-B4010	750		134	121			140	90	100	6.5	M4	M4	
CU1F-1K-B4010	1k		153	122			156	105	95	8	M4	M4	図5
CU1F-1.5K-B4010	1.5k		172	160	85	75	172	120	105	8	M4	M4	
CU1F-2K-B4010	2k		172	190	100	90	172	120	130	8	M4	M4	
CU1F-3K-B4010	3k		197	215	110	105	202	130	145	10	M5	M5	
CU1F-4K-H4010	4k		212	220	115	105	219	150	140	10	M5	M5	図6
CU1F-5K-H4010	5k		212	235	122	113	219	150	160	10	M5	M5	
CU1F-6K-H4010	6k		242	230	120	110	243	150	160	10	M5	M5	
CU1F-7.5K-H4010	7.5k		260	225	120	105	370	170	160	13	M5	M8	図7
CU1F-10K-H4010	10k		270	250	135	115	395	170	170	13	M5	M8	

・ 4kVA以上は 吊りボルト付きになります。

形式	定格容量 [VA]	外形寸法 (mm)									1次端子	2次端子	図番
		シールド	W	D	Ds	Dp	H	w	d	ΦS			
CU1F-050-A4020	50	E付	77	88			92	52	60	5	M4	M4	図1
CU1F-100-A4020	100		86	93			100	60	65	5	M4	M4	
CU1F-150-A4020	150		97	93			109	65	70	5	M4	M4	
CU1F-200-A4020	200		97	108			109	65	85	5	M4	M4	図2
CU1F-300-A4020	300		106	110			117	75	85	5	M4	M4	
CU1F-500-B4020	500		115	116			124	80	95	6.5	M4	M4	
CU1F-750-B4020	750		134	121			140	90	100	6.5	M4	M4	
CU1F-1K-B4020	1k		153	122			156	105	95	8	M4	M4	図5
CU1F-1.5K-B4020	1.5k		172	160	80	80	172	120	105	8	M4	M4	
CU1F-2K-B4020	2k		172	185	95	90	172	120	130	8	M4	M4	
CU1F-3K-B4020	3k		197	215	110	105	202	130	145	10	M5	M5	
CU1F-4K-H4020	4k		212	215	110	105	219	150	140	10	M5	M5	図6
CU1F-5K-H4020	5k		212	230	115	115	219	150	160	10	M5	M5	
CU1F-6K-H4020	6k		242	225	115	110	243	150	160	10	M5	M5	
CU1F-7.5K-H4020	7.5k		260	210	105	105	365	170	160	13	M5	M5	図7
CU1F-10K-H4020	10k		270	235	120	115	390	170	170	13	M5	M6	

・ 4kVA以上は 吊りボルト付きになります。

■ 外形寸法図 (単位 : mm)

図1

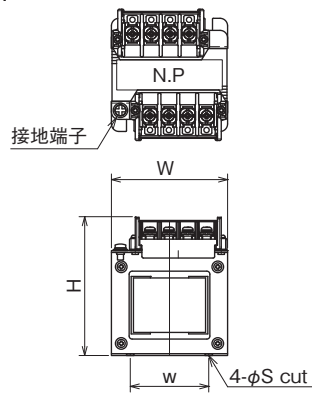


図2

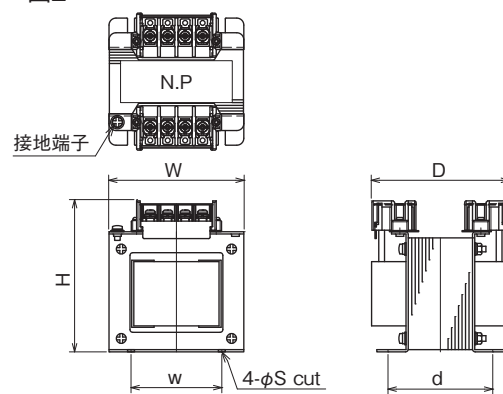


図3

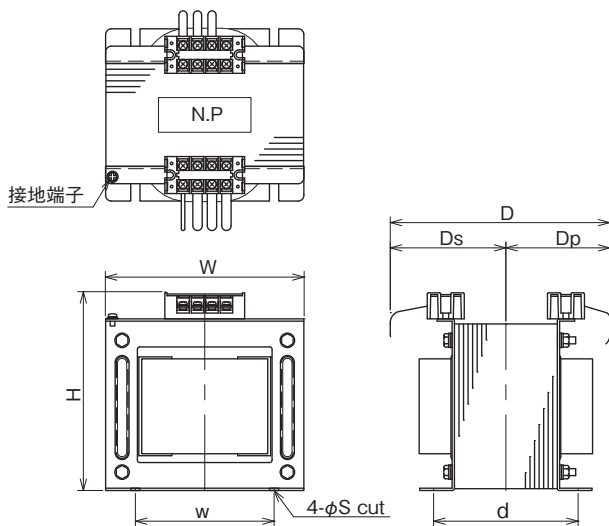


図4

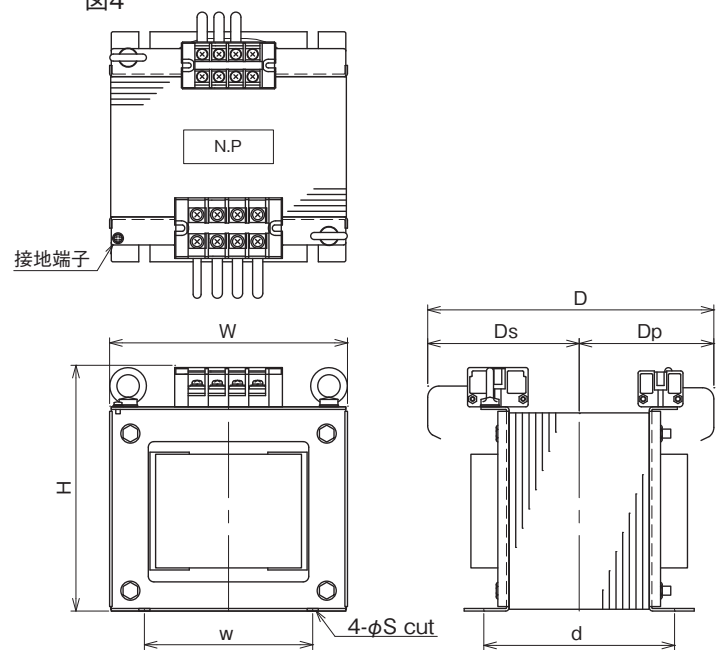


図5

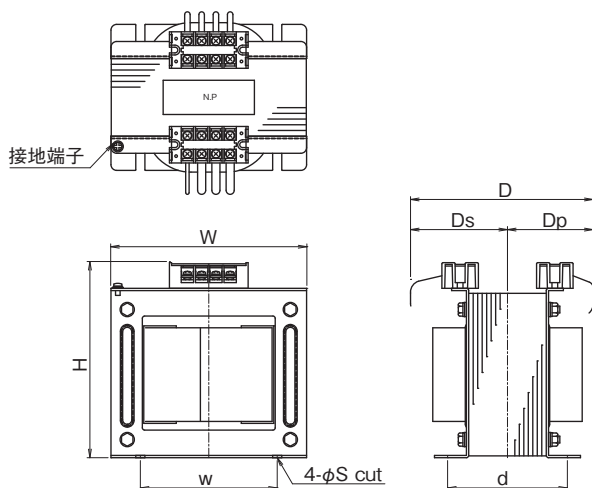
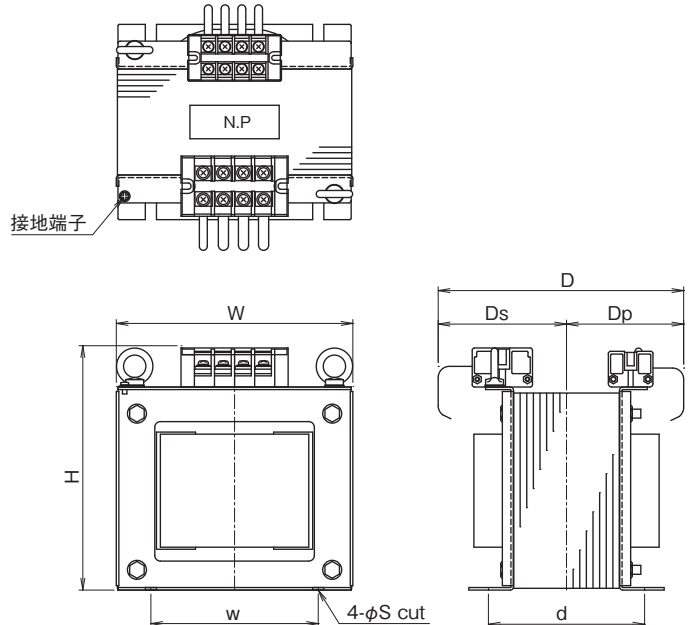
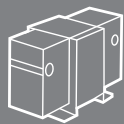


図6





富士低圧操作用トランス CU1Fシリーズ (単相用)

図7

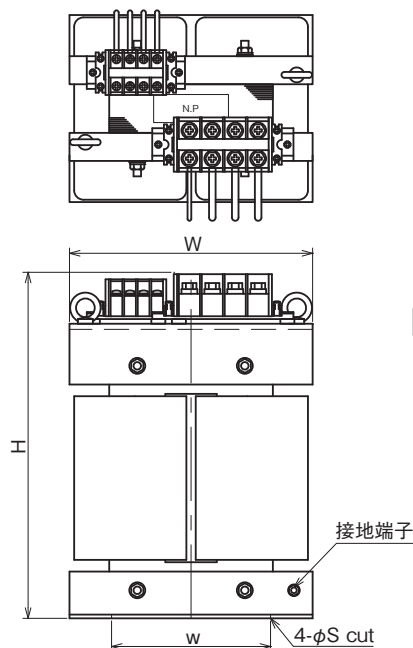


図8

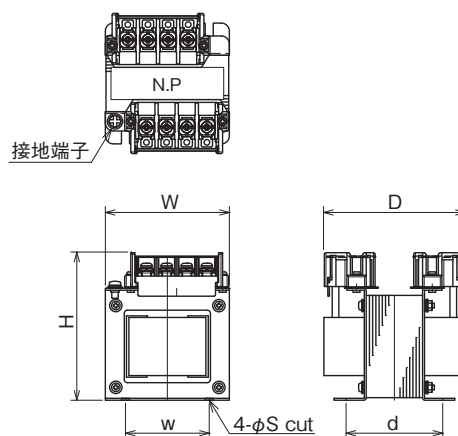
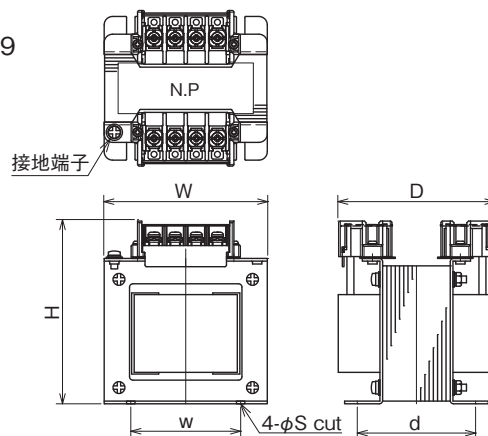
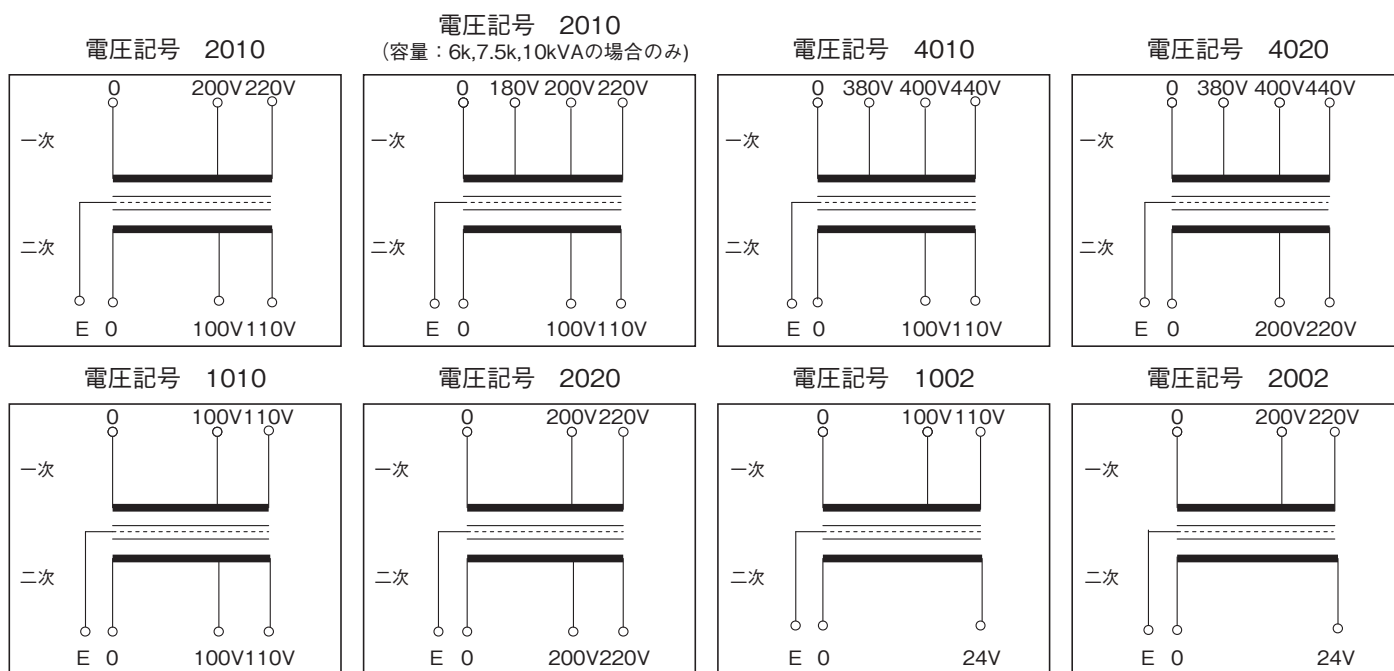


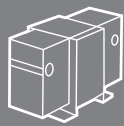
図9



結線および端子配置図



Eは混触防止板（シールド板）端子です。
※接地していません。



富士低圧操作用トランス

CU3Fシリーズ（三相用）

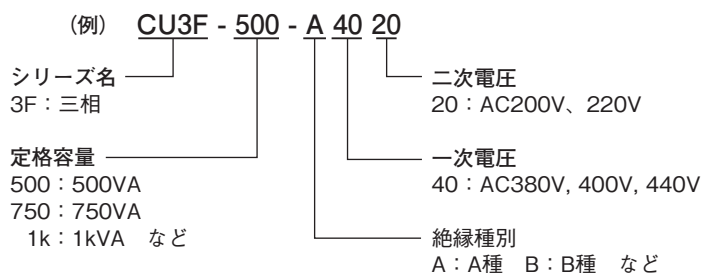
制御用に最適、小形、経済形の三相用電源トランスです。

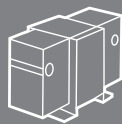


■ 特長

- JIS C 6436(電子機器用小形電源変圧器)、JIS C 5310(電子機器用電源変圧器)、JEC2200(変圧器)に準拠した安全設計です。
- 端子台に透明カバーが標準付属しております。

■ 形式（=商品コード）説明





富士低圧操作用トランス

CU3Fシリーズ（三相用）

■一次電圧：400V 系 形式・仕様・価格（税抜き）・納期

形式(=商品コード)	定格容量 [VA]	変圧比		周波数	無負荷損失 [W] ※	絶縁種別	質量 [Kg]	希望小売価格 [円]	納期	準拠規格
		一次電圧	二次電圧							
CU3F-500-A4020	500	AC380V, 400V, 440V	AC200V, 220V	50/60Hz	13.2	A	8.0	52,100	○	JIS C 6436 JIS C 5310
CU3F-750-A4020	750				15.4		10.0	63,600		
CU3F-1K-B4020	1k				16.9	B	11.6	74,400		
CU3F-1.5K-B4020	1.5k				21.8		16.0	91,400		
CU3F-2K-B4020	2k				26.6		20.1	104,000		
CU3F-3K-B4020	3k				38.1		29.0	132,000		
CU3F-4K-B4020	4k				57.1		36.6	173,000		
CU3F-5K-B4020	5k				65.1		42.7	201,000		
CU3F-6K-B4020	6k				73.2		49.9	235,000		
CU3F-7.5K-F4020	7.5k				115.0	F	61.0	281,000		JEC 2200
CU3F-10K-F4020	10k				141.0		75.0	332,000		

※数値は参考値であり、保障値ではありません

◎ 標準品 ○ 準標準品 □ 受注品

■ 外形寸法図 (単位 : mm)

図10

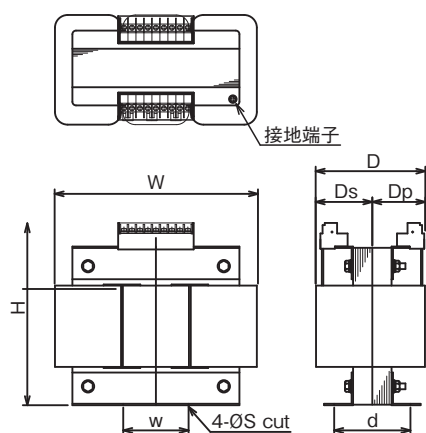
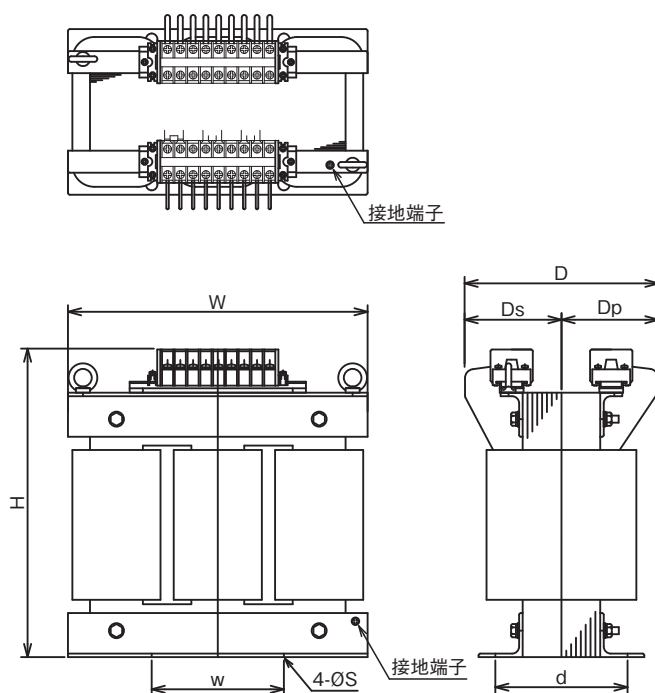


図11

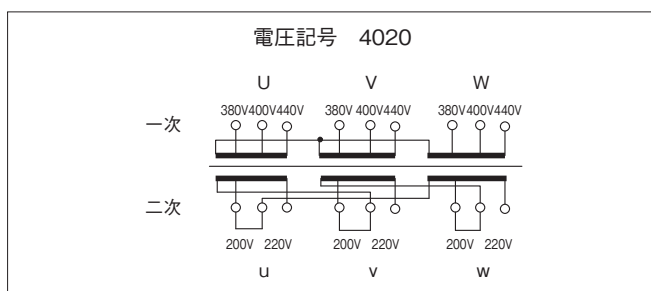


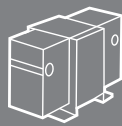
■ 外形寸法表

形式	定格容量 [VA]	外形寸法 (mm)									1次端子	2次端子	図番
		シールド	W	D	Ds	Dp	H	w	d	ΦS			
CU3F-500-A4020	500	E無	177	117	61	56	166	60	90	7	M3.5	M3.5	図10
CU3F-750-A4020	750		177	125	64	61	166	60	95	7	M3.5	M3.5	
CU3F-1K-B4020	1k		194	121	63	58	183	65	90	7	M3.5	M3.5	
CU3F-1.5K-B4020	1.5k		217	139	72	67	202	70	100	8.5	M4	M4	
CU3F-2K-B4020	2k		235	141	73	68	218	80	105	8.5	M4	M4	
CU3F-3K-B4020	3k		280	151	78	73	252	90	105	11.5	M4	M4	
CU3F-4K-B4020	4k		295	180	90	90	275	100	135	11.5	M4	M4	図11
CU3F-5K-B4020	5k		300	190	95	95	275	100	145	11.5	M4	M4	
CU3F-6K-B4020	6k		310	200	100	100	275	100	155	11.5	M4	M4	
CU3F-7.5K-F4020	7.5k		310	225	115	110	325	150	150	13	M5	M5	
CU3F-10K-F4020	10k		340	220	110	110	350	150	150	13	M5	M5	

・4kVA以上は 吊りボルト付きになります。

■ 結線および端子配置図





小形で、安全性の高い、レール取付けができる操作トランスです

■ 特長

- 全体を絶縁物で覆い、感電に対しての安全性を高めています。端子部の感電保護用カバーは標準付属です。
- 温度ヒューズ内蔵により、異常温度上昇によるトラブルを未然に防止します。
- 35mm 幅 IEC 規格レールに取付けできます。



■ 形式（＝商品コード）説明

CU4 N5 - E/C 001

基本形式

定格容量 5VAを表す

定格一次電圧／二次電圧

0 0 1 : AC100V／AC24V

0 0 2 : AC200V／AC24V

0 1 2 : AC100V-200V共用／AC24V

絶縁ケース・カバー内蔵を表す

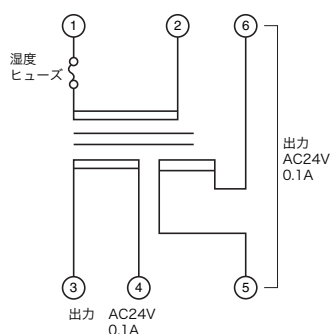
■ 形式・仕様

形式	CU4N5-E/C001	CU4N5-E/C002	CU4N5-E/C012
商品コード	CU4N5-EC001	CU4N5-EC002	CU4N5-EC012
相数	単相		
一次側電圧	AC100V	AC200V	AC100-200V共用 端子接続切替
温度ヒューズ	115℃, 1A（一次巻線に巻込み）		
二次側電圧	AC24V		
定格周波数	50／60Hz		
二次側電流容量	2.5VA×2 AC24V, 0.1A : 2回路		5VA AC24V, 0.2A
電圧変動率	20%以下		
無負荷2次電圧	30V以下		
無負荷損失電力	1W以下		
商用周波耐電圧	1次-2次巻線間, 1次巻線-鉄心間 : 1,500V, 1分間 2次巻線-鉄心間, (2次-2次巻線間) : 500V, 1分間		
絶縁抵抗	1次-2次巻線間, 1次巻線-鉄心間 : 5MΩ以上 (DC500V) 2次巻線-鉄心間, (2次-2次巻線間) : 1MΩ以上 (DC500V)		
動作周囲温度	-10～+50℃		
動作周囲湿度	20～85 [%RH]（結露無き事）		
雰囲気	屋内、有害なガスや結露のないこと		
端子ねじ	M4 [推奨締付けトルク: 1.2～1.5 (N・m)]		
取付方法	レール取付け		
外形寸法	50mm (幅) x95mm (長) x60mm (高)		
質量	400g		

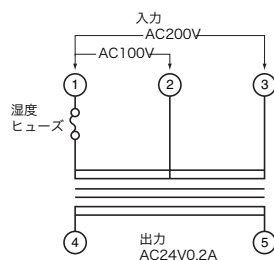
内部回路図

CU4N5-E/C001 ～ 002

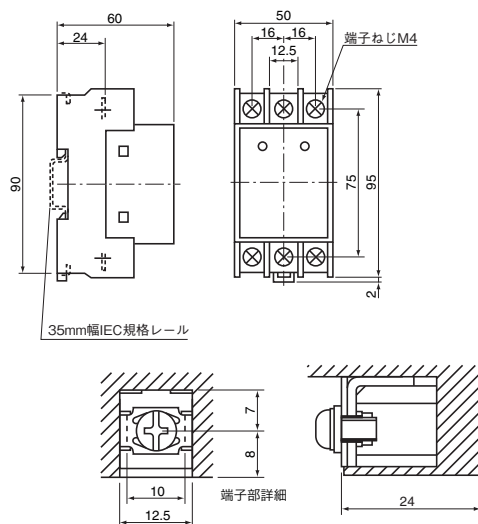
入力 AC100V または AC200V



CU4N5-E/C012



外形寸法図 (単位 : mm)



ご注文に際して

形式および数量をご指定ください。

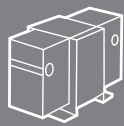
取扱上のご注意

- 取付け、取外し、配線作業および保守点検は、必ず電源を切ってください。
- 電中の端子部等の充電部には触れないでください。
- 損傷・変形のあるものは使用しないでください。
- 使用電圧にあったものをお使いください。
- 入力および出力端子への配線の接続を間違いのないようにしてください。
- 印加電圧・通電電流に適した電線を選定し、指定トルクで締付けてください。
- 落下、転倒等で衝撃を与えないでください。
- ゴミ、鉄粉等の異物が機器内部に入らないように施工してください。
- 端子ねじは定期的に締付けが確実に行われていることを確認してください。
- 改造、分解しないでください。
- 廃棄する場合は、産業廃棄物として取扱ってください。

希望小売価格 (税抜き)

形式	商品コード	希望小売価格 [円]	納期
CU4N5-E/C001	CU4N5-EC001	4,400	◎
CU4N5-E/C002	CU4N5-EC002	4,400	◎
CU4N5-E/C012	CU4N5-EC012	4,400	◎

◎ 標準品

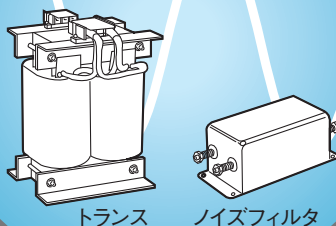


ノイズ対策のクリーンアップ“トラフィー”

ノイズ減衰性能に優れ、電子機器・装置を確実に保護します。

複合機能品

トラフィーは1台で電源用トランスとノイズフィルタの双方の機能を有する複合機能品です。



コモンとノーマルを同時に防止

電源ラインとアース間を伝導するノイズ(コモンモードノイズ)と電源ライン間を伝導するノイズ(ノーマルモードノイズ)を同時に防止します。

一次側の配線は3タイプ

用途に応じて配線パターンが選べる機種をラインアップ



耐電圧AC2kV・1分間(商用周波)

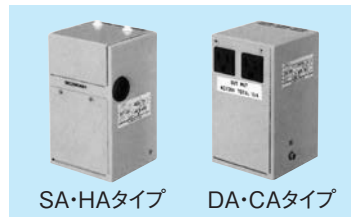
雷サージなどの電力系に発生する過度的な異常過電圧を阻止し、機器の正確な動作を保証します。なお雷インパルス耐圧は7kV(1.2×50μs)です。

三重シールド構造によるノイズ減衰

一次二次各巻線のシールドおよび一次二次間をシールドしています。

二次側の配線は2タイプ

用途に応じて配線パターンが選べる機種をラインアップ



巻線交互配置

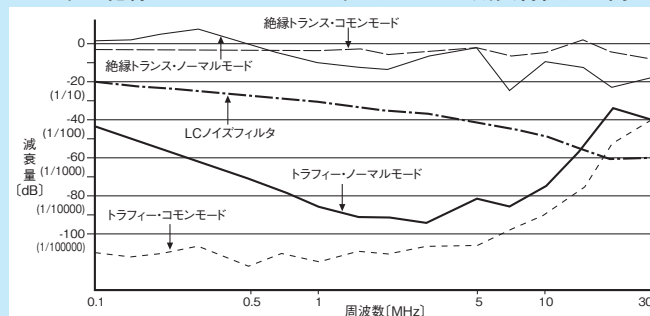
一次二次間の漏れリアクタンスを大きくしています。

広帯域減衰を保証

広周波数帯域において(特に0.1～10MHz帯)優れたノイズ減衰性能を有しています。

ノイズ減衰性能が従来の電源用トランスの1000倍以上

トラフィー・絶縁トランス・LCノイズフィルタのノイズ減衰特性の一例



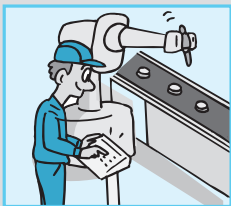
双方向のノイズを確実に防止

一次側と二次側の回路が対称形なので、双方向にノイズ減衰効果が得られます。

トラフィーの用途例



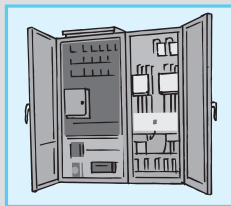
● 事務機器(電算機、OA機器など)回路用
電算機やOA機器などが発生するノイズが、相互に悪影響を与え誤動作するのを防止します。



● 産業用ロボット、NC工作機用
溶接機などから発生するノイズから産業用ロボット、NC工作機を守り、誤動作を防止します。



● 実験室、研究室の測定回路用
インバータなどから発生するノイズの測定回路への侵入を防止し、計測の信頼性を向上させます。



● インバータ使用回路用
インバータなどから発生するノイズが他の機器に悪影響を与えるのを防止します。



● 計器機器用
インバータなどが発生するノイズの計測器への侵入を防止し、計測信頼性を向上させます。

■特長

- トラフィーは、一台で電源用変圧器とノイズフィルタの双方の機能を有する複合機能製品です。
- ノイズ減衰性能が従来の電源用変圧器の1,000倍以上です。
- 高周波数帯において、優れたノイズ減衰性能を有しています。
- 一次側と二次側の回路が対称なので、双方向にノイズ減衰効果が得られます。
- 機種が豊富です。
- CE マーキング対応
- UKCA マーク対応
- 改正中国版 RoHS 対応



■ご注文指定事項（形式）

FFT - ① SA / ② 50 / ③ 100 - ④ 100

機種区分

種類	コード
トラフィー	FFT

①シリーズ区分

種類	コード
FFT-SA (標準形)	SA
FFT-HA (高性能形)	HA
FFT-CA (コンセント形)	CA
FFT-DA (電源コード付形)	DA

②定格容量

種類 [VA]	コード
50	50
100	100
200	200
300	300
500	500
750	750
1k	1k
1.5k	1.5k
2k	2k
3k	3k
5k	5k
7.5k	7.5k
10k	10k

注1)

④定格二次電圧

電圧 [V]	コード
100	100
200	200

③定格一次電圧

電圧 [V]	コード
100	100
200	200

注1)、③④以外の電圧仕様は、特殊変圧比になります。
*下記の「特殊変圧比製作範囲」をご参照下さい。

■製作機種

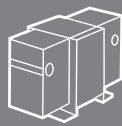
容量 [VA]	シリーズ			
	SA	HA	DA	CA
50	○	—	—	—
100	○	○	—	—
200	○	○	—	—
300	○	○	—	—
500	○	○	○	○
750	○	○	○	○
1k	○	○	○	○
1.5k	○	○	—	—
2k	○	○	—	—
3k	○	○	—	—
5k	○	○	—	—
7.5k	○	○	—	—
10k	○	○	—	—

(注) ○印が製作機種

■特殊変圧比製作範囲

シリーズ	製作電圧範囲 (V)	
	定格一次電圧	定格二次電圧
FFT-SA (標準形)	100 ~ 460V	100 ~ 250V
FFT-HA (高性能形)		

* 特殊変圧比製作は、御見積になります。



■ 定格仕様・形式・商品コード・価格（税抜き）・納期

● 標準形（SA タイプ）

注：商品コードでもご注文いただけます。

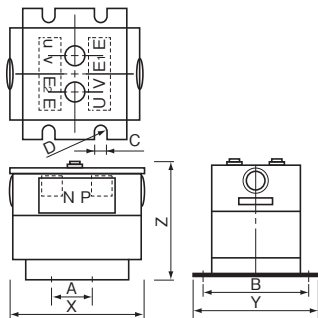
形式	商品コード	定格容量 [VA]	相数	定格電圧 [V]	定格周波数 [Hz]	漏れ電流 [μA]	希望小売価格 [円]	納期		
FFT-SA/50/100-100	TNTS0050-11	50	単相	100/100	50/60	100以下	72,700	◎		
FFT-SA/100/100-100B	TNTS0100-11B	100					92,500	◎		
FFT-SA/200/100-100B	TNTS0200-11B	200					97,300	◎		
FFT-SA/300/100-100B	TNTS0300-11B	300					98,500	◎		
FFT-SA/500/100-100B	TNTS0500-11B	500					106,000	◎		
FFT-SA/750/100-100B	TNTS0750-11B	750					124,000	◎		
FFT-SA/1k/100-100B	TNTS1000-11B	1k					135,000	◎		
FFT-SA/1.5k/100-100B	TNTS1500-11B	1.5k					158,000	○		
FFT-SA/2k/100-100	TNTS2000-11	2k					195,000	○		
FFT-SA/3k/100-100	TNTS3000-11	3k					231,000	○		
FFT-SA/5k/100-100	TNTS5000-11	5k					481,000	○		
FFT-SA/7.5k/100-100	TNTS7500-11	7.5k					544,000	○		
FFT-SA/10k/100-100	TNTS010K-11	10k					887,000	○		
FFT-SA/50/200-100	TNTS0050-21	50		200/100					72,700	◎
FFT-SA/100/200-100B	TNTS0100-21B	100							92,500	◎
FFT-SA/200/200-100B	TNTS0200-21B	200							97,300	◎
FFT-SA/300/200-100B	TNTS0300-21B	300							98,500	◎
FFT-SA/500/200-100B	TNTS0500-21B	500							106,000	◎
FFT-SA/750/200-100B	TNTS0750-21B	750							124,000	○
FFT-SA/1k/200-100B	TNTS1000-21B	1k							135,000	◎
FFT-SA/1.5k/200-100B	TNTS1500-21B	1.5k							158,000	○
FFT-SA/2k/200-100	TNTS2000-21	2k							195,000	○
FFT-SA/3k/200-100	TNTS3000-21	3k							234,000	○
FFT-SA/5k/200-100	TNTS5000-21	5k							481,000	○
FFT-SA/7.5k/200-100	TNTS7500-21	7.5k							544,000	○
FFT-SA/10k/200-100	TNTS010K-21	10k							887,000	○
FFT-SA/100/200-200B	TNTS0100-22B	100		200/200					102,000	○
FFT-SA/200/200-200B	TNTS0200-22B	200							101,000	○
FFT-SA/300/200-200B	TNTS0300-22B	300							104,000	○
FFT-SA/500/200-200B	TNTS0500-22B	500							114,000	○
FFT-SA/750/200-200B	TNTS0750-22B	750							142,000	○
FFT-SA/1k/200-200B	TNTS1000-22B	1k							142,000	○
FFT-SA/1.5k/200-200B	TNTS1500-22B	1.5k							172,000	○
FFT-SA/2k/200-200	TNTS2000-22	2k							214,000	○
FFT-SA/3k/200-200	TNTS3000-22	3k							254,000	○
FFT-SA/5k/200-200	TNTS5000-22	5k							530,000	○
FFT-SA/7.5k/200-200	TNTS7500-22	7.5k							588,000	○
FFT-SA/10k/200-200	TNTS010K-22	10k							961,000	○

◎ 標準品 ○ 準標準品 □ 受注品

外形寸法図〔単位：mm〕

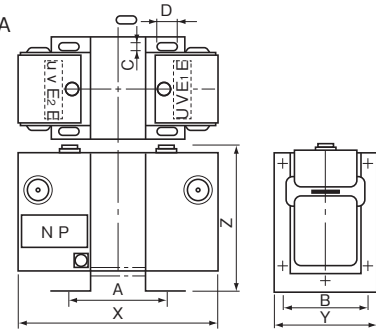
●SA シリーズ（標準シリーズ）

●50VA



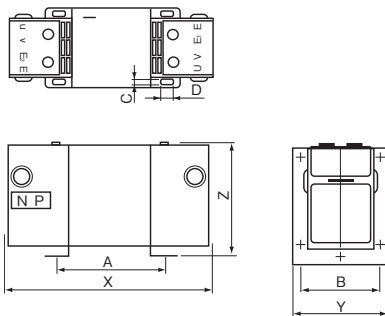
容量 [VA]	寸法 [mm]							質量 [kg]	端子 ねじ	接続可能電線 Max. [mm ²]
	X	Y	Z	A	B	C	D			
50	104	98	90	40	88	5	2.5	1.6	M3	1.25
公差	±3	±1	±4	±1	±2	—	—	—		

●100～500VA



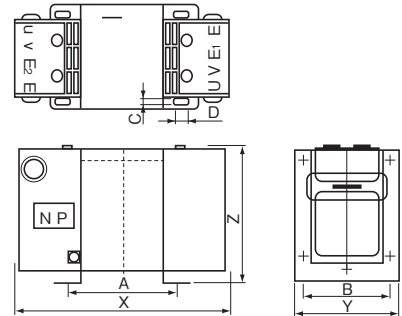
容量 [VA]	寸法 [mm]							質量 [kg]	端子 ねじ	接続可能電線 Max. [mm ²]
	X	Y	Z	A	B	C	D			
100	166	89	132	73	73	8	12	3.2	M3.5	1.25
200	181	89	132	88	73	8	12	4.3		
300	195	89	132	102	73	8	12	5.3		
500	219	89	132	126	73	8	12	6.9		
公差	±4.5	±2	±4	±3.5	±1.5	±0.5	±0.5	—		

●750VA～1.5kVA



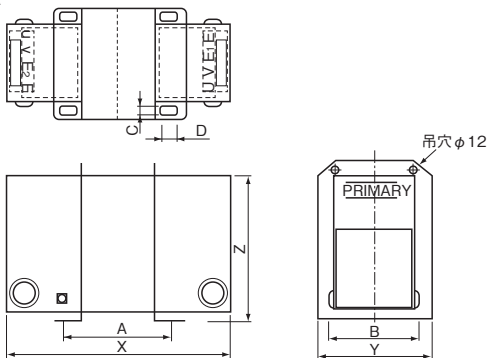
容量 [VA]	寸法 [mm]							質量 [kg]	端子 ねじ	接続可能電線 Max. [mm ²]
	X	Y	Z	A	B	C	D			
750	250	120	167	119	98	8	12	11.3	M3.5	2
1k	266	120	167	135	98	8	12	13.2		
1.5k	296	120	167	165	98	8	12	17.3		
公差	±4.5	±2	±4	±3.5	±1.5	±0.5	±0.5	—		

●2～3kVA



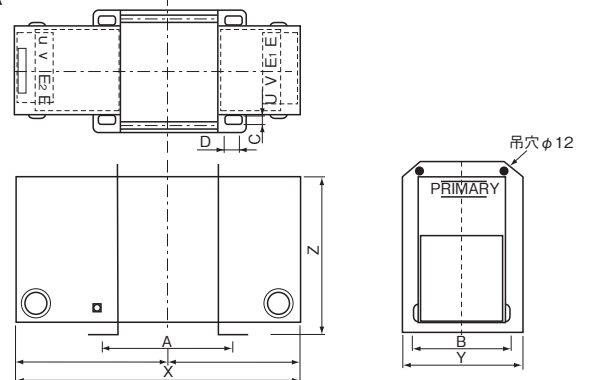
容量 [VA]	寸法 [mm]							質量 [kg]	端子 ねじ	接続可能電線 Max. [mm ²]
	X	Y	Z	A	B	C	D			
2k	316	154	201	158	126	10	15	24.2	M4	3.5
3k	340	154	201	182	126	10	15	29.5		
公差	±4.5	±2	±4	±4	±1.5	±0.5	±0.5	—		

●5～7.5kVA

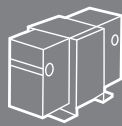


容量 [VA]	寸法 [mm]							質量 [kg]	端子 ねじ	接続可能電線 Max. [mm ²]
	X	Y	Z	A	B	C	D			
5k	415	212	310	175	172	12	18	56.0	M8	22
7.5k	435	212	310	195	172	12	18	66.0		
公差	±5	±2	±4.5	±4.5	±1.5	±0.5	±0.5	—		

●10kVA



容量 [VA]	寸法 [mm]							質量 [kg]	端子 ねじ	接続可能電線 Max. [mm ²]
	X	Y	Z	A	B	C	D			
10k	470	212	310	230	172	12	18	77.0	M8	22
公差	±5	±2	±4.5	±4.5	±1.5	±0.5	±0.5	—		



電圧障害対策機器

トラフィー FFTシリーズ

●高性能形 (HA タイプ)

形式	商品コード	定格容量 [VA]	相数	定格電圧 [V]	定格周波数 [Hz]	漏れ電流 [μ A]	希望小売価格 [円]	納期
FFT-HA/100/100-100B	TNTH0100-11B	100	単相	100/100	50/60	100以下	108,000	○
FFT-HA/200/100-100B	TNTH0200-11B	200					111,000	○
FFT-HA/300/100-100B	TNTH0300-11B	300					110,000	○
FFT-HA/500/100-100B	TNTH0500-11B	500					119,000	○
FFT-HA/750/100-100B	TNTH0750-11B	750					158,000	○
FFT-HA/1k/100-100B	TNTH1000-11B	1k					169,000	○
FFT-HA/1.5k/100-100B	TNTH1500-11B	1.5k					203,000	○
FFT-HA/2k/100-100	TNTH2000-11	2k					230,000	○
FFT-HA/3k/100-100	TNTH3000-11	3k					267,000	○
FFT-HA/5k/100-100	TNTH5000-11	5k					526,000	○
FFT-HA/7.5k/100-100	TNTH7500-11	7.5k					608,000	○
FFT-HA/10k/100-100	TNTH010K-11	10k					930,000	○
FFT-HA/100/200-100B	TNTH0100-21B	100		200/100			108,000	○
FFT-HA/200/200-100B	TNTH0200-21B	200					111,000	○
FFT-HA/300/200-100B	TNTH0300-21B	300					110,000	○
FFT-HA/500/200-100B	TNTH0500-21B	500					119,000	○
FFT-HA/750/200-100B	TNTH0750-21B	750					158,000	○
FFT-HA/1k/200-100B	TNTH1000-21B	1k					169,000	○
FFT-HA/1.5k/200-100B	TNTH1500-21B	1.5k					203,000	○
FFT-HA/2k/200-100	TNTH2000-21	2k					230,000	○
FFT-HA/3k/200-100	TNTH3000-21	3k					267,000	○
FFT-HA/5k/200-100	TNTH5000-21	5k					526,000	○
FFT-HA/7.5k/200-100	TNTH7500-21	7.5k					608,000	○
FFT-HA/10k/200-100	TNTH010K-21	10k					930,000	○
FFT-HA/100/200-200B	TNTH0100-22B	100		200/200			109,000	○
FFT-HA/200/200-200B	TNTH0200-22B	200					113,000	○
FFT-HA/300/200-200B	TNTH0300-22B	300					118,000	○
FFT-HA/500/200-200B	TNTH0500-22B	500					130,000	○
FFT-HA/750/200-200B	TNTH0750-22B	750					171,000	○
FFT-HA/1k/200-200B	TNTH1000-22B	1k					179,000	○
FFT-HA/1.5k/200-200B	TNTH1500-22B	1.5k					216,000	○
FFT-HA/2k/200-200	TNTH2000-22	2k					242,000	○
FFT-HA/3k/200-200	TNTH3000-22	3k					282,000	○
FFT-HA/5k/200-200	TNTH5000-22	5k					562,000	○
FFT-HA/7.5k/200-200	TNTH7500-22	7.5k					652,000	○
FFT-HA/10k/200-200	TNTH010K-22	10k					998,000	○

☒ 標準品 ☐ 準標準品 ☐ 受注品

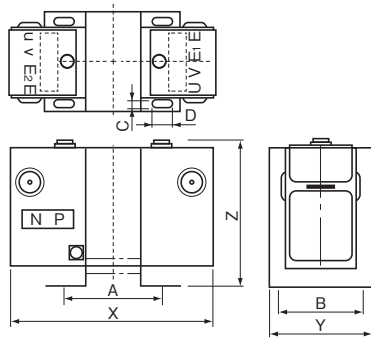
●電源コード付 (DA シリーズ), コンセント付 (CA シリーズ)

形式	商品コード	定格容量 [VA]	相数	定格電圧 [V]	定格周波数 [Hz]	漏れ電流 [μ A]	希望小売価格 [円]	納期
FFT-DA/500/100-100	TNTD0500-11	500	単相	100/100	50/60	100以下	115,000	○
FFT-DA/750/100-100	TNTD0750-11	750					142,000	○
FFT-DA/1k/100-100	TNTD1000-11	1k					152,000	○
FFT-CA/500/100-100	TNTC0500-11	500					115,000	○
FFT-CA/750/100-100	TNTC0750-11	750					142,000	○
FFT-CA/1k/100-100	TNTC1000-11	1k					169,000	○

☒ 標準品 ☐ 準標準品 ☐ 受注品

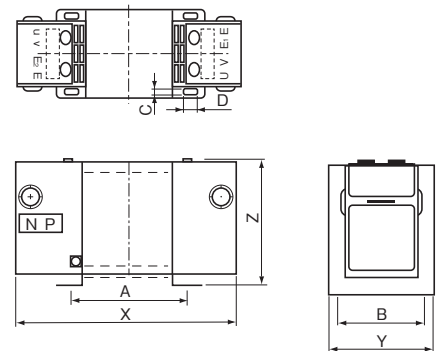
● HA シリーズ (高性能シリーズ)

●100~500VA



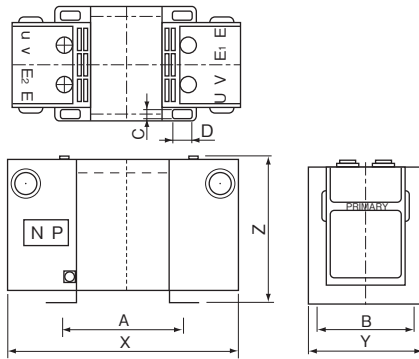
容量	寸法〔mm〕								質量	端子	接続可能電線	
〔VA〕	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	〔kg〕	ねじ	Max.〔mm ² 〕
100	166	89	132	73	73	8	12	—	—	3.3	M3.5	1.25
200	181	89	132	88	73	8	12	—	—	4.4		
300	195	89	132	102	73	8	12	—	—	5.4		
500	219	89	132	126	73	8	12	—	—	7.0		
公差	±4.5	±2	±4	±3.5	±1.5	±0.5	±0.5	—	—	—		

●750VA~1.5kVA



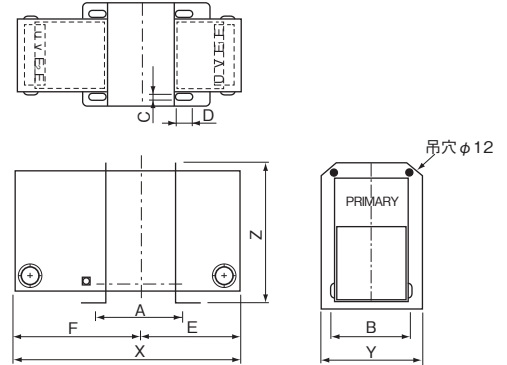
容量 〔VA〕	寸法 〔mm〕							質量 〔kg〕	端子 ねじ	接続可能電線 Max. 〔mm ² 〕
	X	Y	Z	A	B	C	D			
750	250	120	167	119	98	8	12	11.4	M3.5	2
1k	266	120	167	135	98	8	12	13.3		
1.5k	296	120	167	165	98	8	12	17.4		
公差	±4.5	±2	±4	±3.5	±1.5	±0.5	±0.5	—		

●2~3kVA



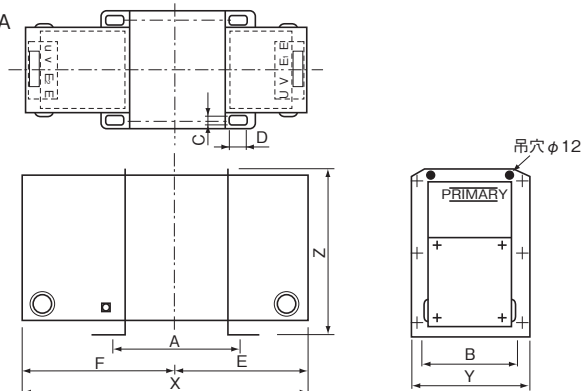
容量	寸法〔mm〕									質量	端子	接続可能電線
〔VA〕	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	〔kg〕	ねじ	Max.〔mm ² 〕
2k	316	154	201	158	126	10	15	—	—	24.4	M4	3.5
3k	340	154	201	182	126	10	15	—	—	29.7		
公差	±4	±2	±4	±4	±1.5	±0.5	±0.5	—	—	—		

●5~7.5kVA

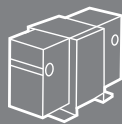


容量 [VA]	寸法 [mm]									質量 [kg]	端子 ねじ	接続可能電線 Max. [mm ²]
	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F			
5k	455	212	310	175	172	12	18	207.5	247.5	60.3	M8	22
7.5k	475	212	310	195	172	12	18	217.5	257.5	69.8		
公差	±5	±2	±4.5	±4.5	±1.5	±0.5	±0.5	—	—	—		

●10kVA



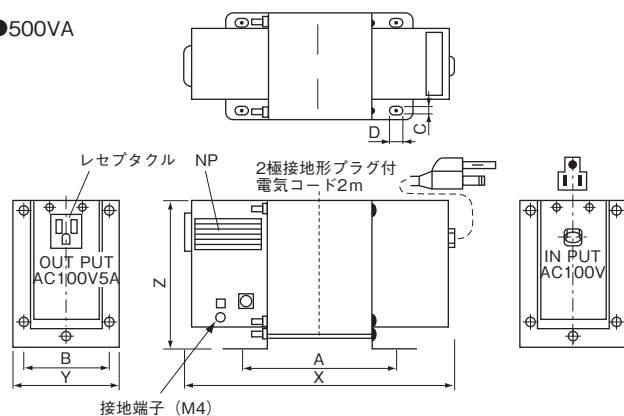
容量	寸法 [mm]									質量	端子	接続可能電線
[VA]	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	[kg]	ねじ	Max. [mm ²]
10k	510	212	310	230	172	12	18	235	275	80.4	M8	22
公差	±5	±2	±4.5	±4.5	±1.5	±0.5	±0.5	—	—	—		



トラフィー FFTシリーズ

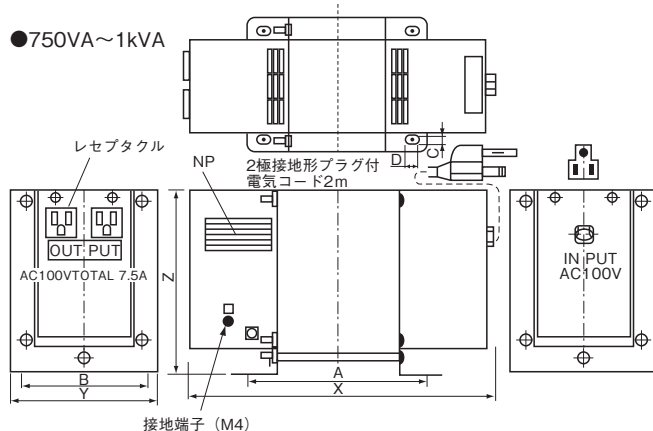
● DA シリーズ (電源コード付シリーズ)

●500VA



容量 [VA]	寸法 [mm]							質量 [kg]
	X	Y	Z	A	B	C	D	
500	227	89	126	126	73	8	12	6.9
公差	±4.5	±2	±4	±3.5	±1.5	±0.5	±0.5	—

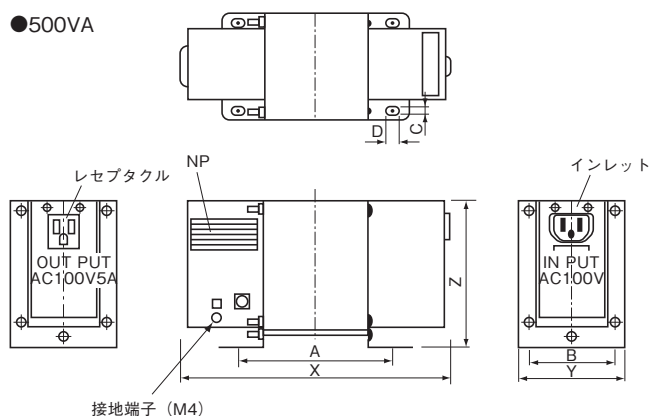
●750VA～1kVA



容量 [VA]	寸法 [mm]							質量 [kg]
	X	Y	Z	A	B	C	D	
750	260	120	161	119	98	8	12	11.3
1k	276	120	161	135	98	8	12	13.2
公差	±4.5	±2	±4	±3.5	±1.5	±0.5	±0.5	—

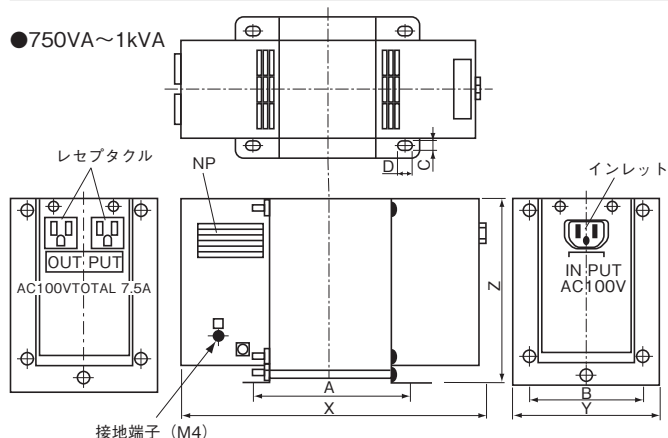
● CA シリーズ (コンセント付シリーズ)

●500VA



容量 [VA]	寸法 [mm]							質量 [kg]
	X	Y	Z	A	B	C	D	
500	226	89	126	126	73	8	12	6.9
公差	±4.5	±2	±4	±3.5	±1.5	±0.5	±0.5	—

●750VA～1kVA



容量 [VA]	寸法 [mm]							質量 [kg]
	X	Y	Z	A	B	C	D	
750	257	120	161	119	98	8	12	11.3
1k	273	120	161	135	98	8	12	13.2
公差	±4.5	±2	±4	±3.5	±1.5	±0.5	±0.5	—

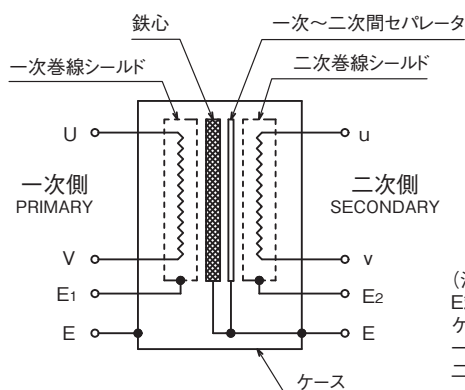
仕様・特性

シリーズ	SA (標準形)	HA (高性能形)	DA (電源コード付形)	CA (コンセント形)
形式	FFT-SA	FFT-HA	FFT-DA	FFT-CA
定格容量 [VA]	50, 100, 200, 300, 500, 750, 1k, 1.5k, 2k, 3k, 5k, 7.5k, 10k	100, 200, 300, 500, 750, 1k, 1.5k, 2k, 3k, 5k, 7.5k, 10k	500, 750, 1k	
相数	単相		単相	
定格電圧 [V]	100/100, 200/100, 200/200		100/100	
定格電流	0.5~100A at100V, 0.25~50A at200V		5, 7.5, 10A at100V	
定格周波数 [Hz]	50/60			
漏れ電流 [μ A]	100以下			
絶縁種別	B種			
電圧変動幅 (注1)	$\pm 4\%$ (ただし, 50VAは $-10\% + 4\%$)			
効率 [%]	50VA品・100VA品: 85以上, 200~1kVA品: 90以上, 1.5~10kVA品: 95以上			
耐電圧	AC2000V-1分間		AC1500V-1分間	

(注1) 電圧変動幅は力率0.9における値です。
*上記以外については、お問い合わせ下さい。

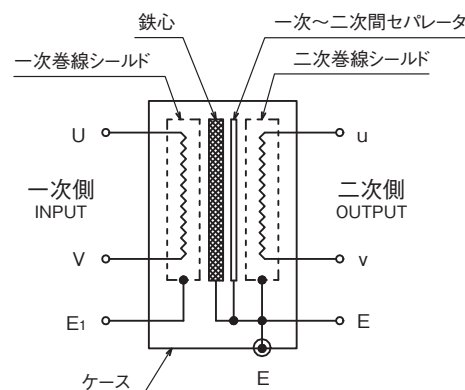
結線図

● SA, HA シリーズ



E₁: 一次巻線シールドアース E₂: 二次巻線シールドアース
E: 鉄心・一次～二次間セパレータ・ケース アース

● DA, CA シリーズ



E₁: 一次巻線シールドアース
E: 二次巻線シールド・鉄心・一次～二次間セパレータ・ケース アース

(注) 2017年4月より
E端子の名称を変更しました。
ケース・鉄心: E₂→E
一次シールド: E₁
二次シールド: E₁→E₂

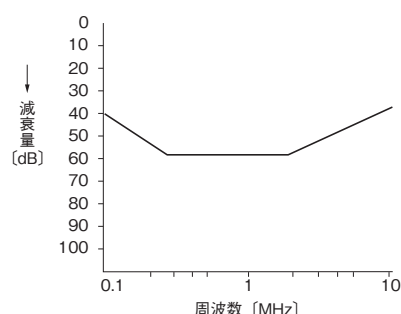
ノイズ減衰特性

トラフィーは、電源線間を伝導するノーマルモードノイズ、電源線と大地間を伝導するコモンモードノイズを完全に除去します。

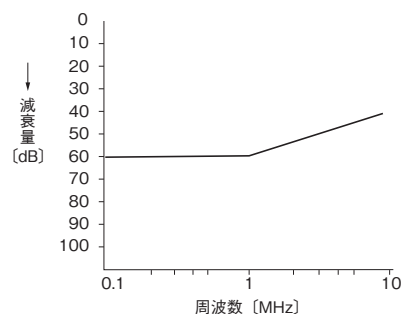
① 静特性

● SA, DA, CA シリーズ

ノーマルモードノイズ

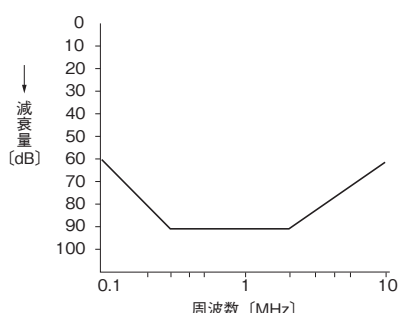


コモンモードノイズ

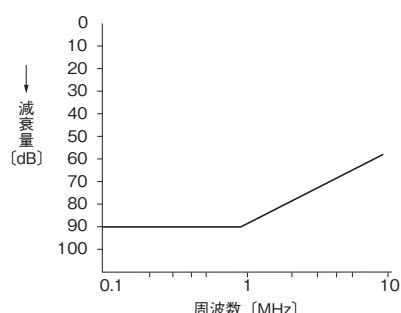


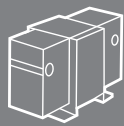
● HA シリーズ

ノーマルモードノイズ



コモンモードノイズ



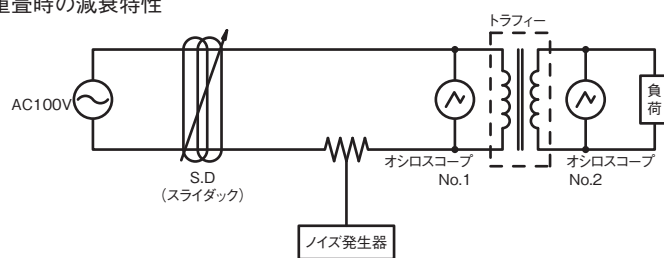


トラフィー FFTシリーズ

②動特性

(A) 定格電圧にノイズ重畳時の減衰特性

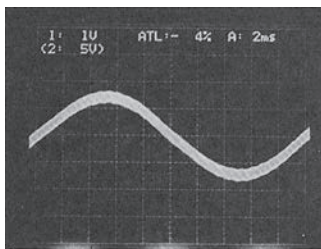
<測定回路>



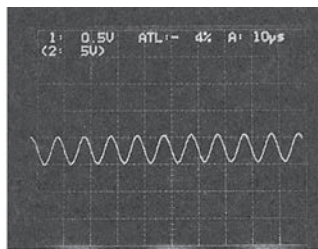
<測定結果>

● 例:FFT-SA/200, 200VA at 100/100V

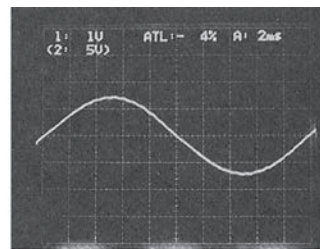
(100kHz) トラフィー一次側



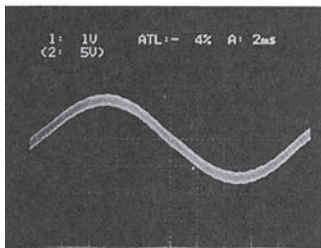
左図拡大



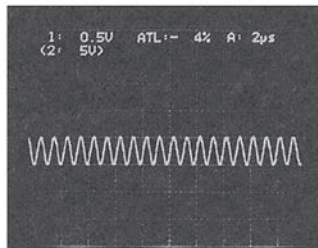
トラフィー二次側



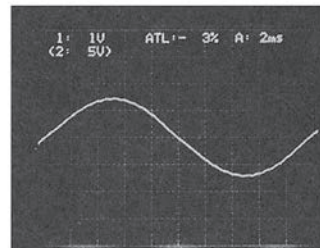
(1MHz) トラフィー一次側



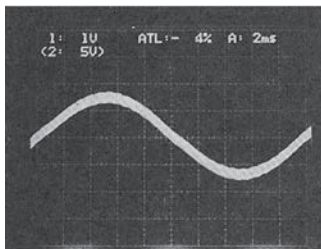
左図拡大



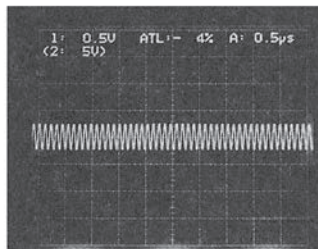
トラフィー二次側



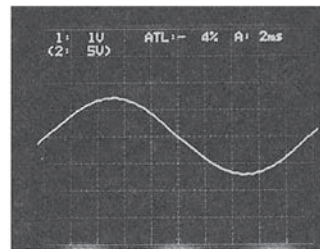
(10MHz) トラフィー一次側



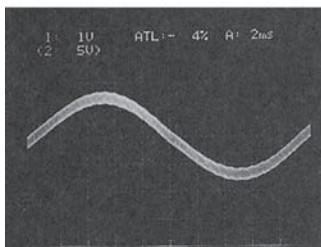
左図拡大



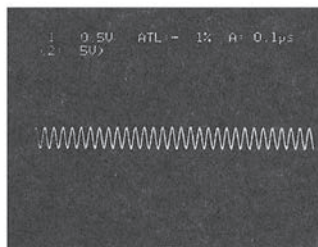
トラフィー二次側



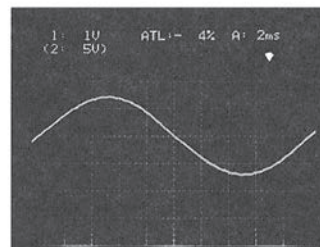
(30MHz) トラフィー一次側



左図拡大



トラフィー二次側

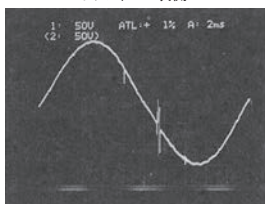


(B) 実回路でのノイズ減衰特性

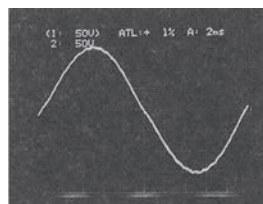
<リレー開閉>

● 例:FFT-SA/200, 200VA at 100/100V

トラフィー一次側



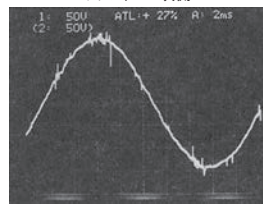
トラフィー二次側



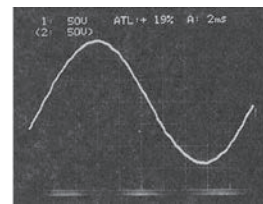
<ヤスリノイズ>

● 例:FFT-SA/200, 200VA at 100/100V

トラフィー一次側



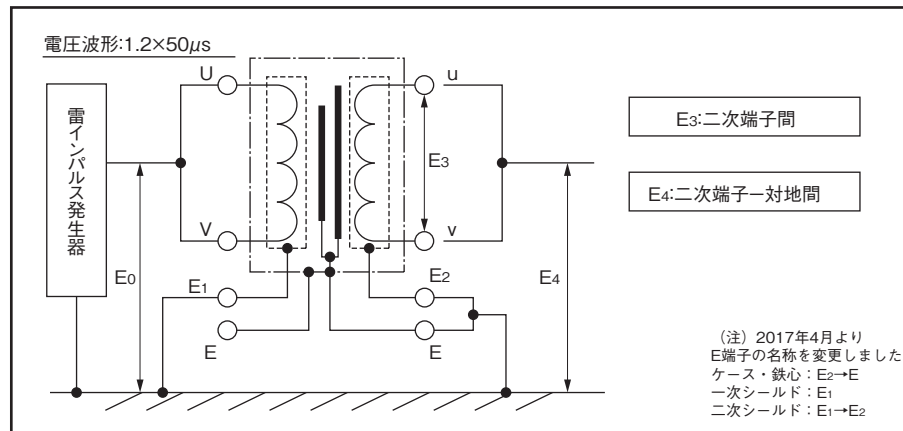
トラフィー二次側



雷インパルス減衰特性

トラフィーは7kV ($1.2\mu\text{s} \times 50\mu\text{s}$) の雷インパルス耐電圧性能に加え、-80dB (1/10,000) 以上の減衰性能も有しています。

<測定回路>



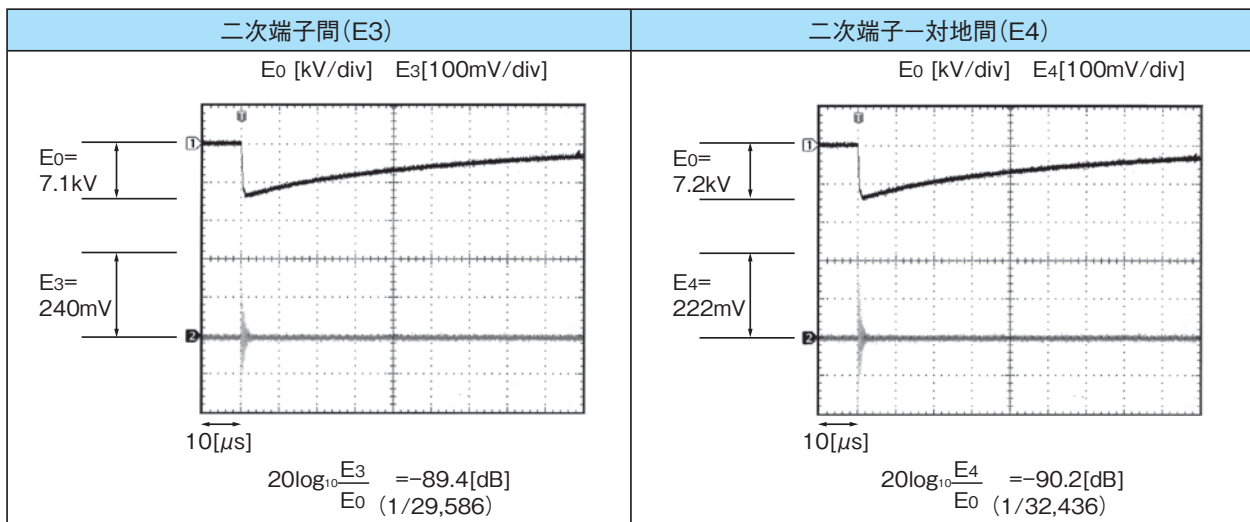
<測定結>

● 例: FFT-SA/200, 200VA at 100/100V

7kV ($1.2\mu\text{s} \times 50\mu\text{s}$) 印加時の雷インパルス電圧移行率: -80dB 以上

一次側: 7kV インパルス電圧印加

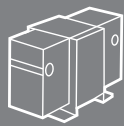
二次側: 0.7V 以下



ノイズ対策用各種トランスとの比較

トランスの種類	絶縁トランス	シールドトランス	トラフィー
コモンモードノイズ	△[低周波帯域(100kHz位まで)のみ有効]	○[低周波と高周波の近帯域, 1MHz位まで有効]	◎
ノーマルモードノイズ	×	×	◎
雷インパルス電圧移行率	-3dB (1/1.4)	-33dB (1/43)	-87dB (1/22,424)
構造	●一次、二次コイル間を絶縁し、一次側のノイズが直接二次側へ伝導するのを防止する構造。	●絶縁トランスの構造に加えコイル間に静電遮へい板を設け、一次側の高周波ノイズが二次側へ伝導するのを防止する構造。	●三重シールド構造。一次、二次各巻線のシールドおよび一次、二次間のシールド ●巻線交互配置。一次、二次間の漏れリアクタンスを大きくする。
ノイズ防止効果	●低周波のコモンモードノイズを防止する。	●低周波と高周波の低帯域のコモンモードノイズを防止する。(一次側のコモンモードノイズは、一次コイルと遮へい板間の分布静電容量を通じて大地に流れる。)	●ノーマルモードノイズおよびコモンモードノイズ共に防止する。 ・ノーマルモードノイズ …主として巻線交互配置構造による。 ・コモンモードノイズ …主として三重シールド構造による。
問題点	●高周波ノイズは、一次、二次間のわずかな浮遊静電容量で低インピーダンスとなっており、二次側へ伝導してしまう。 ●ノーマルモードノイズは、ほとんどそのまま二次側へ伝導する。	●一次コイルからみた誘導係数や遮へい板、鉄心に対する分布静電容量などが不平衡であるためコモンモードノイズの不平衡分が、二次側でノーマルモードノイズとなる。 ●ノーマルモードノイズは、ほとんどそのまま二次側へ伝導する。	

(注) ◎: 非常に効果あり ○: 効果あり △: 少し効果あり ×: 効果なし



■外部端子接続方法と接地回路（接地例・注意点）

<接地例>

●SA, HA シリーズ

(1) 一次側で接地する場合と一次側で接地しない場合の基本的な例を示します。

(2) 一次側で接地するか、しないかは次の条件で判断します。

〔一次側で接地する場合〕

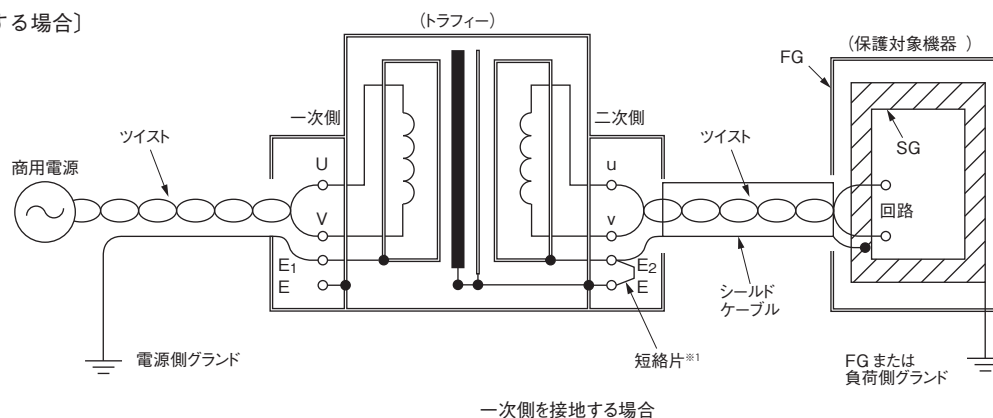
●次の条件の接地線が存在する場合

- ① 接地線の断面積が十分ある
- ② 二次側とは別に単独の接地線を配線できる
- ③ 接地線がノイズ発生源を通過していない

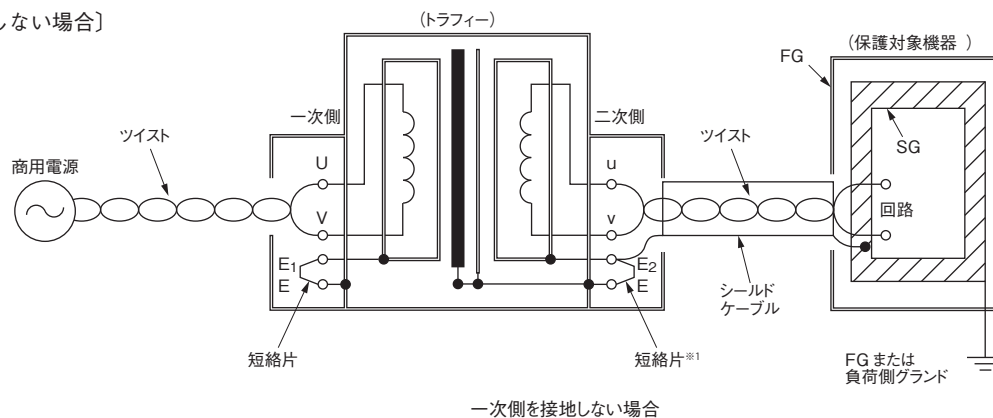
〔一次側で接地しない場合〕

- 接地線がない場合
- 接地線があっても次の状態である場合
 - ① 接地線が細くて長い
 - ② 接地線がノイズ発生源を通過し、ノイズの侵入が考えられる
 - ③ 多点接地で、他の機器からのノイズの侵入が考えられる

〔一次側で接地する場合〕



〔一次側で接地しない場合〕



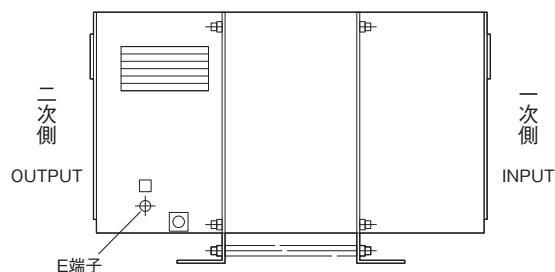
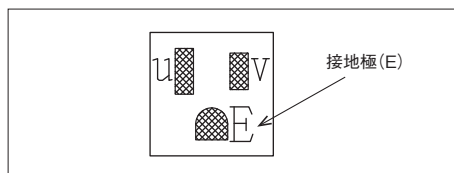
※ 1 短絡片は 3kV以下に付属します。

●DA, CA シリーズ

a. 二次側 (OUTPUT) の E の接地について

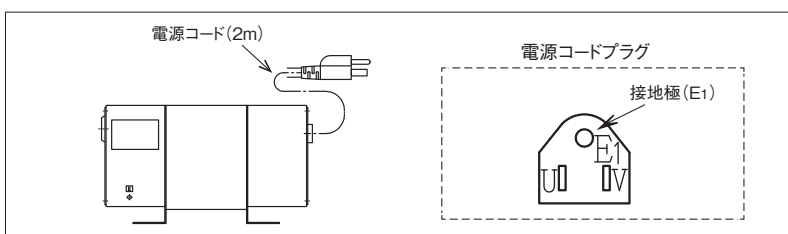
二次側の電子機器が接地されていない場合、又はレセプタクルの接地極 (E) を使用しない場合は、TRAFY の二次側にある E 端子 (右図参照) を必ず接地してください。

二次側 (OUTPUT) レセプタクル (CA, DA シリーズ)

b. 一次側 (INPUT) の E₁ の接地について

DA シリーズは、本体電源コード (2 極接地形プラグ付電気コード) の接地極 (E₁) を接地してください。

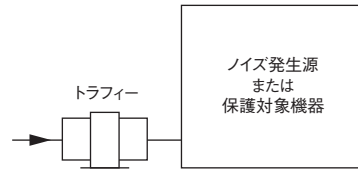
一次側 (INPUT) 電源コード (DA シリーズ)



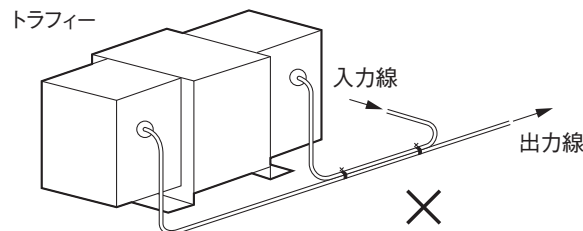
■外部端子接続方法と接地回路（接地例・注意点）

<注意点>

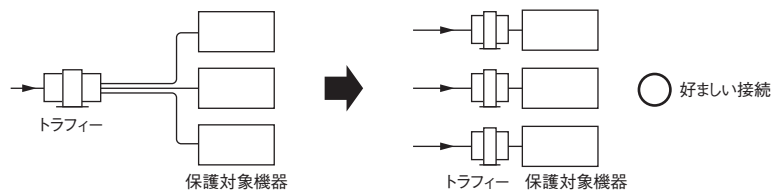
- ノイズの発生源やノイズから保護したい機器（保護対象機器）の近くに取り付けてください。



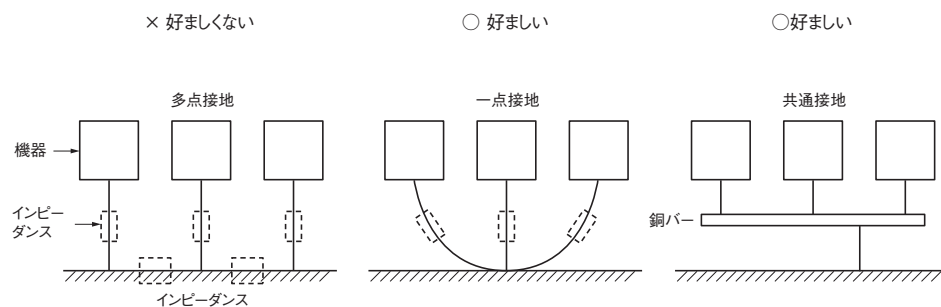
- 入出力の配線はできるだけ短く、電線サイズは太くしてください。
- 接地線はできるだけ短く、電線サイズは太くし、インピーダンスを低くしてください。
- 入出力の配線はできるだけ離してください。近接したり、束線を避けてください。



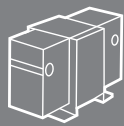
- 保護対象機器 1 台につき、できるだけ 1 台を接続してください。



- 入出力の配線はできるだけツイストペア線を使用してください。
- 入出力の配線はシールド線または金属配線管等で遮へいしてください。
シールド線のシールドおよび金属配線管は接地してください。
- 多点接地を避け、一点接地としてください。
- 一点接地しても各接地線の長さが異なる場合は銅バーによる共通接地を施してください。



- 接地回路は 28 ページに示す接地例を参照ください。



■取付方法

1. 脚部にある基礎孔に基礎ボルトを通してしっかりとねじ止めを行います。
2. 据付け場所はできるだけ通風が良く、ほこり、湿気等が少なく十分な冷却効果が得られ、接地は低インピーダンスであることが理想です。
3. 引込んだ電線の先端に圧着端子を付け、緩まないようにしっかりと端子台に締めつけます。
4. 取付方向については、質量と放熱用孔の有無により右図の方向を推奨します。

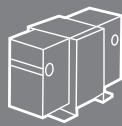
容量 [VA]	50~1.5k	50~10k
取付方向 (正面から見た場合)		

■付属品（FFT-SA、HAシリーズ）

●短絡片

3kVA以下のみ、短絡片を標準付属しています。
(出荷時は、端子「E1-E」・「E2-E」間に取り付けています)





低圧操作用トランスをご使用の前に

トランスの取扱い説明

低圧操作用トランスをご使用前に、下記の注意事項をよくご覧になり、正しくご使用ください。

1. 設置・配線作業

設置・配線作業等は、電気工事士・技能士等の有資格者 または 同等の技能・知識を有する者の監督指導のもとに行なってください。

2. お使いいただく環境条件等

【標 高】1000 m以下

【周囲温度】40℃以下

(最高 40℃、最低 -5℃の範囲を超えない、かつ、24 時間の平均が 35℃以下、年平均 20℃以下であること。)

【湿 度】30 ～ 90%以内であり結露しないこと。

【回路の電圧波形】ほぼ正弦波であること。

【三相回路の電圧平衡】三相回路の電圧は、ほぼ平衡していること。

上記以外の特殊仕様状態については、ご相談ください。

3. トランスの保護機器

トランスの使用にあたっては保護のために適切な保護機器をご使用ください。

●トランス一次側の保護機器

トランスは、電源印加時、定格一次電流の 30 倍前後の突入電流が流れることがあります。定格一次電流の 1 倍～3 倍の電流定格の配線用遮断器又はヒューズを用いてください。(トランス個々に突入電流値は異なりますので、お問い合わせください。)

なお、逆Vトランスは、定格一次電流の 2 倍～6 倍の電流定格の配線用遮断器又はヒューズが必要です。

●トランス二次側の保護機器

定格二次電流を超えない電流定格の遮断器又はヒューズを用いてください。

4. トランスの周波数

弊社では、トランスの定格周波数を、原則として 50/60Hz で製作しております。お客様より、周波数 60Hz 専用のご指定のあるものは、60Hz にて製作可能です。但し、60Hz 専用にて製作したトランスは、**50Hz では使用できません**ので、ご注意ください。

5. 仕様、外形、重量

別ページにある各製品の外形図をご参照ください。

6. 据付

本トランス重量に耐えられる水平な場所に設置し、適切なボルトで締め付けて固定してください。

7. 接続

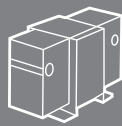
必要な太さの入力・出力ケーブルをトランスの端子に接続してください。入力端子と出力端子を間違えないようにしてください。

8. 保守

定期的に本体の掃除を行ってください。

定期的にトランス単体にて絶縁抵抗を測定し、充電部と接地間で 5 MΩ 以上あることを確認してください。

※ **必ず、通電を停止してから行ってください。**



1. トランスに関する用語について

1 交流とは

交流とは AC と呼ばれ、電圧が時間とともに周期的に“+，-”に変化している電気のことです。

身近では、部屋のコンセントが AC100V です。

正確には、AC100Vrms（実効値）と表記します。

AC100V の実際の瞬間の電圧は、約 -141V から +141V まで時間と共に繰り返して変化しています。

例えば、人の目では判別できませんが、白熱電球を高速カメラで見ると、明るくなったり暗くなったり点滅しています。

2 実効値とは

実効値とは rms と表記される記号で、抵抗の負荷に直流 (DC) 電圧を印加した時と同じ電力を消費する交流 (AC) 電圧のことをいいます。

交流の電圧は、時間とともに変化しており、電流・電力も時間とともに変化しているため、直流のように一定の値に表現するようにしています。

通常、AC100V と言えば、実効値として扱っています。

3 直流とは

直流とは DC と呼ばれ、電圧が一定で方向が変化しない電流の流れのことです。身近では、乾電池 1.5V や車のバッテリー 12V の電気です。トランスで電圧を変化させることはできません。

4 周波数とは

周波数とは、交流電圧が周期的に“+，-”に変化している 1 秒あたりに変化する回数のことです。

50Hz/60Hz（ヘルツ）と呼ばれており、1 秒間に電圧が 50 回 / 60 回変化しています。東日本は 50Hz、西日本は 60Hz になっています。例えば、モータを使用した電気機器は、両地域で共通に使用できない場合があります。

トランスの場合は、通常 50Hz / 60Hz 共用で製作されていますが、60Hz 専用で製作された場合は 50Hz では使用できません。

5 周期とは

周期とは、交流電圧が周期的に“+，-”に変化している 1 回あたりの時間のことです。

周波数 50Hz の周期は、1 秒を 50 回で割った時間 = 0.02 秒です。周波数 60Hz の周期は、1 秒を 60 回で割った時間 = 0.017 秒です。

6 単相とは

一般的な電気機器の電源で、2 本の電線で電気を送ります。身近では、部屋のコンセントの電気は、単相です。

7 三相とは

工業用電気機器の電源で、3 本の電線で電気を送ります。3 本間の交流の周期が 1/3 ずつ遅れて、電気が流れています。身近では、高圧鉄塔や電柱の電線に見られます。メリットは、同じ容量の場合、単相に比べ電線に流れる電流が $1/\sqrt{3}$ 倍（約 0.58 倍）に減少するため、電線を細くすることが可能です。

8 単三とは

単相三線式の電線方式で、3 本の電線で電気を送ります。一般的な家庭につながれている電源で、単相 200V の電気機器と単相 100V の電気機器を同時に使用できます。3 本の電線の両端で 200V になり、真ん中の電線と各両端の電線間で各々 100V になります。

9 混触防止板とは

混触防止板とは、一次コイルと二次コイルの間に金属製の板（銅板）を設け、万一、トランス内部の故障、例えば、一次コイルと二次コイルの間の絶縁が低下した際に一次側の電圧を混触防止板を通して地絡させることにより、一次側の電圧が二次側に伝わらなくするために設けた安全構造です。

10 シールド板（≒混触防止板）とは

混触防止板をシールド板とも称しています。

シールド板は、静電作用により、電源側又は負荷側から発生したノイズ（妨害電圧）の伝搬を低減させるものです。

なお、ノイズ低減を目的としたトランスの場合は、専用のノイズ低減トランスが必要です。

11 突入電流とは

突入電流とは、トランスに電源印加時、定格一次電流の約30倍前後の瞬時に流れる大電流のことです。

突入電流の値は、0.01秒時の電流値（実効値）で表し、ほぼ1秒で減衰します。突入電流とは、トランスの鉄心を磁化させるため、瞬時に流れる励磁電流です。

突入電流の大きさは、トランス設計個々により異なり、また、電源印加時の交流電圧の印加タイミングによっても異なります。交流電圧0Vでの印加のタイミングが、一番突入電流が大きくなります。

なお、突入電流の値は、設計により小さくすることも可能です。但し、形状が大きくなります。

また、内容は異なりますが通電開始時の大電流は、ほとんどの電気機器に存在しますので、トランス選定時には、注意が必要です。

12 コイルモールドとは

コイルモールドトランスは、巻線への塵埃等の進入防止を目的としたものです。

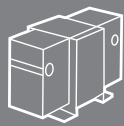
乾式トランスの巻線端の上下部分にシリコーン樹脂、又はエポキシ樹脂を塗布したものです。

13 磁束密度とは

磁束密度とは、 B_m とも呼ばれ、トランスの鉄心を磁化させる程度を表す数値です。

トランスは、鉄心にコイルを巻いた構造をしており、コイルに電流を流すと鉄心が磁化します。

一次コイルに交流の電流を流すと、鉄心は交流に磁化し、この磁化の変化に応じて二次コイルに交流の電圧が発生します。



14 許容最高温度〔℃〕とは

許容最高温度の設定値は、規格・絶縁材料などの種類によって異なるが定格状態にて使用中、基準周囲温度と温度上昇限度の和がそれを超えない温度を表します。

15 定格一次電圧〔V〕とは

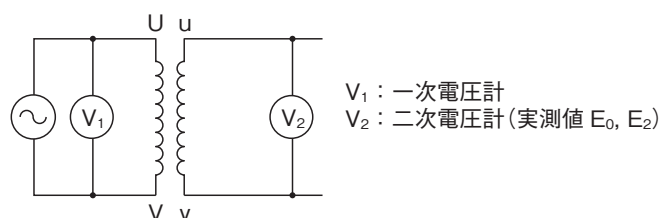
トランスの一次巻線に印加され、その電圧において使用されるように設計された一次電圧を表します。

16 定格二次電圧〔V〕とは

トランスの一次巻線に、定格一次電圧を印加し、定格周波数のもとで定格容量（容量 1kVA 未満のトランスでは、定格容量の 85%）を得られる時の二次電圧を表します。

17 電圧変動率〔%〕とは

下記の図の回路により、二次巻線を開放して一次巻線に定格一次電圧を加え、二次無負荷電圧（ E_0 ）を測定します。次に、定格容量（容量 1kVA 未満のトランスでは、定格容量の 85%）力率 0.95 ± 0.05 および定格周波数において二次電圧（ E_2 ）を測定し、下記の式によって求めた電圧変動率 E が最大値以下でなければなりません。



電圧変動率の式

$$\text{電圧変動率} E = \frac{\text{二次無負荷電圧} (E_0) - \text{二次出力電圧} (E_2)}{\text{二次出力電圧} (E_2)} \times 100\%$$

電圧変動率の最大値

- ・ 定格出力 50VA 以下 15%
- ・ 定格出力 50 を超え 500VA 以下 10%
- ・ 定格出力 500VA を超えるもの 5%

18 電圧偏差〔%〕とは

電圧変動率試験で測定した二次出力電圧（ E_2 ）の定格二次電圧に対する変動の定格二次電圧の比になります。

$$\text{電圧偏差} [\%] = \frac{\text{二次電圧 (実測値)} - \text{定格二次電圧 (表示値)}}{\text{定格二次電圧 (表示値)}} \times 100\%$$

19 使用率〔%〕とは

1 時間中の使用時間の総和の、1 時間に対する比をいい、下記の式より算出され、百分率で表します。

$$\text{使用率} [\%] = \frac{\text{1時間中の使用時間の総和 (秒)}}{3600} \times 100$$

2. トランスの特性について

1 定格とは

トランスを使用する上で、使用上必要な容量・電圧・電流・周波数の基準を規定するものです。トランスは、定格容量を超えて連続で使用することはできません。

2 無負荷電圧とは

トランスには電圧変動率があり電流が流れると二次電圧が低下するため、一般的に、実際の二次電圧を公称の二次電圧に対してあらかじめ約0～2%高く設定して、定格電流が流れた時に二次電圧が低下しすぎないように設計しています。この無負荷時の電圧を無負荷電圧と呼びます。

3 無負荷電流とは

トランスは、二次側に何も接続せず一次側に電源を接続しても、一次側に定格一次電流の約数%の無負荷電流と呼ばれる電流が流れます。この電流は、トランスの鉄心を磁化させるためのアイドリングのようなもので、励磁電流とも呼ばれます。

4 無負荷損とは

トランスは、鉄心を磁化させるための励磁電流が流れますが、この電流によって、鉄心に損失が発生し発熱します。この損失を無負荷損・鉄損と呼び、無負荷時でも、約数+度、鉄心のみで温度が上昇します。

5 負荷損とは

トランスの二次側に負荷を接続し、定格電流を流した時に発生するコイルの損失・銅損と無負荷損の合計を負荷損・全損失と呼びます。

6 効率とは

トランスの効率は、定格容量と負荷損の比率で表します。

$$\text{効率} = \text{定格容量} \div (\text{定格容量} + \text{負荷損}) \times 100\%$$

トランスの効率は、通常約95%程度です。逆に、損失は約5%となります。

容量の小さなトランス程小さくなり、100VAでは約90%、100kVAでは約97%程度になります。

3. トランスの種類について

複巻トランス

絶縁トランス、タイトランスとも呼ばれ、ほとんどのトランスがこの方式です。

一次コイルと二次コイルが別々のコイルで構成されたトランスで、一次側と二次側を電氣的に絶縁したい場合に使用します。

二次側の電線を任意に接地することが可能となります。

しかし、トランスの二次側で漏電が発生しても、一次側の漏電遮断器では検知できません。

単巻トランス

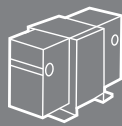
オートトランスとも呼ばれ、単に電圧を変化させたい時に使用します。

一次コイルと二次コイルが一つのコイルで構成されたトランスで、複巻トランスに比べ小型になります。

一次側と二次側の電圧差が小さい程、形状がより小型になります。

一次側と二次側が電氣的に導通していますので、トランス内部での絶縁不良時には、一次電圧がそのまま現れることがあります。さらに、一線接地時には、接地線の取扱いに注意が必要です。

なお、トランス一次側に漏電ブレーカが接続されている場合は、二次側で発生した漏電を検知します。



4. トランスの種類について

1 単相複巻トランス

単相交流で、一次側・二次側とも電線が2本の場合に使用します。

例えば、単相200Vの電源に単相100Vの電気機器を接続したい場合等に使用します。

2 単相複巻単三トランス

単相交流で、一次側の電線が2本で二次側の電線が3本の単三方式の場合に使用します。

例えば、二次側の3つの端子の両端で200V、真ん中の端子と各両端の端子間で各々100Vになります。

単相200Vの電気機器と単相100Vの電気機器を同時に使用できます。

3 単相単巻トランス

単相交流で、一次側・二次側とも電線が2本の場合に使用します。単に電圧を変化させたい場合や、トランス一次側に漏電ブレーカを接続し、二次側で発生した漏電を検知したい場合に使用します。

4 三相複巻トランス

三相交流で、一次側・二次側とも電線が3本の場合に使用します。

例えば、三相400Vの電源に三相200Vの電気機器を接続したい場合等に使用します。コイルの結線には、人と△があり、主に400V系は人、200V系は△を使用します。

コイルの結線の組合せ方式は、人-人、人-△、△-人、△-△の4種類あります。

但し、弊社では、約2～300kVA以上の大容量のトランスの場合は、電線が非常に太くなるため、△-△のみの製作となる場合があります。(電圧により異なります。)

なお、上流のトランスの結線と本トランスの結線を合わせる必要は基本的にはなく、上流のトランスの二次側が人でも、本トランスの一次側は△で問題ありません。

5 三相4線式トランス

三相交流で、トランス二次側の中性線を接地して使用する場合に必要な結線方式です。

二次側の対地電圧を低下させたり、二次側に漏電ブレーカを取付ける場合に必要となります。対地電圧は、中性線間で $200V \div \sqrt{3} = 115V$ 、 $400V \div \sqrt{3} = 231V$ になります。結線方式は、△-人結線にする必要があります。

6 三相単巻トランス

三相交流で、一次側・二次側とも電線が3本の場合に使用します。

単に電圧を変化させたい場合や、トランス一次側に漏電ブレーカを接続し、二次側で発生した漏電を検知したい場合に使用します。

7 スコットトランス

三相交流で、三相を単相2回路に変換する場合に使用します。例えば、三相200Vの電源に単相100Vの電気機器を同時に2系統接続したい場合等に使用します。

二次側の2系統の負荷が均等の場合にのみ、一次側三線の電流がバランスします。

二次側が単三の場合には、単相複巻単三トランスと同様に、単相200Vの電気機器と単相100Vの電気機器を同時に使用できます。

二次側の2回路は、直列・並列接続ができません。

なお、二次側の2回路の各容量は、各々全容量の1/2ずつになります。

8 逆Vトランス

三相交流で、三相を単相1回路に変換する場合に使用します。例えば、三相200Vの電源に単相100Vの電気機器を接続したい場合等に使用します。

一次側の3本の電線の内一線、通常V相の電流が定格電流の2倍流れ、アンバランスします。

上流の電源容量も2倍必要となります。

二次側が単三の場合には、単相複巻単三トランスと同様に、単相200Vの電気機器と単相100Vの電気機器を同時に使用できます。

上流の電源が発電機等の場合、発電容量の1/2しか使用できません。

9 灯動トランス

三相交流で、二次側から三相1回路(動力)と単三1回路(電灯)を同時に出力したい場合に使用します。

例えば、三相400Vの電源に三相200Vの電気機器と、単相100Vの電気機器を同時に接続したい場合等に使用します。

結線方式は、人-△になります。

三相容量と単三容量との分担比率があります。

5. トランスの容量計算 (VA)

トランスの容量又は電流は、次の計算方法により求めます。

基本容量計算式

単相	二次電圧×二次電流 例) $200V \times 10A = 2000VA$ (2kVA)
三相	二次電圧×二次電流× $\sqrt{3}$ 例) $200V \times 10A \times \sqrt{3} = 3464VA$ (3.46kVA)

基本電流計算式

単相	容量÷電圧 例) $2000VA \div 200V = 10A$
三相	容量÷電圧÷ $\sqrt{3}$ 例) $2000VA \div 200V \div \sqrt{3} = 5.8A$

■計算例

1. 一次タップの定格電圧 (基準電圧) の考え方

- 一次タップ 2ヶ : 低い電圧値
- 一次タップ 3ヶ : 中央電圧値
- 一次タップ 4ヶ以上 : 中央電圧の低い値

2. 二次タップの定格電圧 (基準電圧) の考え方

- 一次タップ 2ヶ : 低い電圧値
- 一次タップ 3ヶ : 中央電圧値
- 一次タップ 4ヶ以上 : 中央電圧の低い値

※低い電圧タップは、低減容量 (タップ電圧×定格電流) になります。

例) 【単相】CU1F-1K

【定格容量】1kVA $200 \cdot 220V / 100 \cdot 110V$

二次電圧基準値 100V

$I = P \div V = 1000VA \div 100V = 10A$ (定格電流)

二次電圧 110V の場合は、低減電流となり、

$I = P \div V = 1000VA \div 110V = 9.09A$

(低減電流を超える電流の使用不可)

定格容量指定

全容量タップ電圧 (Fで表記) (定格電圧はRで表記)

タップの中で、指定のタップを R: 定格タップ・F: 全容量タップとすることができます。

例 1) 定格容量 1kVA 二次タップ: F90、R100、110V の場合

(この場合、トランス外形は、標準的な 1kVA よりも大きくなります。)

例 2) 二次電圧 R100V (基準値) の場合

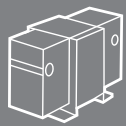
$I = P \div V = 1000VA \div 100V = 10A$ (定格電流)

例 3) 二次電圧 F90V の場合 (F: 全容量となる)

$I = P \div V = 1000VA \div 90V = 11.1A$ (定格容量で使用可能)

例 4) 二次電圧 110V の場合は、低減電流となり

$I = P \div V = 1000VA \div 110V = 9.09A$ (低減電流を超える電流は使用不可)



6. トランス二次側の接地

トランスの二次側の電線を直接接地することに関して低圧トランスの場合は、感電等の保護ができる場合に、二次側電線の接地を施すことができると解釈されています。

但し、トランスの二次側を接地することにより、万一の漏電時に感電の危険性が生じます。

トランスの二次側を接地する必要性については、トランスの二次側に漏電遮断器を接続する場合には必須となり、二次側を接地しないと漏電遮断器は作動しません。トランスの二次側を接地し、トランスの二次側に漏電遮断器を接続せず、負荷機器のケースを接地しない、又は負荷機器の接地不良の場合には、万一の漏電時に感電する恐れがあります。

トランスの二次側の接地方法は、次のようになります。

- 単二の場合 ：0V 端子を接地
- 単三の場合 ：0V の中性線を接地
- 三相 300V 以下の場合 ：一線を接地
- 三相 300V 超の場合 ：結線を△一人（四線式）
とし、中性線を接地

※ 300V 超の電圧の電線は、直接接地することは認められていません。

7. タップ電圧の決め方

タップの付加 または タップ電圧決定は、お客様のご要求・ご指示により取付け可能です。
但し、電流の大きなトランスの場合には、構造上制限される場合がありますので、お問い合わせください。

1 トランスの一次側

実際のトランスを接続する所での電圧に設定します。
タップを付ける場合には、目安約± 5%～ 10%とします。
トランスのタップ電圧値に対する許容印加電圧範囲は、+ 10%以下にてご使用ください。
連続使用時は+数%以下での通電となります。
印加電圧が+ 10%を超えると、トランスの無負荷電流・無負荷損失が過大に増加する恐れがあります。
トランス個々に許容程度が異なるため、設計内容の確認が必要です。お問い合わせください。

2 トランスの二次側

トランスに接続する電気機器の定格電圧に設定します。
タップを付ける場合には、目安約± 5%とします。
トランスから負荷端までのケーブル長が長く、負荷端での電圧が落ちるような場合には、トランス二次側のタップ電圧を上げる場合がありますが、電流の大小変動に伴う負荷端での電圧変動が大きくなる場合があるため、設定に注意が必要です。

8. トランス特性の選定（電源の種類に対して）

トランスは、接続する電源に応じて特性が異なります。

1 トランスの一次側に SCR（サイリスタ）等を接続する場合

トランスに正弦波（通常の交流波形）ではなく、のこぎりの刃の様な形をした波形が印加されるため、トランスの設計上の磁束密度（Bm）を一般的には 1.0T（テスラ）以下に設定します。
SCR メーカーが推奨する値がある場合がありますので、SCR メーカーへ確認が必要です。

2 トランスの一次側にインバータを接続する場合

トランスに 50/60Hz の正弦波（通常の交流波形）ではなく、高周波の矩形波（四角い波形）が印加されるため、通常のトランス特性では対応不可となります。
インバータの制御方式により個々に異なるため、お客様からの製作指示が必要です。

3 トランスの一次側に電磁開閉器・SSR（ソリッドステートリレー）等を接続する場合

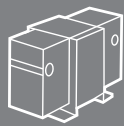
トランスの突入電流の過大な電流により、電磁開閉器・SSR が故障する場合があるため、電磁開閉器・SSR の過電流特性を確認し、場合により突入電流を低減したトランスが必要です。

4 トランスの一次側に UPS（無停電電源）・発電機等を接続する場合

トランスの突入電流の過大な電流により UPS・発電機等が過電流停止する場合があるため、UPS・発電機等の過流特性を確認し、場合により突入電流を低減したトランスが必要です。

5 トランスの一次側に太陽光発電機（通称：パワコン）を接続する場合

トランスの突入電流の過大な電流によりパワコンが過電流停止する場合があるため、パワコンとの接続方式・過電流特性を確認し、場合により突入電流を低減したトランスが必要です。



9. トランス容量の選定

トランス容量の選定は、接続する機器に応じて余裕率が異なります。

1 モータ類：直入れ始動方式

モータは、直入れ方式の場合は始動時に大きな電流が流れ、また、運転時も電動機の出力に対しておおよそ 1.5 倍前後～数倍の電流が流れます。

よって、トランスもこの電流に対応した容量が必要です。

小出力の電動機ほど倍率が大きくなります。

始動時の大きな電流によりトランス内で二次電圧が低下し、他の電気機器の動作不良や電動機の始動不良が生じる可能性があります。

また、容量の大きな電動機は、始動方法（回路）によって始動電流を抑えることがありますので、始動方法の確認が必要です。

例) ・単相モータ

200W：トランス 600 ～ 700VA

750W：トランス 1.4 ～ 1.8kVA

・三相モータ

750W：トランス 1.4 ～ 1.8kVA

2.2kW：トランス 3.5 ～ 4kVA

2 モータ類：インバータ方式

インバータ式モータは高周波の電流が流れるため、トランスの発熱が大きくなる可能性があります。

よって、インバータ式モータの出力に対して、約 2 倍の余裕率を持って、トランスの容量を選定します。

3 モータ類：サーボ方式

サーボ式モータは高周波の電流が流れるため、トランスの発熱が大きくなる可能性があります。

よって、サーボ式モータの出力に対して、約 2 倍以上の余裕率を持って、トランスの容量を選定します。

定格容量が小さい程、トランスの余裕率を大きく持ちます。
(50W：約 6 倍～ 750 W：約 2 倍)

4 ヒータ

ヒータは通電開始時に大きな電流が流れるため、トランス内で二次電圧が低下し、トランスに接続された他の電気機器に動作不良が生じる可能性があります。

よって、ヒータの定格電力に対して、約 2 割強の余裕率をもって、トランスの容量を選定します。

5 一般電気機器

一般の電気機器も通電開始時に大きな始動電流が流れるため、トランス内で二次電圧が低下し、トランスに接続された他の電気機器に動作不良が生じる可能性があります。

また、高周波の電流が流れ、トランスの発熱が大きくなる可能性もあります。

よって、電気機器の定格電力に対して、約 2 割強の余裕率をもって、トランスの容量を選定します。

TV・パソコン等の OA 機器は、約 2 倍の余裕率をもって、トランスの容量を選定します。

6 蛍光灯

蛍光灯には安定器に種類がありますので、使用する安定器を確認し一般的には、

●高力率安定器：約 1.5 倍 ●低力率安定器：約 2.5 倍
の余裕率をもって、トランスの容量を選定します。

7 LED 灯

LED 灯は、蛍光灯や白熱電球相当の明るさ W 表示とは異なり、非常に小さな消費電力になっています。

使用する LED 灯の消費電力 W に対して、約 2 倍の余裕率をもって、トランスの容量を選定します。

10. トランスのケースについて

トランスのケースには、屋内用と屋外用があります。

屋内ケース用トランスは、通常の裸トランスを用いますが、屋外ケース用トランスは、設計条件を変更（温度上昇を抑えた設計）しています。

なお、屋外ケースは防雨タイプです。

保護等級は、基本的には右記の通りです。

●屋内ケース：IP-00

※人体・固形物は無保護、水も無保護

●屋外ケース：IP-02

※人体・固形物は無保護、水は斜め 15 度以下で落ちてくる水滴の保護
保護等級とは、人体及び固形異物に対する保護：第一数字、水に対する保護：第二数字を等級別に 0 ～ 8 で分類・規定するものです。

11. 接地端子について

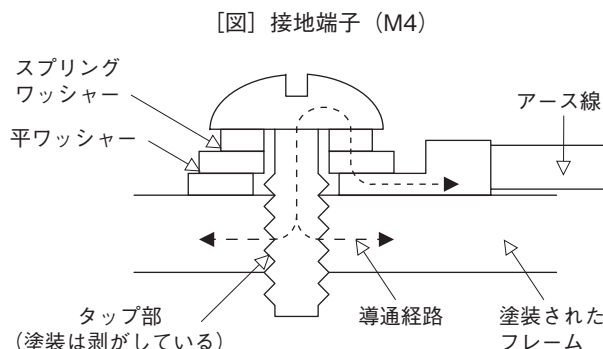
弊社トランスの塗装されたフレームに設けた接地端子 (M4) は、タップ (ネジ) 部にてフレーム金属部と導通させています。フレーム表面は塗装された状態ですが、タップ部は塗装を剥がしています。(右図参照)

そこで、タップ部の導通性能を確認するため弊社にて実施したアース線とフレーム間の導通試験における抵抗値は、

6A 通電時：0.025 Ω	30A 通電時：0.011 Ω
10A 通電時：0.019 Ω	40A 通電時：0.01 Ω
20A 通電時：0.013 Ω	46A 通電時：0.01 Ω

という結果であり、タップ部による導通性能に問題がないことを確認済みです。

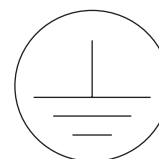
それでもまだ不安が残るという場合は、菊座金を使用しネジで締め付けることで菊座金がフレームの塗装面に傷をつけフレーム金属部と接触することで更に導通経路を設ける場合もあります。



12. 接地端子は不必要というお客様へ

接地端子が不必要な場合は、接地端子ネジ (M4) を取り外しただき、アースシールを剥がしてください。これにより、接地端子が付いていない従来品と変わらない状態となります。

【図】 アースシール



～参考資料～

電気設備の技術基準「機械器具の金属製外箱等の接地」(省令第10条、第11条)

(解釈) 第29条より、

低圧用の機械器具に電気を供給する回路の電源側に絶縁変圧器(二次側300V以下、容量3kVA以下)を施設し、この変圧器の負荷側の回路を接地しない場合は接地工事をしなくてもよい。

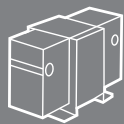
等の記載もありますが、接地工事をする場合は、

回路に施設する機械器具の金属製外箱等(外箱のない変圧器にあっては鉄心)には使用電圧の区分に応じ、以下に規定する接地工事を施すこと。

機械器具の使用電圧の区分：300V超過…C種接地工事(10Ω以下)

300V以下…D種接地工事(100Ω以下)

となっています。



操作用トランスに関するQ&A

Q1 「トランス」って何ですか？

A トランス(変圧器)は、電磁誘導作用を利用して、電圧を上げたり、下げたりする機器です。一般的に、よく見かけるものとしては、柱上トランスがありますが、これは一般家庭に電気を供給するために、柱上トランスで、6000Vの電圧を100～200Vに下げる働きをしております。

トランスの構造は、いろいろありますが最も基本的なものは、図1のような複巻トランスです。複巻トランスは、けい素鋼板を重ねて鉄心とし、巻線が二つ向き合う形となっております。一次側巻線に電圧を加えて電流を流すと磁束が発生します。

磁束は鉄心を伝って二次側巻線を通ります。すると二次側巻線には、電磁誘導作用によつて電圧が発生します。

このとき発生する電圧は、一次側と二次側の巻線の巻数により自由に変えることができます。たとえば、図2のように一次側の巻数100で、電圧が100Vなら、二次側の巻数を50とすれば50Vの電圧が生じることとなります。

変圧とは、このように電圧を変えることをいいます。

操作用トランスは、工業用制御装置などにおいて、機器の制御回路・操作回路に、交流電力を供給するトランス(変圧器)で、JEM1333では交流600V以下の定格容量が10VA～10kVA程度のをいいます。

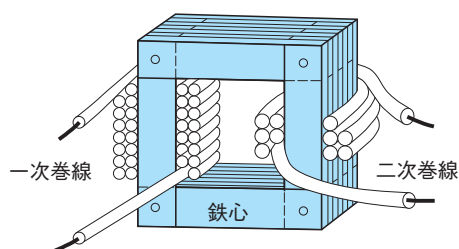
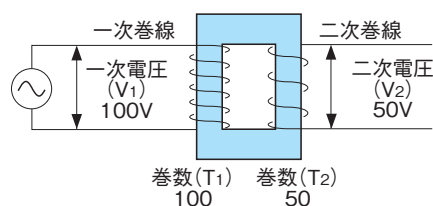


図1 複巻トランスの構造例



$$\left[\begin{array}{l} \text{変圧比} \\ \text{(VT比)} \end{array} \right] = \frac{\text{一次電圧 (V}_1\text{)}}{\text{二次電圧 (V}_2\text{)}} = \frac{\text{一次巻数 (T}_1\text{)}}{\text{二次巻数 (T}_2\text{)}}$$

図2 巻数と電圧の関係

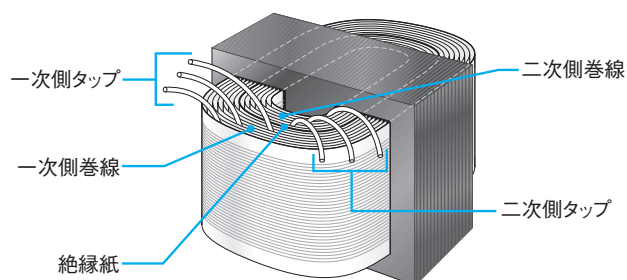
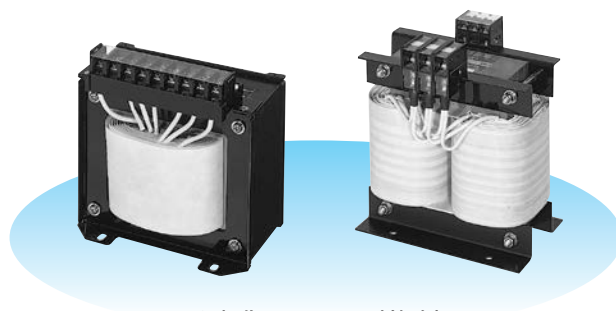


図3 複巻トランスの構造例

「巻線が一つしか見えませんが複巻です。
巻線が二重に巻かれています。
内側:二次巻線、外側:一次巻線」



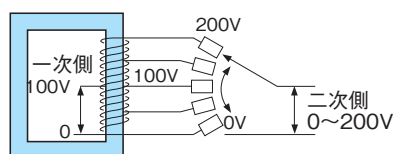
● 操作用トランスの外観例

● 単巻トランス

単巻トランスの代表的な商品としては、「スライダック」(可変トランス)があります。

これは、二次側を摺動接点にして変圧比を連続的に変えられるようにしたものです。

巻線が一つしかありませんので、入力(一次側)と出力(二次側)の絶縁を取ることは出来ません。



Q2

制御盤・配電盤において、 操作用トランスは、どのような役割をしているのですか？

A

制御盤、配電盤において操作用トランスは、次の役割をしています。

1. 制御回路の電氣的安全性の向上

人が直接操作する器具（押しボタンスイッチなど）、シーケンサ（PLC）、制御リレーなどの制御機器を含む回路は、対人安全性（感電防止）および機器の小形化（絶縁距離の短縮）から、それらが使用される回路電圧は低い方が良いので、日本では、一般の人が触れるおそれがある回路の対地電圧を300V以下に制限しております。

したがって、主回路が400V（300Vを超える電圧）の場合、人が接近、操作する制御回路などの電圧は、操作用トランスを使用して400／200V、400／100Vのようにしています。

また、日本の一般工場では、主回路電圧に三相200Vが多く使用されておりますが、対地電圧が300V以下でも、より安全性を考えて制御回路を100Vとしているところが多くあります。

このように操作用トランスは、制御回路の感電などの電氣的安全性を高める働きをしています。

また、トラフイー（障害波防止用変圧器）の場合には、さらに、二次側でのノイズ減衰効果も得られます。

2. 一次電圧と二次電圧の絶縁

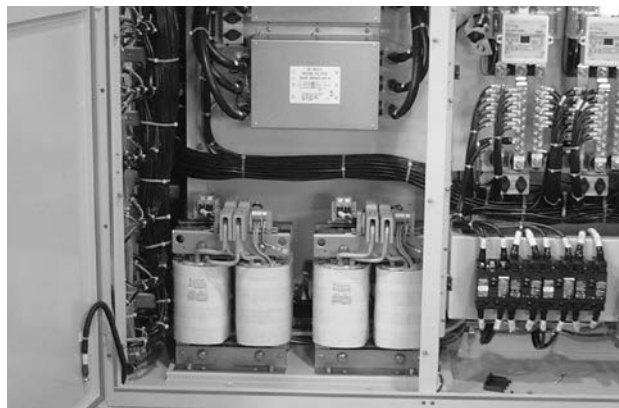
操作用トランスを用いることにより、一次電圧と二次電圧が絶縁され、短絡事故時など、制御回路用機器の被害を軽減することができます。

3. 機械・装置の輸出入への対応が容易

機械・装置の輸出入で主回路電圧が変わっても、制御回路は操作用トランスを用いることにより、変更せず容易に対応できます。

4. 制御回路用機器の経済化

制御回路電圧を低くすることにより、入手が容易で、安価な標準電圧仕様の制御機器を使用することができます。



配電盤に設置された操作用トランス例

Q3

「トランスの絶縁種別」って何ですか？

A

トランスは、信頼性が高く、寿命が長い機器ですが、長期間使用すると、温度、湿度などの影響で、巻線の被覆や絶縁物が劣化します。また、使用される周囲温度によっても大きく影響されます。

このようなことから、トランスは、長期間安全にご使用いただくために、使用される絶縁材料によって温度上昇限度を設けており、各絶縁種別絶縁材料は右表に示す温度上昇限度を長時間持続して超えてはならないと規定されております。

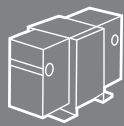
基準周囲温度の限度40℃

トランスの部分	絶縁の種類（絶縁種別）	温度上昇限度 [K]
巻線	A種	55
	E種	70
	B種	75
	F種	95
	H種	120

JEC2200より抜粋

（注）1. 許容最高温度は、定格状態において、絶縁種別の温度上昇限度＋基準周囲温度（40℃）が限度となります。

2. 制御盤などに設置して使用する場合は、一般的に盤内温度上昇が5～10℃あるので考慮する必要があります。

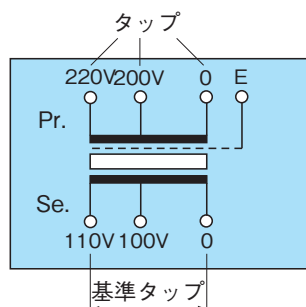


Q4 二次側の定格電流を超えて使用した場合、 どのような不具合が発生するのですか？

A このような状態をトランスの過負荷状態と言います。この過負荷状態が長時間継続した場合には、トランスの温度が上昇し、絶縁材料、特に巻線の絶縁材料が劣化し、発煙、焼損に至る場合があります。

Q5 操作作用トランスで「タップ」とか「タップ電圧」という言葉を聞きますが、 どういう意味ですか？

A タップとは、電圧を変えるために設けられたコイルの口出し線のことを言います。タップ電圧とは、そのタップに接続すると出力する電圧をいいます。
また、基準タップは、定格容量、定格電流などの定格値の基準となるタップを言います。



Q6 操作作用トランスは、取扱い上、どのような注意が必要ですか？

A 次のようなことに注意してご使用ください。なお、操作作用トランスは、制御盤、配電盤内に設置されることを前提に製作されておりますが、単体で使用する場合は、ケース入りをご使用ください。

1. 製品の運搬・移動について

① トランスは、重量がありますので、設置、運送時に落下、転倒して怪我をする恐れがありますので、取扱いには、充分ご注意ください。

2. 製品の設置・通電について

- ① 配線作業は、電気が断路されていることを確認して、作業を行ってください。
- ② 通電中、回路、端子部、トランス本体には絶対触れないでください。感電の恐れがあります。
- ③ 水や雨のかかる場所（屋外など）および湿気の多い場所には設置しないでください。感電の恐れがあります。
- ④ 必ず定格容量、定格電圧、定格電流以内でご使用ください。定格を超えると焼損の恐れがあり、火災の原因になります。
- ⑤ 接続は、適合した電線を使用し、確実に締め付けてください。作業が不十分な場合、発熱する恐れがあり、火災や焼損の原因となります。
- ⑥ タップが複数ある場合は、接続を間違えないようにしてください。接続を間違えて使用すると高電圧が発生して感電する恐れがあります。また、加熱して焼損する恐れがあり、火災や焼損の原因となります。
- ⑦ 過度の衝撃を与えないでください。鉄心の歪み、絶縁の劣化などにより過熱し、焼損の恐れがあり、火災の原因となります。

3. 製品の保守・点検について

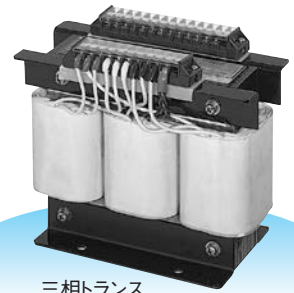
- ① ちり、ほこりが溜まらないようにしてください。漏電や火災の恐れがあります。
- ② 製品の分解、修理、改造などは、しないでください。

Q7

三相トランスの結線には、「Y-Δ」「Δ-Δ」などがありますが、どのように違うのですか？

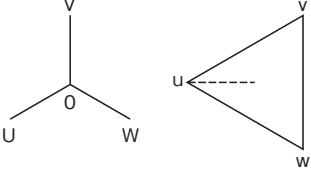
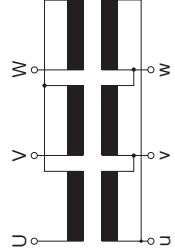
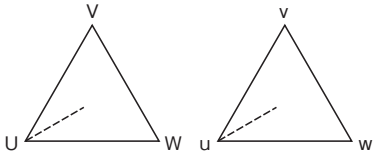
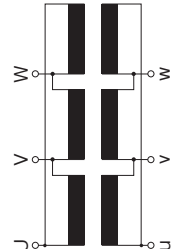
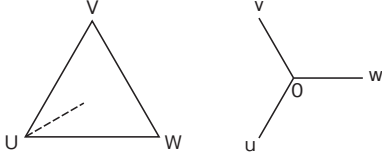
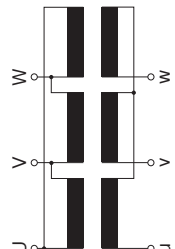
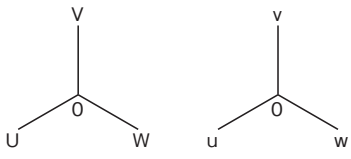
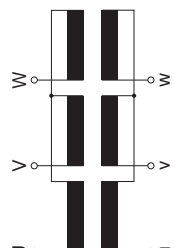
A

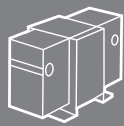
三相トランスの結線方式は、次表ようになります。
「Y-Δ」は一次側（高圧側）結線が星形（スター）結線で、二次側（低圧側）結線が三角（デルタ）結線を表しています。



三相トランス

■ 三相トランスの結線方式とその特長

結線方式	結線図	特長
1. スター・デルタ方式 ● 誘起電圧ベクトル図 （一次側） （二次側）  ● ベクトル群記号 Yd1	（一次側） （二次側） スター デルタ 	この結線は、降圧トランスとして広く用いられます。 励磁電流の第3高調波成分がΔ回路を循環して流れ外部に流出しない利点があります。なお、一次側と二次側に30°の位相差（角変位）が生じます。
2. デルタ・デルタ方式 ● 誘起電圧ベクトル図 （一次側） （二次側）  ● ベクトル群記号 Dd0	（一次側） （二次側） デルタ デルタ 	トランスに流れる電流が線電流の $1/\sqrt{3}$ になりますので、トランスの巻線導体が細くて済みます。大電流を必要とする回路に良く利用されます。 また、Δ回路があるので、第3高調波電流を吸収でき、磁束や誘導起電力をひずませることがありません。
3. デルタ・スター方式 ● 誘起電圧ベクトル図 （一次側） （二次側）  ● ベクトル群記号 Dy11	（一次側） （二次側） デルタ スター 	この結線は、昇圧トランスとして用いられます。 その他の特長は、スター・デルタ方式と同様です。
4. スター・スター方式 ● 誘起電圧ベクトル図 （一次側） （二次側）  ● ベクトル群記号 Yy0	（一次側） （二次側） スター スター 	中性点端子があるものは、中性点を直接接地することにより、トランスの絶縁が容易になるなどの利点がありますが、Δ回路が無いので第3高調波電流を流す回路がありません。 このため、中性点を接地しない場合は、鉄心内の磁束がひずんだり、誘導起電力がひずんだりする支障が発生します。



■ 低圧操作用トランスの保護について

一般的には、一次側と二次側にブレーカを設置して過電流保護を行います。

一次側に設置するブレーカは無負荷励磁突入電流で不要動作をせずに、短絡電流を確実に遮断する性能を有するブレーカを選定する必要があります。（トランスに電源を投入すると、投入タイミングによっては大きな励磁電流が流れることがあります。これをトランスの励磁突入電流と言います。）

この一次側ブレーカの保護目的は短絡保護です。

二次側に設置するブレーカは、トランスの定格二次電流と同等または、直近上位の定格電流のブレーカを選定する必要があります。この二次側ブレーカの保護目的は、ブレーカ定格電流の125%以上の過負荷保護、および短絡保護です。

なお、ブレーカ（一次側）の瞬時引外し電流とトランスの無負荷励磁突入電流の計算式は次の関係式によりますが、この式により選定したオートブレーカ（配線用遮断器）の推奨形式と励磁突入電流倍率事例を次表に示します。

● ブレーカ（一次側）の瞬時引外し電流とトランスの無負荷励磁突入電流の関係式

$$\sqrt{2} \times I_i > k I_{t1}$$

ただし

I_i : ブレーカの瞬時引外し電流 [A] [実効値]

I_{t1} : トランスの定格一次電流 [A] [波高値]

k : トランスの励磁突入電流倍率

■ 形式

■ 単相用

←遮断容量 小					遮断容量 大→		
一次/二次電圧	容量 [VA]	トランス形式	一次電流 [A]	励磁突入 電流倍率	オートブレーカ形式(注)		
					スタンダード品		
AC200V, 220V／ AC100V,110V	50	CU1F-050-A2010	0.25	29.6	BW32AAG-2P003	BW32SAG-2P003	—
	100	CU1F-100-A2010	0.5	32.2	BW32AAG-2P003	BW32SAG-2P003	—
	150	CU1F-150-A2010	0.75	30.1	BW32AAG-2P003	BW32SAG-2P003	—
	200	CU1F-200-A2010	1	24.7	BW32AAG-2P003	BW32SAG-2P003	—
	300	CU1F-300-A2010	1.5	28.0	BW32AAG-2P005	BW32SAG-2P005	—
	500	CU1F-500-B2010	2.5	21.9	BW50EAG-2P010	BW32SAG-2P010	BW50SAG-2P010
	750	CU1F-750-B2010	3.75	30.0	BW50EAG-2P015	BW32SAG-2P015	BW50SAG-2P015
	1.0k	CU1F-1K-B2010	5	27.7	BW50EAG-2P015	BW32SAG-2P015	BW50SAG-2P015
	1.5k	CU1F-1.5K-B2010	7.5	25.0	BW50EAG-2P020	BW32SAG-2P020	BW50SAG-2P020
	2.0k	CU1F-2K-B2010	10	30.1	BW50EAG-2P030	BW32SAG-2P030	BW50SAG-2P030
	3.0k	CU1F-3K-B2010	15	30.6	BW50EAG-2P050	BW32SAT-2P030	BW50SAT-2P030
	4.0k	CU1F-4K-H2010	20	24.8	BW50EAT-2P040	BW32SAT-2P030	BW50SAT-2P030
※	5.0k	CU1F-5K-H2010	25	27.9	BW50EAT-2P040	—	BW50SAT-2P040
	6.0k	CU1F-6K-H2010	30	27.6	BW50EAT-2P045	—	BW50SAT-2P045
	7.5k	CU1F-7.5K-H2010	37.5	7.6	BW50EAT-2P045	—	BW50SAT-2P045
	10k	CU1F-10K-H2010	50	11.9	BW100EAT-2P060	—	—

※の欄は、一次電圧/二次電圧=AC180V、200V、220V/AC100V、110V

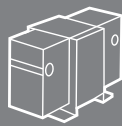
(注)形式選定は回路の短絡電流を考慮して行う必要があります。49頁下表を参照。

■ 単相用

					←遮断容量 小	遮断容量 大→		
一次/二次電圧	容量 [VA]	トランス形式	一次電流 [A]	励磁突入 電流倍率	オートブレーカ形式(注)			
					スタンダード品			
AC380V, 400V, 440V／ AC100V, 110V	50	CU1F-050-A4010	0.13	28.5	—	BW32SAG-2P003	—	
	100	CU1F-100-A4010	0.25	32.4	—	BW32SAG-2P003	—	
	150	CU1F-150-A4010	0.38	31.6	—	BW32SAG-2P003	—	
	200	CU1F-200-A4010	0.5	29.2	—	BW32SAG-2P003	—	
	300	CU1F-300-A4010	0.75	28.8	—	BW32SAG-2P003	—	
	500	CU1F-500-B4010	1.25	22.0	—	BW32SAG-2P003	—	
	750	CU1F-750-B4010	1.88	31.2	BW50EAG-2P010	BW32SAG-2P010	BW50SAG-2P010	
	1.0k	CU1F-1K-B4010	2.5	28.3	BW50EAG-2P010	BW32SAG-2P010	BW50SAG-2P010	
	1.5k	CU1F-1.5K-B4010	3.75	27.3	BW50EAG-2P015	BW32SAG-2P015	BW50SAG-2P015	
	2.0k	CU1F-2K-B4010	5	29.4	BW50EAG-2P020	BW32SAG-2P020	BW50SAG-2P020	
	3.0k	CU1F-3K-B4010	7.5	30.4	BW50EAG-2P030	BW32SAG-2P030	BW50SAG-2P030	
	4.0k	CU1F-4K-H4010	10	23.8	BW50EAG-2P030	BW32SAG-2P030	BW50SAG-2P030	
	5.0k	CU1F-5K-H4010	12.5	22.9	BW50EAG-2P030	BW32SAG-2P030	BW50SAG-2P030	
	6.0k	CU1F-6K-H4010	15	27.8	BW50EAG-2P050	BW32SAT-2P030	BW50SAG-2P050	
7.5k	CU1F-7.5K-H4010	18.75	10.7	BW50EAG-2P030	BW32SAG-2P030	BW50SAG-2P030		
10k	CU1F-10K-H4010	25	11.7	BW50EAG-2P030	BW32SAG-2P030	BW50SAG-2P030		

					←遮断容量 小	遮断容量 大→		
一次/二次電圧	容量 [VA]	トランス形式	一次電流 [A]	励磁突入 電流倍率	オートブレーカ形式(注)			
					スタンダード品			
AC380V, 400V, 440V／ AC200V, 220V	50	CU1F-050-A4020	0.13	28.5	—	BW32SAG-2P003	—	
	100	CU1F-100-A4020	0.25	32.4	—	BW32SAG-2P003	—	
	150	CU1F-150-A4020	0.38	31.6	—	BW32SAG-2P003	—	
	200	CU1F-200-A4020	0.5	30.4	—	BW32SAG-2P003	—	
	300	CU1F-300-A4020	0.75	28.9	—	BW32SAG-2P003	—	
	500	CU1F-500-B4020	1.25	23.7	—	BW32SAG-2P005	BW50SAG-2P005	
	750	CU1F-750-B4020	1.88	31.2	BW50EAG-2P010	BW32SAG-2P010	BW50SAG-2P010	
	1.0k	CU1F-1K-B4020	2.5	28.3	BW50EAG-2P010	BW32SAG-2P010	BW50SAG-2P010	
	1.5k	CU1F-1.5K-B4020	3.75	27.3	BW50EAG-2P010	BW32SAG-2P010	BW50SAG-2P010	
	2.0k	CU1F-2K-B4020	5	29.4	BW50EAG-2P015	BW32SAG-2P015	BW50SAG-2P015	
	3.0k	CU1F-3K-B4020	7.5	29.0	BW50EAG-2P030	BW32SAT-2P015	BW50SAG-2P030	
	4.0k	CU1F-4K-H4020	10	23.4	BW50EAG-2P030	BW32SAT-2P015	BW50SAG-2P030	
	5.0k	CU1F-5K-H4020	12.5	22.9	BW50EAG-2P030	BW32SAT-2P015	BW50SAG-2P030	
	6.0k	CU1F-6K-H4020	15	27.2	BW50EAG-2P040	BW32SAT-2P030	BW50SAG-2P040	
7.5k	CU1F-7.5K-H4020	18.75	10.7	BW50EAG-2P030	BW32SAG-2P030	BW50SAG-2P030		
10k	CU1F-10K-H4020	25	11.7	BW50EAG-2P030	BW32SAG-2P030	BW50SAG-2P030		

(注)形式選定は回路の短絡電流を考慮して行う必要があります。49頁下表を参照。



富士低圧操作用トランス

一次側推奨富士ブレーカの選定について

■ 単相用

一次/二次電圧	容量 [VA]	トランス形式	一次電流 [A]	励磁突入 電流倍率	←遮断容量 小			遮断容量 大→	
					オートブレーカ形式(注)			スタンダード品	
AC100V, 110V/ AC100V, 110V	50	CU1F-050-A1010	0.5	21.8	BW32AAG-2P003	BW32SAG-2P003	—		
	100	CU1F-100-A1010	1	21.4	BW32AAG-2P003	BW32SAG-2P003	—		
	200	CU1F-200-A1010	2	20.0	BW32AAG-2P005	BW32SAG-2P005	BW50SAG-2P005		
	300	CU1F-300-A1010	3	21.6	BW32AAG-2P010	BW32SAG-2P010	BW50SAG-2P010		
	500	CU1F-500-B1010	5	17.5	BW32AAG-2P010	BW32SAG-2P010	BW50SAG-2P010		
	1.0k	CU1F-1K-B1010	10	27.7	BW50EAG-2P030	BW32SAG-2P030	BW50SAG-2P030		
	1.5k	CU1F-1.5K-B1010	15	23.9	BW50EAG-2P040	BW32SAT-2P020	BW50SAG-2P040		
	2.0k	CU1F-2K-B1010	20	20.3	BW50EAG-2P040	BW32SAT-2P030	BW50SAG-2P040		
	3.0k	CU1F-3K-B1010	30	20.1	BW50EAT-2P040	—	BW50SAT-2P040		
AC200V, 220V/ AC200V, 220V	50	CU1F-050-A2020	0.25	21.2	BW32AAG-2P003	BW32SAG-2P003	—		
	100	CU1F-100-A2020	0.5	20.8	BW32AAG-2P003	BW32SAG-2P003	—		
	200	CU1F-200-A2020	1	26.5	BW32AAG-2P003	BW32SAG-2P003	—		
	300	CU1F-300-A2020	1.5	24.1	BW32AAG-2P005	BW32SAG-2P005	BW50SAG-2P005		
	500	CU1F-500-B2020	2.5	18.3	BW50AAG-2P005	BW32SAG-2P005	BW50SAG-2P005		
	1.0k	CU1F-1K-B2020	5	16.5	BW50EAG-2P010	BW32SAG-2P010	BW50SAG-2P010		
	1.5k	CU1F-1.5K-B2020	7.5	12.0	BW50EAG-2P010	BW32SAG-2P010	BW50SAG-2P010		
	2.0k	CU1F-2K-B2020	10	19.9	BW50EAG-2P020	BW32SAG-2P020	BW50SAG-2P020		
	3.0k	CU1F-3K-B2020	15	28.7	BW50EAG-2P050	BW32SAT-2P040	BW50SAG-2P050		

一次/二次電圧	容量 [VA]	トランス形式	一次電流 [A]	励磁突入 電流倍率	←遮断容量 小			遮断容量 大→	
					オートブレーカ形式(注)			スタンダード品	
AC100V, 110V/ AC24V	48	CU1F-048-A1002	0.48	29.6	BW32AAG-2P003	BW32SAG-2P003	—		
	72	CU1F-072-A1002	0.72	29.0	BW32AAG-2P003	BW32SAG-2P003	—		
	120	CU1F-120-A1002	1.2	30.2	BW32AAG-2P005	BW32SAG-2P005	BW50SAG-2P005		
	240	CU1F-240-A1002	2.4	35.0	BW32AAG-2P010	BW32SAG-2P010	BW50SAG-2P010		
	360	CU1F-360-A1002	3.6	32.9	BW32AAG-2P015	BW32SAG-2P015	BW50SAG-2P015		
	480	CU1F-480-B1002	4.8	26.8	BW32AAG-2P015	BW32SAG-2P015	BW50SAG-2P015		
	480	CU1F-480-B1002	4.8	26.8	BW32AAG-2P015	BW32SAG-2P015	BW50SAG-2P015		
AC200V, 220V/ AC24V	48	CU1F-048-A2002	0.24	30.0	BW32AAG-2P003	BW32SAG-2P003	—		
	72	CU1F-072-A2002	0.36	28.6	BW32AAG-2P003	BW32SAG-2P003	—		
	120	CU1F-120-A2002	0.6	30.3	BW32AAG-2P003	BW32SAG-2P003	—		
	240	CU1F-240-A2002	1.2	41.4	BW32AAG-2P005	BW32SAG-2P005	BW50SAG-2P005		
	360	CU1F-360-A2002	1.8	32.1	BW32AAG-2P010	BW32SAG-2P010	BW50SAG-2P010		
	480	CU1F-480-B2002	2.4	30.9	BW32AAG-2P010	BW32SAG-2P010	BW50SAG-2P010		
	480	CU1F-480-B2002	2.4	30.9	BW32AAG-2P010	BW32SAG-2P010	BW50SAG-2P010		

(注) 形式選定は回路の短絡電流を考慮して行う必要があります。49頁下表を参照。

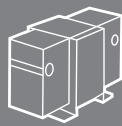
■ 三相用

					← 遮断容量 小			遮断容量 大 →	
一次/二次電圧	容量 [VA]	トランス形式	一次電流 [A]	励磁突入 電流倍率	オートブレーカ形式 (注)				
					スタンダード品				
AC380V, 400V, 440V / AC200V, 220V	500	CU3F-500-A4020	0.72	43.8	BW50EAG-3P005	BW32SAG-3P005	BW50SAG-3P005		
	750	CU3F-750-A4020	1.08	28.0	BW50EAG-3P005	BW32SAG-3P005	BW50SAG-3P005		
	1.0k	CU3F-1K-B4020	1.44	23.1	BW50EAG-3P005	BW32SAG-3P005	BW50SAG-3P005		
	1.5k	CU3F-1.5K-B4020	2.16	19.6	BW50EAG-3P005	BW32SAG-3P005	BW50SAG-3P005		
	2.0k	CU3F-2K-B4020	2.89	21.8	BW50EAG-3P010	BW32SAG-3P010	BW50SAG-3P010		
	3.0k	CU3F-3K-B4020	4.33	15.8	BW50EAG-3P010	BW32SAG-3P010	BW50SAG-3P010		
	4.0k	CU3F-4K-B4020	5.77	25.1	BW50EAG-3P015	BW32SAG-3P015	BW50SAG-3P015		
	5.0k	CU3F-5K-B4020	7.22	22.0	BW50EAG-3P020	BW32SAG-3P020	BW50SAG-3P020		
	6.0k	CU3F-6K-B4020	8.66	20.2	BW50EAG-3P020	BW32SAG-3P020	BW50SAG-3P020		
	7.5k	CU3F-7.5K-F4020	10.82	29.3	BW50EAG-3P040	BW32SAT-3P020	BW50SAT-3P020		
10k	CU3F-10K-F4020	14.43	26.4	BW50EAG-3P040	BW32SAT-3P020	BW50SAT-3P020			

(注)形式選定は回路の短絡電流を考慮して行う必要があります。下表参照。

<参考：オートブレーカの定格遮断容量>

シリーズ	オートブレーカ形式	定格遮断容量 Icu/Ics [kA] (sym)	
		230V	415V
スタンダード品	BW32AAG-2P	2.5/2	1.5/1
	BW50AAG-2P	2.5/2	1.5/1
	BW50EAG-2P,BW50EAT-2P,BW50EAG-3P,BW50EAT-3P	5/3	2.5/2
	BW100EAT-2P,BW100EAT-3P	25/13	10/5
	BW32SAG-2P,BW32SAT-2P,BW32SAG-3P,BW32SAT-3P	5/3	2.5/2
	BW50SAG-2P,BW50SAT-2P,BW50SAG-3P,BW50SAT-3P	10/5	7.5/4
	BW125JAT-2P,BW125JAT-3P	50	30



富士低圧操作作用トランス

生産中止品と代替機種について

生産中止品と代替機種のご案内

●低圧操作作用トランス（単相用）

生産中止機種			代替機種	備考
形式	商品名	時期	形式	
CU403-□	操作作用トランス(単相用) 30VA	2012-7月	—	—
CU405-□	操作作用トランス(単相用) 50VA		CU1F-050-□	
CU407-□	操作作用トランス(単相用) 75VA		—	
CU410-□	操作作用トランス(単相用) 100VA		CU1F-100-□	
CU415-□	操作作用トランス(単相用) 150VA		CU1F-150-□	
CU420-□	操作作用トランス(単相用) 200VA		CU1F-200-□	
CU430-□	操作作用トランス(単相用) 300VA		CU1F-300-□	
CU440-□	操作作用トランス(単相用) 400VA		—	
CU450-□	操作作用トランス(単相用) 500VA		CU1F-500-□	
CU475-□	操作作用トランス(単相用) 750VA		CU1F-750-□	
CU4A1-□	操作作用トランス(単相用) 1kVA		CU1F-1K-□	
CU4AY-□	操作作用トランス(単相用) 1.5kVA		CU1F-1.5K-□	
CU4A2-□	操作作用トランス(単相用) 2kVA		CU1F-2K-□	
CU4A3-□	操作作用トランス(単相用) 3kVA		CU1F-3K-□	
CU4A5-□	操作作用トランス(単相用) 5kVA		CU1F-5K-□	
CU4A7-□	操作作用トランス(単相用) 7.5kVA		CU1F-7.5K-□	
CU4B1-□	操作作用トランス(単相用) 10kVA		CU1F-10K-□	
CU4BY-□	操作作用トランス(単相用) 15kVA		—	
CU4B2-□	操作作用トランス(単相用) 20kVA		—	

●低圧操作作用トランス（三相用）

生産中止機種			代替機種	備考
形式	商品名	時期	形式	
CU510-□	操作作用トランス(三相用) 100VA	2012-3月	—	—
CU520-□	操作作用トランス(三相用) 200VA		—	
CU530-□	操作作用トランス(三相用) 300VA		—	
CU550-□	操作作用トランス(三相用) 500VA		CU3F-500-□	
CU575-□	操作作用トランス(三相用) 750VA		CU3F-750-□	
CU5A1-□	操作作用トランス(三相用) 1kVA		CU3F-1K-□	
CU5A2-□	操作作用トランス(三相用) 2kVA		CU3F-2K-□	
CU5A3-□	操作作用トランス(三相用) 3kVA		CU3F-3K-□	
CU5A5-□	操作作用トランス(三相用) 5kVA		CU3F-5K-□	
CU5A7-□	操作作用トランス(三相用) 7.5kVA		CU3F-1.5K-□	
CU5B1-□	操作作用トランス(三相用) 10kVA		CU3F-10K-□	
CU5BY-□	操作作用トランス(三相用) 15kVA		—	
CU5B2-□	操作作用トランス(三相用) 20kVA		—	

●低圧操作作用トランス（UL 認定品）

生産中止機種			代替機種	備考
形式	商品名	時期	形式	
CU4□-□□□U	操作作用トランス(単相用) UL認定品	2012-3月	—	—
CU5□-□□□U	操作作用トランス(三相用) UL認定品		—	

●低圧操作作用トランス（CE 対応品）

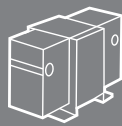
生産中止機種			代替機種	備考
形式	商品名	時期	形式	
CU4□-□□□T	操作作用トランス(単相用) CE対応品	2012-3月	—	—
CU5□-□□□T	操作作用トランス(三相用) CE対応品		—	

●耐雷形低圧操作作用トランス

生産中止機種			代替機種	備考
形式	商品名	時期	形式	
CU4□-□□□CSP	耐雷形操作作用トランス (単相用)	2012-3月	—	—
CU5□-□□□CSP	耐雷形操作作用トランス (三相用)		—	

●トロイダル形操作作用トランス

生産中止機種			代替機種	備考
形式	商品名	時期	形式	
CU775-B2010	トロイダル形操作作用トランス 750VA	2012-6月	—	—
CU7A1-B2010	トロイダル形操作作用トランス 1kVA		—	
CU7□-□□□C	トロイダル形操作作用トランス 標準形コンセント1個付	2011-6月	—	—
CU7□-□□□R	トロイダル形操作作用トランス 抜止形コンセント1個付		—	
CU7□-□□□	トロイダル形操作作用トランス 全容量	2015-3月	—	—



注意事項

トランスを安全にご使用するにあたって

注意事項



警告

感電・火傷・けが・火災の原因になります。以下の事項を必ずお守りください。

- 定格を超える電圧・電流・容量で使用しない。
- 配線作業は、感電の恐れがあるため、必ず電源を切った状態で行う。
- 電源・負荷への電線の接続を間違えない。
- 通電中のトランスの端子には感電の恐れがあるため、絶対にさわらない。
- 通電中・直後のトランスには火傷の恐れがあるため、絶対にさわらない。



注意

トランスや周辺機器を損傷させる原因になります。以下の事項を必ずお守りください。

- 水平な安定した場所にしっかり固定する。
- 振動のある場所には設置しない。
- 高温多湿の場所・水のかかる場所・腐食性ガスや粉塵がある場所に設置しない。
- トランスの周囲には、適切な放熱の空間を設ける。
(トランスの温度は、100℃を超える場合があります。)
- 燃えやすい場所及び燃えやすい物の近くには絶対に設置しない。
- トランスをケースに収納する場合は、通気口のある金属製ケースを使用する。
- トランスには適切な保護機器を付けて使用する。
- トランスの鉄心やケースは、必要に応じて基準に従って接地する。
- 改造・分解・修理は行わない。
- 定期的に保守点検を行う。

【技術情報サービスの主な内容】

当社の商品に関する技術情報のダウンロード・オンラインの技術相談サービスがご利用いただけます。

・技術ニュース・ユーザーズマニュアル・使い方ガイド・技術資料データ・取扱説明書・ソフトウェアライブラリ・FAQ（よくあるご質問）・外形図・仕様書



安全に関するご注意

- 安全のため、ご使用前に、「取扱説明書」や「ユーザーズマニュアル」をよくお読みいただくか、お買上の販売店または当社にご相談のうえ、正しくご使用ください。
- 安全のため、接続は電気工事・電気配線などの専門の技術を有する人が行なってください。
- 本カタログに記載された製品を原子力制御用、航空宇宙用、医療用、交通機器用、乗用移動体用あるいはこれらのシステムなどの特殊用途にご検討の際には、当社の営業窓口までご照会ください。
- 本カタログに記載された製品が故障することにより、人命にかかわるような設備および重大な損失の発生が予測される設備への適用に際しては、必ず安全装置を設置してください。

ご購入の前に

- 本カタログに記載された製品の希望小売価格は、消費税・配送費・工事費・使用済商品の引取り費等は含まれておりません。
- 製品改良のため、外観・仕様は予告なしに変更することがありますのでご了承ください。
- 印刷物と実物では色合いが多少異なる場合があります。あらかじめご了承ください。
- 本カタログに記載された製品の詳細については、販売店または当社にご確認ください。

富士電機機器制御株式会社

〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町5番7号（三井住友銀行人形町ビル）

URL www.fujielectric.co.jp/fcs/

お問合せは下記どうぞ

富士電機テクニカ株式会社

URL www.fujielectric.co.jp/technica/



営業本部	☎ 03-5847-8070	〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町5-7（三井住友銀行人形町ビル）
東北営業所	☎ 022-716-6440	〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町1-9-1（仙台トラストタワー）
秋田出張所	☎ 0187-86-3110	〒014-0031 秋田県大仙市大曲字下高畑8-6
岩手出張所	☎ 0197-65-1110	〒024-0061 岩手県北上市大通り3-2-5（北上センタービル）
山形出張所	☎ 0238-40-3661	〒999-2211 山形県南陽市赤湯2875-2
郡山出張所	☎ 024-991-5922	〒963-8033 福島県郡山市亀田1-2-5
高崎営業所	☎ 027-341-5120	〒370-0841 群馬県高崎市栄町4-11（原地所第2ビル）
富山出張所	☎ 076-441-7720	〒930-0004 富山県富山市桜橋通り3-1（富山電気ビル）
多摩営業所	☎ 042-847-3120	〒190-0012 東京都立川市曙町2-17-5（イノタケ第2ビル）
中部営業部	☎ 052-746-3015	〒460-0007 愛知県名古屋市中区新栄1-5-8（広小路アクアプレイス）
静岡営業所	☎ 054-255-7628	〒420-0859 静岡県静岡市葵区栄町3-1（あいおいニッセイ同和損保静岡第一ビル）
三島出張所	☎ 055-976-3335	〒411-0036 静岡県三島市一番町15-33（朝日生命三島ビル）
京都営業所	☎ 075-604-5067	〒612-8444 京都府京都市伏見区竹田田中宮町8
関西支店	☎ 06-7166-7350	〒530-0011 大阪府大阪市北区大深町3-1（グランフロント大阪タワーB）
神戸出張所	☎ 078-771-5530	〒651-0083 兵庫県神戸市中央区浜辺通5-1-14（神戸商工貿易センタービル）
中国営業所	☎ 082-246-9683	〒730-0022 広島県広島市中区銀山町14-18
福山出張所	☎ 084-888-6320	〒729-0141 広島県尾道市高須町4836-16
島根出張所	☎ 0852-40-0351	〒690-0055 島根県松江市津田町307（泰ビル）
山口出張所	☎ 0836-37-0222	〒755-0808 山口県宇部市西平原2-8-21
四国営業所	☎ 087-823-3110	〒760-0017 香川県高松市番町1-6-8（高松興銀ビル）
松山出張所	☎ 089-915-1182	〒790-0011 愛媛県松山市千舟町4-5-4（松山千舟454ビル）
九州支店	☎ 092-289-9400	〒812-0025 福岡県福岡市博多区店屋町5-18（博多NSビル）
北九州出張所	☎ 093-562-9010	〒803-0846 福岡県北九州市小倉北区下津1-2-1（U & I ビル）
大分出張所	☎ 097-514-3414	〒870-0036 大分県大分市寿町5-20
長崎出張所	☎ 095-818-2067	〒850-0033 長崎県長崎市万才町3-5（朝日生命長崎ビル）
熊本出張所	☎ 096-312-3833	〒860-0806 熊本県熊本市中央区花畑町4-7（朝日新聞第一生命ビル4階）
宮崎出張所	☎ 0985-83-3203	〒880-0015 宮崎県宮崎市大工2-27
鹿児島出張所	☎ 099-263-9617	〒890-0053 鹿児島県鹿児島市中央町9-1（鹿児島中央第一生命ビル）

●特約店