



防爆，术语及代码

本技术说明内容旨在给客户解释防爆的规范。我们从防爆环境、防爆的名称、适用指令的定义，应用和实施开始，也会解释防爆区域和防爆产品的标志。作为结束，我们会提出一些案例来说明防爆位置，也会展示一些 UTILCELL 经过认证的防爆传感器和防爆接线盒。



ATEX，即爆炸性环境，指示所有企业必须做好爆炸预防和爆炸保护。

爆炸性环境的定义

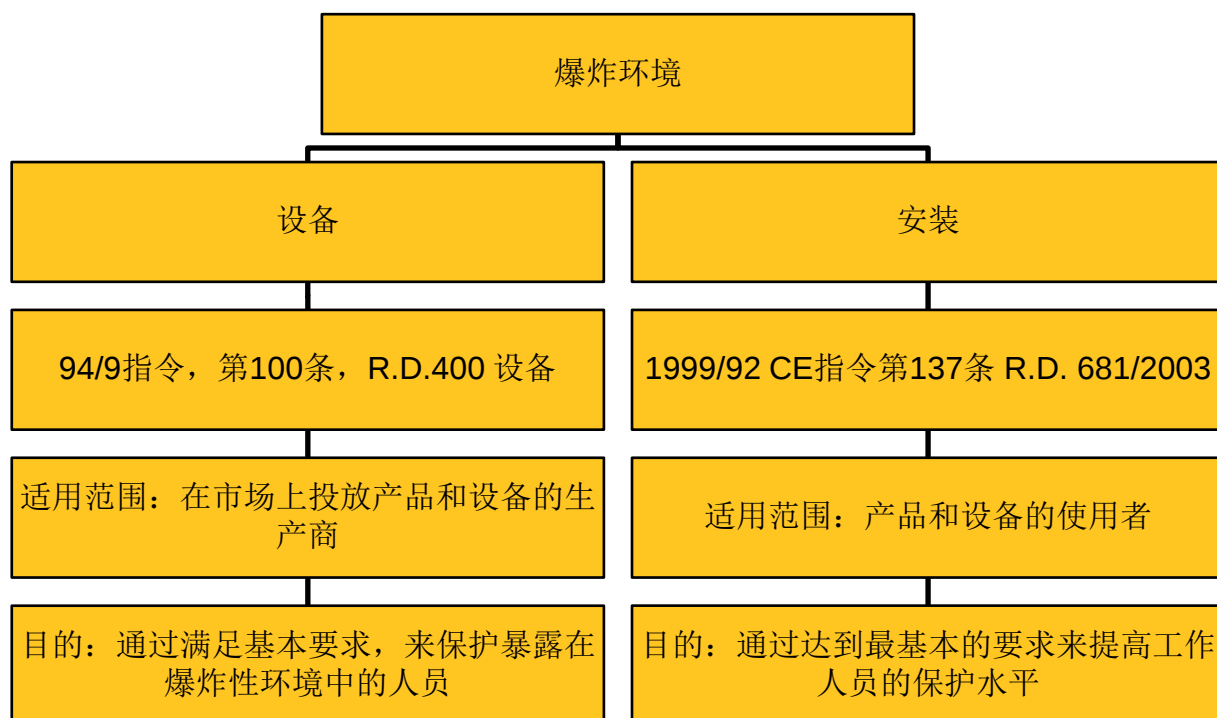
爆炸性环境通常是指在大气条件下，危险物质以气体、蒸汽，薄雾或灰尘的形态与空气形成的混合物。当被点燃后，燃烧将传及整个未燃的混合物。

防爆指令的应用和使用

欧洲防爆指令 94/9/CE：用于潜在爆炸性环境中的设备和防护系统。

在欧洲防爆指令 94/9/EC 中首次提出针对本质安全和相对健康的一系列要求，一方面，适用于在爆炸性环境中使用的非电气设备，在潜在爆炸区域内因粉尘和保护系统导致爆炸的设施，另外，也适用于不在潜在爆炸性环境下使用，但是必须或要求安全操作的，与爆炸风险相关的设备或保护系统。这意味着，与现行的国家立法相比，范围进一步扩大。

欧洲防爆指令 1999/92/CE：工人健康和安全保护。



防爆指令的实施阶段

从 2003 年 7 月 1 日起适用于所有新的商业设备。

从 2006 年 7 月 1 日起适用于所有现有设备。

这就要求安装在危险区域内的所有设备, 包括称重系统中的称重传感器、接线盒等, 必须通过 ATEX 防爆认证, 不符合现行指令的所有已安装设备强制进行更新。

义务

我们必须对形成爆炸性环境的区域, 根据发生的频繁程度和持续时间进行分类, 并阐明义务, 保持防爆保护的文件更新。

区域的分类是项目实施的初步阶段和首个步骤。这个阶段要求防爆认证相关的专家们相互配合, 以确定每个区域的危险性。团队也需要涉及安装阶段的其他人员, 包括负有责任的工程师们。

对于爆炸敏感区域所做的正确的分类, 与区分不同发生风险可能性的环境相同, 应逐步规范地制造适用于每个爆炸区域的恰当的电气系统。区域内的风险越大, 对具有爆炸危险的电器元件防护措施的可靠性要求越高。

区域定义

0 区、1 区和 2 区, 气体、蒸汽和薄雾环境

0 区: 连续或长期或频繁出现易燃物质以气体, 蒸汽或薄雾形态与空气混合的易爆环境。

1 区：在正常运行时可能会出现或偶尔形成易燃物质以气体，蒸汽或薄雾形态与空气混合的易爆环境。

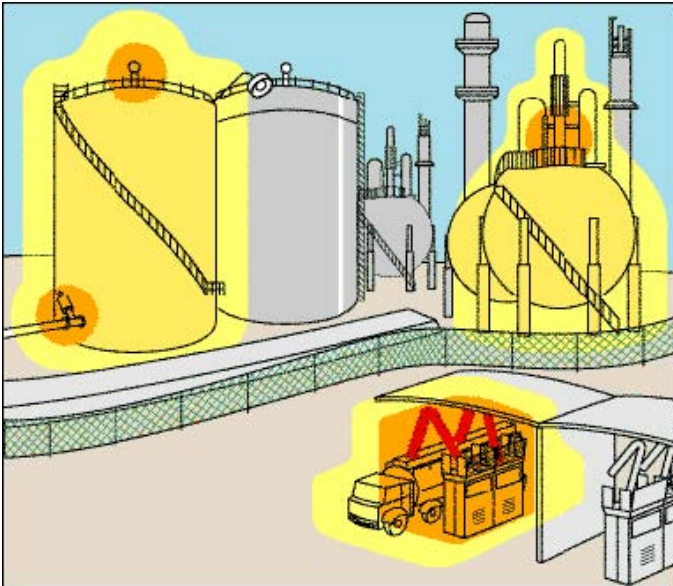
2 区：在正常运行时不太可能出现或形成易燃物质以气体，蒸汽或薄雾形态与空气混合的易爆环境，或即便出现也仅是短时存在的易爆环境。

20、21、22 区：粉尘环境：

20 区：空气中连续或长期或频繁存在可燃粉尘的易爆环境；

21 区：正常操作过程中，空气中可能或偶尔会形成可燃粉尘的易爆环境；

22 区：正常操作工程中，空气中不太可能出现或形成可燃性粉尘的易爆环境，或即便出现也仅是短时存在的易爆环境。



如图所示，发生爆炸的危险区域，红色到黄色分别代表危险程度从高至低。

所示区域中，应该使用下列分类的设备，前提是这些设备适用于气体，可燃性蒸汽或薄雾或易燃性粉尘环境：

0 区和 20 区，分类 1 的设备。

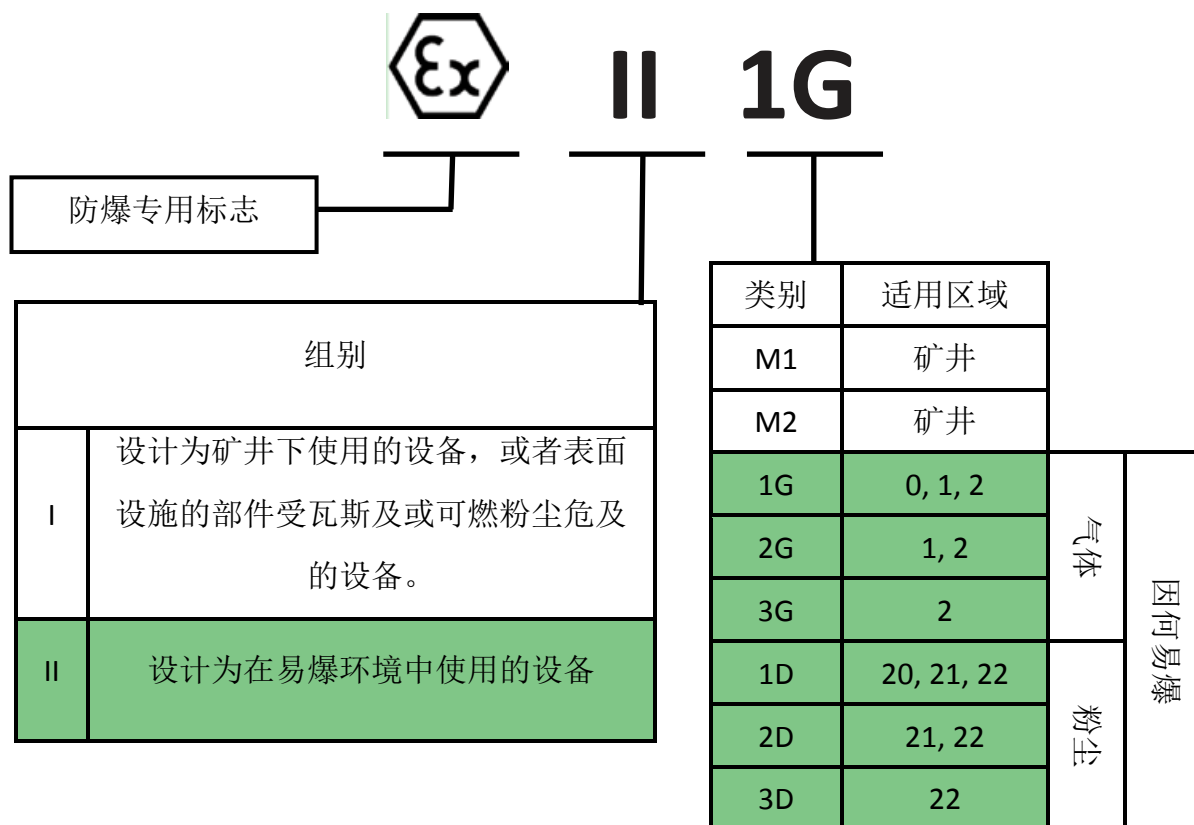
1 区和 21 区，分类 1 或分类 2 的设备。

2 区和 22 区，分类 1、2 或 3 的设备。

ATEX标志

ATEX标志包括专用标志和附加标志，如下显示：

专用标志



1 类

适用于 1 组的分类

M1 和 M2 仅适用于 1 组，应用于 煤矿井下环境；M1 具有极高的保护级别，M2 或更高，能完全适用于爆炸性环境。

M1 类

基于安全原因，此分类中的设备必须保证在爆炸性环境中也能正常工作，或具有综合防爆的特征即：

如果某种综合措施失效时，至少有一种备用的措施可以确保设备具有足够的安全级别。或者当两种故障完全独立出现是，能确保足够的安全级别。

M2 类

潜在爆炸性环境下如果有任何爆炸的迹象，应该能够切断这些设备的电源。

然而，M2 类设备在操作过程中，可以预测到爆炸性环境的形成，而且可以随时切断设备的电源。因此，为提高安全级别，需要采取一些综合的保护措施，可以保证这些设备在日常操作中，甚至是在更为危险的条件下，尤其是在使用密集和环境多变的条件下达到足够的安全级别。

适用于 2 组的分类

1 类设备按生产厂商所设定的操作参数工作，在**极有可能**持续发生的、持续时间较长的、因空气和气体、蒸汽、薄雾或空气/粉尘的混合物导致的爆炸性环境中使用时也能确保高级别的保护。

此类设备具有采取防爆综合措施的特征，如：

一种措施失效时，至少还有一种备用的、独立的措施，确保有足够的安全级别。

或者当两种故障完全独立出现是，能确保足够的安全级别。

此类设备的适用区域：

1G 适用于 0 区，1 区和 2 区（气体）。

1D 适用于 20 区，21 区和 22 区（粉尘）。

保护级别**极高**意味着环境易爆程度**极高**。

2 类设备按生产厂商所设定的操作参数工作，在**有可能**形成的，因空气和气体、蒸汽、薄雾或空气/粉尘的混合物导致的爆炸性环境中使用时也能确保高级别的保护。

此类设备的爆炸保护措施能确保足够的安全级别以防设备失灵或者确保设备在危险条件下也能正常工作。

此类设备的适用区域：

2G 适用于 1 区和 2 区（气体）。

2D 适用于 21 区和 22 区（粉尘）。

保护级别**较高**意味着环境易爆程度**较高**。

3 类设备按生产厂商所设定的操作参数工作，在**不太可能**形成的，因空气和气体、蒸汽、薄雾或空气/粉尘的混合物导致的爆炸性环境中使用时能确保正常级别的保护，而且综合各种可能性，这种环境的形成也是稀有的，存在时间很短。

此类设备的设计须确保在正常工作的情况下有一个足够的安全级别。。

此类设备的适用区域：

3G 适用于 2 区（气体）。

3D 适用于 22 区（粉尘）。

保护级别**待提升**意味着环境易爆程度**很低**。

附加标志

Ex ia IIC T1..T6

保护模式 (适用于电气设备)			EPL	典型区域	IEC/EN 标准	保护的基本概念
气体爆炸环境的保护类型	o	油浸没	Gb	1, 2	60079-6	隔离可燃气体
	px	加压外壳	Gb	1, 2	60079-2	隔离可燃气体
	py		Gb	1, 2		
	pz		Gc	2		
	q	粉料灌装	Gb	1, 2	60079-5	控制爆炸, 灭火
	d	隔爆型外壳	Gb	1, 2	60079-1	控制爆炸, 灭火
	e	安全提升	Gb	1, 2	60079-7	无电弧, 火花, 热表面
	ia	本质安全 ia	Ga	0, 1, 2	60079-11	限制电火花的能量和表面温度
	ib	本质安全 ib	Gb	1, 2		
	ic	本质安全 ic	Gc	2		
粉尘爆炸环境的保护类型	ma	封装	Ga	0, 1, 2	60079-18	阻断可燃气体
	mb		Gb	1, 2		
	mc		Gc	2		
	nA	无纵火	Gc	2	60079-15	nA(无电弧, 电火花和表面高温) nC(控制爆炸, 灭火) nL(限制电火花的能量和表面温度) nR,nP(阻断可燃气体)
	nC					
	nL					
	nR					
	np					
	ta	外壳保护	Da	20, 21, 22	60079-31	标准粉尘防护, 牢固结实的外壳
	tb		Db	21, 22		
	tc		Dc	22		
	ia	本质安全 ia	Da	20, 21, 22	60079-11	与 ta,tb,tc 相似, 但内部电路安全即可
	ib	本质安全 ib	Db	21, 22		
	ic	本质安全 ic	Dc	22		
	p	加压外壳	Db	21, 22	60079-2	外壳加压
	ma	封装	Da	20, 21, 22	60079-18	封装易燃部件
	mb		Db	21, 22		
	mb		Dc	22		

爆炸组别	
I 组	瓦斯矿井
	典型气体: 甲烷
II 组	气体爆炸环境
细分 ⁽¹⁾	典型气体
IIA	丙烷
IIB	乙烯
IIC	氢气
III 组	粉尘爆炸环境
细分 ⁽²⁾	典型粉尘
IIIA	可燃性飞屑
IIIB	不导电粉尘
IIIC	导电粉尘

(1) 参照 EN 60079-12 和 EN 60079-20

(2) 参照 IEC 60079-0: 2007(第 5 版)

温度分类	最高表面温度*(°C)
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

* 保护系统或者元器件的某部分或设备表面在恶劣的操作条件下可能产生更高的温度, 从而使周围产生爆炸性环境。粉尘的温度分类用摄氏度表示。

	UTILCELL 能提供的功能
--	-----------------

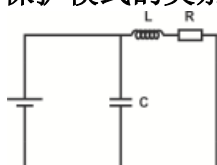
-Ex ia IIC T1..T6-

Ex 表示设备符合一个或多个标准

-Ex ia IIC T1..T6-

ia 保护模式

保护模式的类别



i: 本安型。限制了电火花的能力和表面温度。

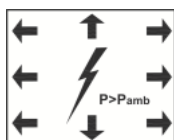
ia: 适用于0, 1, 2, 20, 21 和 22区。

ib: 适用于1, 2, 21 和 22区。

ic: 适用于2 和 22区。



o: 油浸，适用于1区和2区，气体爆炸性环境，隔离可燃性气体。



p_ (px, py o pz): 加压封装外壳。适用于1区和2区（气体），py仅适用于2区，隔离可燃性气体可燃性气体。

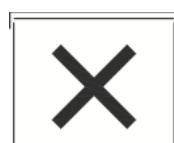
p: 加压封装外壳，适用于21区和22区（粉尘）。外壳为加压外壳。



q: 粉料灌装。适用于1区和2区（气体）。控制爆炸及灭火。



d: 隔爆型外壳。适用于1区和2区（气体）。控制爆炸和灭火。



e: 更高的安全级别。适用于1区和2区（气体）。无电弧，电火花和表面高温。



m_ (ma, mb, mc): 封装，适用于气体爆炸性环境，隔离可燃性气体，适用于粉尘爆炸性环境，封装有诱因的部件。

ma:适用于1 和 2 区（气体）， 20、21 和22 区（粉尘）。

mb:适用于1 和 2 区（气体）， 21 和 22 区（粉尘）

mc: 适用于2 区（气体）和22 区（粉尘）。

n_ (nA, nC, nL, nR, nP): 非燃烧，所有的认证都是适用于2区（气体）

nA: 无电弧、电火花和表面高温

nC: 控制爆炸和灭火。

nL: 限制电火花的能力和表面温度。

nR o nP: 隔离可燃性气体。

t_ (ta, tb, tc): 外壳保护。标准粉尘防护，牢固结实的外壳。

ta: 适用于20区，21区和22区（粉尘）。

tb: 适用于21区和22区。

tc: 适用于22区。

-Ex ia IIC T1..T6-

IIC 是根据EN60079-0，按照不同材料确定的爆炸类别。

I组: 易产生瓦斯的煤矿，属于甲烷类气体。

II组: 爆炸性气体环境

IIA: 以丙烷为代表的气体环境。

IIB: 以乙烯为代表的气体环境。

IIC: 以氢气为代表的气体环境。

III组: 爆炸性粉尘环境

IIIA: 以可燃性飞屑为代表的粉尘环境。

IIIB: 以不导电的粉尘为代表的粉尘环境。

IIIC: 以导电的粉尘为代表的粉尘环境。

-Ex ia IIC T1..T6-

T1..T6 最大温度级别

设备，保护系统或者元器件的某部位或表面在恶劣的操作条件下可能产生更高的温度，从而使周围产生爆炸性环境。

对于气体，温度被分为从T1到T6级别。

T1: 表面最高温度为 450° C

T2: 表面最高温度为300° C

T3: 表面最高温度为200° C

T4: 表面最高温度为135° C

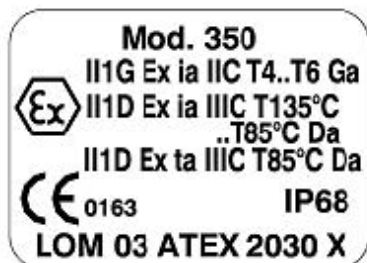
T5: 表面最高温度为100° C

T6: 表面最高温度为85° C

对于粉尘，温度级别应作如下标示：

字母T后跟表面最高温度，如T85° C

防爆产品标牌



所有经过 ATEX 认证的产品，须有防爆标志，告知用户证书的类别或所具有的证明，CE 标志带有公告机构的号码，用于生产的审核，密封性或密封保护等级，认证机构的名称和认证号码，以 X 结束。特殊设备除外。

恶劣环境的案例

确定特定标志、附加标志和防爆产品标牌后，我们列举在危险区域安装应用的案例以及为何需要经过防爆认证。

- 化工行业：使用液体和易燃气体。
- 垃圾储埋和民用工程：易燃气体形成。
- 能源生产企业：运输、开采和干燥过程中产生的煤灰。
- 污水处理企业：易燃气体形成。
- 木材处理行业：木尘形成。
- 天然气企业。
- 喷漆和上釉企业：漆雾，溶剂和粉状颜料。
- 轻质材料的生产企业，金属木工工厂：爆炸性金属粉尘（铝、磁，等）。
- 农业和畜牧业：牧草脱水，杏仁脱壳机。
- 化肥。
- 食品行业：运输，面粉加工和储存，淀粉，糖，可可，牛奶和干蛋粉，调料及其派生物。
- 医药行业：液体和易燃气体的使用。
- 炼油厂。
- 纺织行业：棉花、亚麻和纤维和储存和处理。
- 使用易燃化学试剂的设备。
- 农业：饲料，谷物，淀粉和干草仓。烘干机。
- 林业：木材加工厂，纤维素生产。
- 回收行业。



ATEX 认证的称重传感器，接线盒和称重仪表

下表是我们经过 ATEX 防爆认证的称重传感器、接线盒和称重显示仪表。

型号	认证类别				
	本安（气体）	本安（粉尘）	隔爆型（粉尘）	非燃烧性	外壳保护
	适用于0, 1和2区	适用于20, 21和22区	适用于20, 21和22区	适用于2区	适用于22区
称重传感器					
 190i	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 1 D Ex ta IIIC T85°C Da	II 3 GD Ex nA IIC T6	II 3 GD Ex tD A22 IP68 T85°C
 300/340	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 1 D Ex ta IIC T85°C Da	II 3 G Ex nA IIC T6 Gc	II 3 D Ex tc IIIC T85°C Dc
 350	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 1 D Ex ta IIIC T85°C Da	II 3 G Ex nA IIC T6 Gc	II 3 D Ex tc IIIC T85°C Dc
 420	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T85°C Da	II 1 D Ex ta IIIC T85°C Da	II 3 G Ex nA IIC T6 Gc	II 3 D Ex tc IIIC T85°C Dc

 460	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 1 D Ex ta IIIC T85°C Da	II 3 G Ex nA IIC T6 Gc	II 3 D Ex tc IIIC T85°C Dc
 650	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 1 D Ex ta IIIC T85°C Da	II 3 G Ex nA IIC T6 Gc	II 3 D Ex tc IIIC T85°C Dc
 740	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 1 D Ex ta IIIC T85°C Da	II 3 G Ex nA IIC T6	II 3 GD Ex tD A22 IP68 T85°C
 750	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 1 D Ex ta IIIC T85°C Da	II 3 G Ex nA IIC T6 Gc	II 3 D Ex tc IIIC T85°C Dc
 接线盒					
	0, 1 和 2 区	20, 21 和 22 区	20, 21 和 22 区	2 区	22 区
89093(连接四只 称重传感器)	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C D	II 2 D Ex tb IIIC T85°C Db	II 3 G Ex nA IIC T6 Gc	
89092(连接八只 称重传感器)	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 2 D Ex tb IIIC T85°C Db	II 3 G Ex nA IIC T6 Gc	

型号	认证类别	
	非燃烧性气体	防尘外壳
	适用于2区	适用于21和22区
称重仪表		
 SMART	II 3 G Ex nR IIC T6 Gc -20°C ≤ Ta ≤ +60°C	II 2 D Ex tb IIIC T85°C IP65 Db -20°C ≤ Ta ≤ +60°C

Utilcell 希望本技术说明能帮助您了解防爆的术语和规范。本文仅作为指导原则，并非合同规定。每件产品的规格以产品数据手册和参考标准为准。本公司保留无需事先通知即可随时更改本说明的权利。

如需了解进一步的信息，请随时联系我们。