

相比漏电指数与工作电压的关系

简介

改善相比漏电指数(CTI)可以使小封装实现高工作电压。

根据IEC 60950标准, 隔离系统的最大工作电压取决于多个参数, 包括爬电距离、污染等级和材料类别。污染等级是衡量表面污染的指标, 由系统设定, 典型值为2, 但爬电距离和材料类别则取决于数字隔离器和光耦合器等隔离元件所用的材料。表1来自IEC 60950, 显示了这些参数之间的关系。

要在设计污染等级为2的系统中实现400 V rms工作电压, 隔离器需要4 mm的爬电距离, 并且使用III组材料以达到基本绝缘。若要实现增强绝缘, 爬电距离需加倍, 达到8 mm。为方便起见, 其它工作电压可以通过线性插值法, 依据爬电距离而确定(如表1所示)。

注意: 对于给定的工作电压, 如果能够改善材料类别, 可以降低爬电距离要求, 这就使得设计人员可以使用更小的封装来节省空间, 同时仍然符合IEC 60950标准。

为了确定绝缘器的材料组别, 需将0.1%的氯化氨溶液涂抹于材料上, 并在绝缘器两端施加一个电压, 使电流能够流动。材料的额定工作电压为表面上未形成碳轨迹的最高电压。IEC 60112对该测试方法做了规定。表2显示了材料组别与CTI电压测量结果的对应关系。

表1. IEC 60950的爬电距离要求(mm)

工作电压 V_{rms}	污染等级						
	1	2			3		
	材料组别						
	I, II, III	I	II	III	I	II	III
基本绝缘							
250	0.56	1.25	1.8	2.5	3.2	3.6	4.0
320	0.75	1.6	2.2	3.2	4.0	4.5	5.0
400	1.0	2.0	2.8	4.0	5.0	5.6	6.3
增强绝缘							
250	1.12	2.5	3.6	5.0	6.4	7.2	8.0
320	1.5	3.2	4.4	6.4	8.0	9.0	10.0
400	2.0	4.0	5.6	8.0	10.0	11.2	12.6

表2. 材料组别与CTI的关系

材料组别	CTI [V_{rms}]
I组	>600
II组	400至600
IIa组	175至400
IIIb组	100至175

MS-2203

根据IEC 60112指导原则，IIIb是默认的材料组别。Analog Devices, Inc., (ADI) iCoupler®产品封装材料经测试证明，CTI超过600 V rms，符合材料组别I的要求。为简明起见，以及为了提供防护频带，ADI公司将新产品规定为材料组别II。例如，ADuM347x使用爬电距离5.1 mm、材料组别II的SSOP封装，额定最大工作电压为360 V rms，达到增强绝

缘要求。如果ADuM347x被归为材料组别III，则最大工作电压仅限于250 V rms。通过测量并规定iCoupler产品的相对漏电指数(CTI)，ADI公司能够提供尺寸更小但隔离性能不受影响的隔离器。