

空間距離および沿面距離の決定

産業用マルチポールコネクタを対象とする欧州規格 **EN 61984** (2009-06) が近年公告され、相当する国際規格 **EC61984** の Ed.2.0 (2008-10) が変更修正なしに統合されています。

この規格は、定格電圧50V 超、1000V まで、および極あたり125A までの定格電流値となるコネクタに適用され、これらコネクタに対しては、これまで専用規格が存在せず、特定仕様または、製造元資料を安全面でのリファレンスとしてきました。この規格は、極あたり125A を超える定格電圧のコネクタ、および定格電圧50V 未満(後者は低電圧指令2014/35/EC 対称範囲外) のコネクタの指針として利用することができます。

最新の EN 61984 規格には、**遮断容量なしコネクタ(COC)** の定義が含まれており、以前よりこの部類の製品を **遮断容量ありコネクタ(CBC)** から区分しやすくなっています。

端子の安全性および性能要求事項については、採用する接続技術により、現在この規格で相当する規格(IEC/EN 60999 ネジ式およびネジなし および IEC/EN 60352 ハンダなし接続および関連する結線) 全てを一体化したものとなっています。

空間距離と表面絶縁距離(すなわちコネクタの沿面距離)の決定については、この規格が、**IEC 60664-1** 版2.0(2007-04)¹を一切の変更改訂なく網羅しています。

下記に、規格 IEC 60664-1 を参照した際の規格 EN 61984 のコネクタの最低絶縁距離を決定する方法を記載します。イルメ製各コネクタグループの定格特性はページ14~19に一覧で記載があります。初版にある次の事項は現在適用されません: 絶縁グループ概念、定格電圧の直流/交流識別。また、電圧値220V および380V は、**IEC 60038**²に基づき標準化され、それぞれ230V、400Vの値が採用されており、いくつかの概念は、IEC 60364³のLV電気システムについての規制から用いられています。これには次が含まれます:

- 機器の使用に応じた**過電圧分類**(I、II、III、IV)(4):これらは定格インパルス耐電圧を決定する際の基準として採用される過渡過電圧と相関する;
- 汚染度** (1. 2. 3);
- 耐トラッキング性に応じた**絶縁材料の分類**(I, II, III);
- 電界条件**(均一または不均一)

a. 過電圧分類(インパルス耐性カテゴリ)

回路または電気システムの過渡過電圧分類は、標準とされている数字(I ~ IV)で識別され、これらは、回路または電気システムで得られる想定過渡過電圧値の上限または規制により、また過電圧低減に用いる方法により決定されます。

表 F.1 は低電圧主要電源より電源システムにおける定格電圧の機能、中性線間電圧、もしくは過電圧分類として直接通電した定格インパルス耐電圧を表します。

表 F.1.

低電圧主要電源より直接通電した定格インパルス耐電圧 (IEC 60664-1 版 2.0 2008-10)

EC60038 に基づく供給システムの定格電圧 (CENELEC HD 472 S1, CEI 8-6)		公称電圧 直流/交流から導かれ電圧 ラインからの中性点	定格インパルス耐電圧 ^{b)} 過電圧分類			
V	V	≤	V			
三相 ^{a)}	单相		I	II	III	IV
		50	330	500	800	1500
		100	500	800	1500	2500
	120-240	150	800	1500	2500	4000
230/400 277/480		300	1500	2500	4000	6000
400/690		600	2500	4000	6000	8000
1000		1000	4000	6000	8000	12000

a) “/”の記号は4 線3 相システム(星型配線)を意味する。低いほうの値は相と中性点間の電圧(相電圧)であり、高い値は相間の電圧(主電圧)である。数字が1種類のみ記載されている箇所は、3 線3 相システム(デルタ配線)の線間の値を表す。

b) これら定格インパルス値を示す機器は、規格 IEC 60364-4-443 (イタリア規格 CEI 64-8/4 項443、ドイツ規格 DIV VDE 0100-443) に基づき設置の際に使用することができる。

低電圧供給システムへの固定接続、したがってマルチポールを含む関連コンポーネントを備えた産業機械および設備は、過電圧分類 III に属する機器の例です。

過電圧分類 II に分類される一般機器の例としては、家庭用電化製品、携帯 用機器およびその他の家庭で使用される機器とそれに類するものがある。**230/400V** 定格電圧の電源網(中性点設置の星型電源網)、および過電圧分類 III (耐インパルス)に必要となる定格インパルス耐電圧は、4kV です。

400Vまたは**500V**定格電圧の電源網(スター型で中性点なし、または接地なしの中性点があるか、隅で接地または接地なしのデルタ型)、および過電圧分類 III (耐インパルス)に 必要となる定格インパルス耐電圧は、**6kV** です。

b. 汚染度

汚染とは固体・液体・ガス(イオン化ガス)の形態を問わず、耐電圧性の低下もしくは絶縁抵抗の低下につながるあらゆる異物の存在を指します。規格では汚染度を4段階に規定しています。カテゴリは異物の量、もしくは耐電圧性の低下および絶縁抵抗の低下をもたらす減少の頻度によって数詞が振られています。

汚染度 1

汚染物質が無い、または有っても乾燥した非電導性の汚染物質

汚染度 2

結露による偶発的電導性が起こる場合を除き、非電導性汚染物質のみが存在する状態

汚染度 3

電導性汚染物質または結露により電導性になり得る非電導性汚染物質が存在する状態

汚染度 4

電導性粉塵または雨もしくは雪による永続的な電導性を発生する汚染状態

汚染度3は典型的な工場作業環境またはそれに類似する環境で、汚染度2は家庭におけるまたはそれに類する環境である。

規格EN61984により、保護等級IP54以上を満たすエンクロージャ取り付けのコネクタ表面絶縁距離の大きさは、該当汚染度の直下のものとする事が許可されます(例: 汚染度3の場合2を適用)

規格 EN61984 からの抜粋

6.19.2.2 保護等級IP54以上を満たすコネクタに対しIEC60529の公告に基づき、エンクロージャ内の絶縁部品は1段階低い汚染度に区分してよい。これは、嵌合済みコネクタも対象とする。嵌合したコネクタは、コネクタエンクロージャに格納し、試験および保守目的でのみ取り外してよい。

従い、汚染度3の産業用途で汚染度2を適用した定格データで保護等級 IP54 以上となるエンクロージャまたは格納器の内部にコネクタを装着してよく、本規格に適合する場合は、コネクタの嵌合は試験および保守の際にのみ嵌合を外します。ただし、嵌合を外した状態を一時的または期限付きで継続する場合は、最低IP54の保護クラスを確実にするためカバーの使用が推奨されません。

なお、これは期限の定めなく嵌合を外したままで産業環境にさらされるコネクタは対象としません。また、汚染は嵌合コネクタ内部にまで浸透する可能性があり、電気系統の離れた部分(例: コネクタエンクロージャへのケーブルエントリーになる電線管)からも汚染が達するという点に特に注意を払う必要があります。加えて、コネクタエンクロージャは通常ケーブルエントリーデバイスは最適なものを設置者が選択できるよう付属しません。エンクロージャに表示されるIP保護等級もしくは北米の規格に基づくType等級は、それと同等以上の保護等級を持つケーブルエントリーデバイスを使用し嵌合されたコネクタでかつ、専門の担当者により設置された場合に限りその等級となります。

コネクタに対し汚染度2を選択する用途の例

- 電動モーター制御機器に使用のコネクタ、脱着は故障モーターの交換時のみ、また、システムに対しては汚染度3が指定される場合。
- モジュール構成機器に使用のコネクタ、脱着は輸送目的のみとし、その輸送は短時間での設置および安全な稼働のために行うものであること。輸送時に汚染がないことを必ず確認すること。汚染を防ぐための保護カバーの使用または十分な梱包をすること。
- 保護等級 IP54 以上のパネル内のコネクタ。この場合、コネクタにはIP54のエンクロージャを装着しなくともよい。

c. 絶縁材料

絶縁材料は、最小沿面距離の決定に影響を与えます。絶縁材料は、汚染した表面が乾燥することにより沿面漏れ電流が遮断されるとき、エネルギーの放出のシンチレーションにより損傷を受けるといった特徴があります。

CIT (比較トラッキング指数、対表面電流抵抗指数) は、大気中に汚染物質がある場合の絶縁材料の沿面電流に対する抵抗の指標とされ(規格IEC/EN60112)、絶縁成形材料に電解試験溶液50滴を滴下しても、トラッキングが起きない最大電圧値となります。電氣的ストレスと電解液による汚染の複合効果により固体絶縁材の表面に導電性パス(および試験機器電極間の永久アーク)を漸進的に形成することのない最大電圧と言い換えることもできます。

CTI 値による絶縁成形材料は次の4種に区分されています:

材料グループI	CTI が600 以上
材料グループII	CTI が400 以上600 未満
材料グループIIIa	CTI が175 以上400 未満
材料グループIIIb	CTI が100 以上175 未満

グループIIIa、IIIb のCTI 値 (IEC60664-1 表F.2) は、沿面距離の決定に用いる値と同一です。

イルメマルチポールコネクタ製造に使用される絶縁材料はグループIIIa/IIIb に区分されます。:

d. 電場条件

絶縁空間距離は、次の影響要因を考慮した上、IEC 60664-1 表F.2 に規定されています。

- 定格インパルス耐電圧

- 電場条件

- 標高:

表F.2 に規定の数値は、標高2000 m まで有効であり、これより高い標高についてはIEC 60664-1 表F.8 に記載の補正係数を用いる。

- 微小環境

導電部品の形状と配列は、電場の均一性に影響を及ぼすため、一定の電圧に耐えるために必要となる空間距離もこれに影響を受けます。ケースA(不均一電場)での空間距離は、どのような条件下でも必要となるインパルス耐電圧を示します: 表F.2 - ケースA に規定の空間距離以上であれば、導電部品の形状、配列にかかわらず、かつ耐インパルス試験による検証なしで利用することができます。

1. 空間距離の決定

最小空間距離の検討においては規格IEC 60664-1にしたがって下記の項目を明示しなければなりません。

- a) 電源の定格電圧(通常230/400V、線・中性点間は標準300V、中性点接地の星型配線網または400V 向け中性点無しもしくは中性点アースなしの星型配線網、または配電変圧器のある接地なしもしくは隅接地の2 次巻 線デルタ結線で従来の600V 相電圧)
- b) 過電圧分類(通常はIII)
- c) IEC 60664-1 表1 から求められる定格インパルス耐電圧(通常 4 kVまたは6 kV)
- d) 部品の電流が流れる部分に影響を与える電場の種類(悪条件 = 不均一電場)および汚染度(通常3)

規格EN 61984 では、沿面距離の寸法はIEC 60664-1 によることとされています。絶縁が2 mm までの、一般的に基板に使用されるコネクタでは、IEC60664-1 とともにIEC 60664-5 からの参照値としてよいとされます。よって、空気を介しての最低絶縁距離は、IEC 60664-1 表F.2 で規定され、付録B(参照)過電圧制御モードの異なる電源網の定格電圧 中の表 B.1 から求められる定格インパルス電圧によることとなります。この表は特に、上流での電圧開放が全くない機器類から得たものであるため、”悪条件” を表しており、前版EN 61984 の表5 に代わるものとなりました。定格インパルス耐電圧は、公称電源電圧と過電圧分類に基づき選択し、コネクタ を特定の過電圧分類(通常III)に割り当てて使用する場合は、IEC 60664- 1 の原則に従わなければなりません。

下記は電圧に関して考える際に重要な3点に関する、EN61984 による定義です:

定格電圧
製造元がコネクタに割り当てる電圧値は、稼動時の性能特性から得たものとなります。

注一コネクタには2 種類以上の定格電圧がある場合があります。

[IEC 60664-1:2007 定義3.9 修正]

定格インパルス耐電圧
ついてコネクタの絶縁耐電圧容量を示すものです。

[IEC60664-1:2007、定義3.9.2、改訂]

インパルス耐電圧
既定条件下で絶縁低下を起こさない規定形状および極数の電圧インパルスの最大ピーク値とされます。

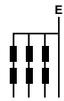
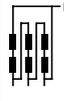
NOTE – 注– インパルス耐電圧は、定格インパルス耐電圧以上とします。

[IEC60664-1:2007、定義3.8.1、改訂]

電場種類の選択については、ウィンドウと絶縁材エンクロージャの開口部を通る空気を介する空間距離が、IEC 60664-1表F.2中のケースA(不均一電場)の数値に適合しなければなりません。

表 B.2

内部制御または同等保護制御
[IEC 60664-1 Ed.2.0 (2007-04)].

直流交流定格電圧に基づく 相・中性点電圧	世界で使用される定格電圧				機器の定格 インパルス耐電圧 ¹			
	三相・4線 システム	三相・ 3線 システム	単相・ 2線直流 交流 システム	単相・ 3線直流 交流 システム				
	アース 付き 中性点 	接地 または 未接地 	直流 または 交流 	直流 または 交流 	過電圧分類			
Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	I	II	III	IV
50			12.5 24 25 30 42 48	30-60	330	500	800	1500
100	66/115	60	60		500	800	1500	2500
150	120/208 *) 127/220	115, 120, 127	100 **), 110, 120	100/- 200 *) 110-220 120-240	800	1500	2500	4000
300	220/380, 230/400, 240/415, 260/440, 277/480	200 **), 220, 230, 240, 260, 277	220	220-440	1500	2500	4000	6000
600	347/600 380/660 400/690 417/720 480/830	347, 380, 400, 415, 440, 480, 500, 577, 600	480	480-960	2500	4000	6000	8000
1000		660 690, 720 830/1000	1000		4000	6000	8000	12000

(1) 標柱の各列は定格インパルス耐電圧を示す表F.1 から抜粋
(*) 米国およびカナダで使用
(**) 日本で使用
IEC 60664-1 表2 の(b)、(c)、(d) の値から最小空間距離が求められる。

表 F.2
絶縁調整のための最小空間距離
[IEC 60664-1 Ed. 2.0 (2007-04)].

必要 インパルス 耐電圧 ^{1) 5)}	標高2000mまでの 最小空間距離					
	ケースA 不均一電場 (3.15参照) 汚染度 ⁶⁾			ケースB 均一電場 (3.14参照) 汚染度 ⁶⁾		
	1	2	3	1	2	3
kV	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0.33 ²⁾	0.01	0.2 ^{3) 4)}	0.8 ⁴⁾	0.01	0.2 ^{3) 4)}	0.8 ⁴⁾
0.4	0.02			0.02		
0.50 ²⁾	0.04			0.04		
0.6	0.06			0.06		
0.80 ²⁾	0.1			0.1		
1	0.15			0.15		
1.2	0.25			0.25		
1.5 ²⁾	0.5	0.5	0.3	0.3		
2	1	1	1	0.45	0.45	
2.5 ²⁾	1.5	1.5	1.5	0.6	0.6	
3	2	2	2	0.8	0.8	
4.0 ²⁾	3	3	3	1.2	1.2	1.2
5	4	4	4	1.5	1.5	1.5
6.0 ²⁾	5.5	5.5	5.5	2	2	2
8.0 ²⁾	8	8	8	3	3	3
10	11	11	11	3.5	3.5	3.5
12 ²⁾	14	14	14	4.5	4.5	4.5
15	18	18	18	5.5	5.5	5.5
20	25	25	25	8	8	8
25	33	33	33	10	10	10
30	40	40	40	12.5	12.5	12.5
40	60	60	60	17	17	17
50	75	75	75	22	22	22
60	90	90	90	27	27	27
80	130	130	130	35	35	35
100	170	170	170	45	45	45

- (1) 電圧は以下とする。
 ー 絶縁が機能し、該当空間距離をあげたときの最小インパルス電圧 (5.1.5 参照)
 ー 1 次絶縁が低電圧電源からの過渡過電流に曝露するまたは大きく影響されるもの (4.3.3.3、4.3.3.4.1、5.1.6 参照) で定格の機器インパルス電圧
 ー 一次絶縁 (4.3.3.4.2 参照)、回路内で発生する最大インパルス電圧
- (2) 優先値は 4.1.3 [表 1] に規定する。
- (3) プリント基板材料については、表 4 に規定の 0.04 mm 未満である必要がある場合を除き、汚染度 1 を適用する。
- (4) ここにある汚染度 2、3 に対する最小空間距離は、湿潤状態において相当する表面絶縁距離の減少抵抗特性による。(IEC 60664-5 参照)
- (5) 4.3.3.4.2 のインパルス電圧適合の対象となる機器内部の部品または回路については、数値の内挿が許可されている。ただし、一連の推奨インパルス電圧値を用いて正規化を行うこと。
- (6) 汚染度 4 に対する寸法は、汚染度 3 に対し規定のものとする。ただし空気を介しての最小絶縁距離が 1.6 mm のものは除く。

空間距離が、ケース A に示される値未満の場合は、インパルス耐電圧試験証明が必要となります。

前版 IEC 60664-1 と比較し、表 F.2 に変更がなされ、具体的には汚染度 4 を参照する列が削除されました。この汚染度の 4.6.2 の定義は”永久導電が導電性の塵埃、雨、またはその他の湿潤状態により発生する”と変更されました。汚染度 4 の領域に対する空気を介しては空間距離は、空気を介しての最小空間距離が 1.6 mm とする点を除き、汚染度 3 に対する規定と同様です。

6.3 には、”表面距離の寸法は、永久導電汚染(汚染度 4)がある場合には規定できないとの明記があります。一時的導電汚染(汚染度 3)の場合は、絶縁表面は、持続導電汚染の経路が形成されるのを防ぐよう設計してよい、とされています。

4.6.3 には、”表面距離の寸法は、永久導電汚染(汚染度 4)がある場合には規定できないとの明記があります。一時的導電汚染(汚染度 3)の場合は、絶縁表面は、例えばリップや溝によって持続導電汚染の経路が形成されるのを防ぐよう設計してよい、とされています。(5.2.2.5および5.2.5参照)

表中の太字は、最も一般的な産業用マルチポールコネクタの値を示します。

構成部品について反対極の帯電部に対し規定される空気を介した絶縁距離に従う場合は、インパルス耐電圧試験は免除されます。この試験は、高標高(規定値は海拔 2000m)での希薄空気を考慮に入れる目的で、増値電圧を用い海面高度で実施します。帯電部に対する絶縁距離に従わない場合は、この試験に合格することにより、該当の定格インパルス耐電圧であると申告することが可能です。定格インパルス耐電圧の申告については、規格 EN 61984 では任意としています。製造業者が定格インパルス耐電圧の申告をする場合、インパルス耐電圧試験は、いかなる場合においても絶縁破壊試験として実施しなければなりません。製造業者が定格値を申告しない場合は、これに代わり、耐電圧絶縁破壊試験を本線の周波数 60 秒 50/60Hz(IEC 60512 試験 4a) にて行うことが必要になります。ただし、周波数は 1.2/50μs で標準化した波形のインパルス試験電圧ピーク値に対し減じた値とします。

この目的のため規格 EN61984 では、下記の相互参照表を規定しています：

表 8
試験電圧 (EN 61984 Ed. 2.0 - 2009-06)

定格インパルス 耐電圧 U_{ipm} kV	試験電圧		
	インパルス耐電圧* kV (1.2/50 μs)		耐電圧 (r.m.s. value) kV (50/60 Hz)
	海拔2000m	海面(0m)	
0.5	0.5	0.55	0.37
0.8	0.8	0.91	0.5
1.5	1.5	1.75	0.84
2.5	2.5	2.95	1.39
4	4	4.8	2.21
6	6	7.3	3.31
8	8	9.8	4.26
12	12	14.8	6.6

* a) 試験所が海拔 0~2000 m に位置する場合、試験インパルス電圧を内挿してよい。

注: 本表では、IEC 60664-1 の不均一電場、ケース A の特性を利用する。

2. 最小沿面距離の決定

最小表面絶縁距離(沿面距離)、すなわち”2つの導体間の絶縁材料表面距離”(IEC 60664-1 定義 3.3)について、IEC61984ではIEC60664-1の表 F.4の規定を参照とのこととなっています。沿面距離は定格電圧、汚染度および絶縁材料グループにより決まります。

表 F.4(コネクタが操作されるとみなされる箇所の電圧より派生した有理化電圧)を利用した定格電圧は、IEC 60664-1の単相2または3線直流/交流に用いる表 F3a または、三相3または4線交流に用いる表 F3b により決定されます。

表 F3a

単相2線・3線式直流・交流システム
(IEC 60664-1 Ed. 2.0 - 2007-04).

定格供給電圧 ^{*)}	表4に用いる有理化電圧	
	絶縁電圧 相-相 ¹⁾	絶縁電圧 相-相 ¹⁾
	全てのシステム	中間接地点有 3線システム
V	V	V
12.5	12.5	-
24	25	-
25	25	-
30	32	-
42	50	-
48	50	-
50 ^{**)}	50	-
60	63	-
30-60	63	32
100 ^{**)}	100	-
110	125	-
120	125	-
150 ^{**)}	160	-
220	250	-
110-220	250	125
120-240	250	125
300 ^{**)}	320	-
220-440	500	250
600 ^{**)}	630	-
480-960	1000	500
1000 ^{**)}	1000	-

1) 実際には、いずれの相の動作電圧も、相間の最大電圧(線間電圧)に近づくため、非接地またはインピーダンス接地された線に対する相-アース絶縁は、相間のそれに等しい。このことは、アースに対する実電圧が、絶縁抵抗および各相からアースへの容量性リアクタンスにより決定されることによる。結果として、絶縁抵抗の低い(が許容可能な)相が事実上接地され、他の2相間のアースに対する電圧(線間電圧)が増加する。

2) 三相3線および三相4線を使用する機器については、接地/非接地にかかわらず、3線システム用の値を用いること。

*) 機器の定格電圧はこの電圧値以上であると想定する。

***) これらの電圧値は、表F.1に規定の値に対応する。

通常、230V/400V定格電圧の三相システムでは、従来の線-線間の絶縁電圧は、400Vとなり、TTまたはTNシステムの線-アース間では250Vとなります。400Vまたは500V定格電圧の三相システムでは、従来の線-線間絶縁電圧はそれぞれ400Vと500Vです。

400Vまたは500V定格電圧の三相システムでは、従来の線-線間絶縁電圧はそれぞれ400Vと500Vです。

汚染度は必ず規格IEC60664-1によることとされており、汚染度は、コネクタの定格絶縁電圧に大きく影響を及ぼします。

従って、コネクタの定格絶縁電圧は、それぞれの汚染度についてその時々に応じ再考が必要とされます。

表 F3b

三相4線・3線式直流・交流システム
(IEC 60664-1 Ed. 2.0 - 2007-04).

定格供給電圧 ^{*)}	表4に用いる有理化電圧		
	絶縁電圧 相-相 ¹⁾	絶縁電圧 相-相 ¹⁾	
	全てのシステム	接地4線三相システム	接地無し ¹⁾ または接地相有 4線三相システム
V	V	V	V
63	63	32	63
110	125	80	125
120	125	80	125
127	125	80	125
150 ^{**)}	160	-	160
208	200	125	200
220	250	160	250
230	250	160	250
240	250	160	250
300 ^{**)}	320	-	320
380	400	250	400
400	400	250	400
415	400	250	400
440	500	250	500
480	500	320	500
500	500	320	500
575	630	400	630
600 ^{**)}	630	-	630
660	630	400	630
690	630	400	630
720	800	500	800
830	800	500	800
960	1000	630	1000
1000 ^{**)}	1000	-	1000

表F.4の有理化電圧値、汚染度および材料グループの最小沿面距離を決定することができます。

表 F4
表面電流による障害を防ぐための沿面距離
[IEC 60664-1 Ed.2.0 (2007-04)].

実効電圧 ¹⁾	最小沿面距離								
	プリント基板用材料		汚染度						
	1	2	1	2		3			
V	全ての材料グループ	IIIbを除く全ての材料グループ	全ての材料グループ	材料グループ I	材料グループ II	材料グループ III	材料グループ I	材料グループ II	材料グループ III ²⁾
V	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
10	0.0250	0.040	0.080	0.400	0.400	0.400	1.000	1.000	1.000
12.5	0.0250	0.040	0.090	0.420	0.420	0.420	1.050	1.050	1.050
16	0.0250	0.040	0.100	0.450	0.450	0.450	1.100	1.100	1.100
20	0.0250	0.040	0.110	0.480	0.480	0.480	1.200	1.200	1.200
25	0.0250	0.040	0.125	0.500	0.500	0.500	1.250	1.250	1.250
32	0.0250	0.040	0.14	0.53	0.53	0.53	1.30	1.30	1.30
40	0.0250	0.040	0.16	0.56	0.80	1.10	1.40	1.60	1.80
50	0.0250	0.040	0.18	0.60	0.85	1.20	1.50	1.70	1.90
63	0.0400	0.063	0.20	0.63	0.90	1.25	1.60	1.80	2.00
80	0.0630	0.100	0.22	0.67	0.95	1.30	1.70	1.90	2.10
100	0.1000	0.160	0.25	0.71	1.00	1.40	1.80	2.00	2.20
125	0.1600	0.250	0.28	0.75	1.05	1.50	1.90	2.10	2.40
160	0.2500	0.400	0.32	0.80	1.10	1.60	2.00	2.20	2.50
200	0.4000	0.630	0.42	1.00	1.40	2.00	2.50	2.80	3.20
250	0.5600	1.000	0.56	1.25	1.80	2.50	3.20	3.60	4.00
320	0.75	1.6	0.75	1.60	2.20	3.20	4.00	4.50	5.00
400	1.0	2.0	1.0	2.0	2.8	4.0	5.0	5.6	6.3
500	1.3	2.5	1.3	2.5	3.6	5.0	6.3	7.1	8.0
630	1.8	3.2	1.8	3.2	4.5	6.3	8.0 (7.9) ⁴⁾	9.0 (8.4) ⁴⁾	10.0 (9.0) ⁴⁾
800	2.4	4.0	2.4	4.0	5.6	8.0	10.0 (9.0) ⁴⁾	11.0 (9.6) ⁴⁾	12.5 (10.2) ⁴⁾
1,000	3.2	5.0	3.2	5.0	7.1	10.0	12.5 (10.2) ⁴⁾	14.0 (11.2) ⁴⁾	16.0 (12.8) ⁴⁾
1,250			4.2	6.3	9.0	12.5	16.0 (12.8) ⁴⁾	18.0 (14.4) ⁴⁾	20.0 (16.0) ⁴⁾
1,600			5.6	8.0	11.0	16.0	20.0 (16.0) ⁴⁾	22.0 (17.6) ⁴⁾	25.0 (20.0) ⁴⁾
2,000			7.5	10.0	14.0	20.0	25.0 (20.0) ⁴⁾	28.0 (22.4) ⁴⁾	32.0 (25.6) ⁴⁾
2,500			10.0	12.5	18.0	25.0	32.0 (25.6) ⁴⁾	36.0 (28.8) ⁴⁾	40.0 (32.0) ⁴⁾
3,200			12.5	16.0	22.0	32.0	40.0 (32.0) ⁴⁾	45.0 (36.0) ⁴⁾	50.0 (40.0) ⁴⁾
4,000			16.0	20.0	28.0	40.0	50.0 (40.0) ⁴⁾	56.0 (44.8) ⁴⁾	63.0 (50.4) ⁴⁾
5,000			20.0	25.0	36.0	50.0	63.0 (50.4) ⁴⁾	90.0 (56.8) ⁴⁾	100.0 (64.0) ⁴⁾
6,300			25.0	32.0	45.0	63.0	80.0 (64.0) ⁴⁾	110.0 (72.0) ⁴⁾	125.0 (80.0) ⁴⁾
8,000			32.0	40.0	56.0	80.0	100.0 (80.0) ⁴⁾	140.0 (88.0) ⁴⁾	160.0 (100.0) ⁴⁾
10,000			40.0	50.0	71.0	100.0	125.0 (100.0) ⁴⁾	140.0 (112.0) ⁴⁾	160.0 (128.0) ⁴⁾
12,500			50.0 ³⁾	63.0 ³⁾	90.0 ³⁾	125.0 ³⁾			
16,000			63.0 ³⁾	80.0 ³⁾	110.0 ³⁾	160.0 ³⁾			
20,000			80.0 ³⁾	10.0 ³⁾	140.0 ³⁾	200.0 ³⁾			
25,000			10.0 ³⁾	125.0 ³⁾	180.0 ³⁾	250.0 ³⁾			
32,000			125.0 ³⁾	160.0 ³⁾	220.0 ³⁾	320.0 ³⁾			
40,000			160.0 ³⁾	200.0 ³⁾	280.0 ³⁾	400.0 ³⁾			
50,000			200.0 ³⁾	250.0 ³⁾	360.0 ³⁾	500.0 ³⁾			
63,000			250.0 ³⁾	320.0 ³⁾	450.0 ³⁾	600.0 ³⁾			

(1)電圧は以下とする。

- 一 絶縁については、使用電圧とする。
- 一 ネットワークから直接電源供給される回路の主、補助絶縁(4.3.2.2.1 参照)については、表F.3a または表F.3b の有理化電圧とし、機器の定格電圧または定格絶縁電圧に基づく。
- 一 システムの主、補助絶縁で、ネットワークから直接電源供給されない機器および内部回路(4.3.2.2.2 参照)については、システムで発生する最大rms 電圧とし、機器または内部回路の定格電圧で電源供給されかつ、機器の定格特性から予測される最も負荷の高い作動条件でのものとする。

(2)汚染度3、630V を超える用途には、材料グループIIIb の使用は推奨されない。

(3)外挿に基づく暫定的データ。経験に基づく他のデータを有する技術委員会であれば、独自の寸法を利用してよい。

(4)肋材がある場合は、短い沿面距離とするために括弧内の数値を適用してよい。

注: 本表で沿面距離を示すにあたり用いる精度は、測定の不確かさが同程度であることを意味しません。

注: 太字は、一般的な産業用角型マルチポールコネクタの値を示します。