

三菱张力控制器
LX-TD 型 张力检测器
LX-05 BRR 型 防爆型安全保护器

产品使用说明书

三菱张力控制器

LX-05BRR 型防爆安全保护器

危险 请务必使用LX-TD-909型（本质安全防爆型）张力检测器。

危险 易爆危险。请使用LX-TD-909型（本质安全防爆型）张力检测器。

1. 产品概要

LX-05BRR 型安全保护器与 LX-□□□ TD-909 型张力检测器配套使用，符合防爆标准 JIS C 0934 的规定，并获得了（社团法人）日本产业安全技术协会指定的、在易爆环境中使用的认可（针对易爆性气体：爆炸等级 II B、起火温度 T4）。

涂装机和复合薄板机等在易爆气体中需要检测张力时，应在张力表或张力控制器与 LX-□□□ TD-909 型张力检测器之间，连接安全保护器。

在有易爆危险的环境中，除与 LX-05BRR 配套、得到认可的 LX-□□□ TD-909 型张力检测器以外，请勿使用其它张力检测器。

2. 安装

危险 请将安全保护器及其它装置安装在安全场所。

危险 易爆危险。请务必将安全保护器、张力表和张力控制装置安装在非易燃、易爆的安全场所。

危险 请勿进行任何改造。

危险 易爆危险。请不要对安全保护器以及张力检测器进行改造和更改。但是切断电线除外。

危险 请按照日本厚生劳动省产业安全研究所的指示进行正确的安装。

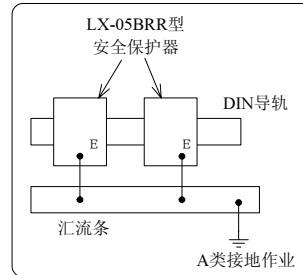
危险 没有按照指示安装时，将有易爆危险。本质安全防爆器在各方面有诸多的约束。

2.1 安装上注意事项

- 每台张力检测器必须安装 1 台安全保护器。
- 请将安全保护器安放在 IP20 以上的容器中使用。
(A 类接地作业相当于原电器设备技术基准第一类接地作业。)

2.2 安装

- 在安装安全保护器时，请将其安装在 DIN 导轨上，或者用 M4 螺钉固定。
- 请使用汇流条将安全保护器的 E 端子（其中一个）进行 A 类接地（接地电阻在 10 Ω 以下）。



3. 布线作业

3.1 布线作业注意事项

危险 请按照日本厚生劳动省产业安全研究所的标准进行正确布线。

危险 没有按照标准布线时，将有易爆危险。布线作业的详细内容请参照工厂电气防爆标准 2500《本质安全电路以及本质安全相关电路的布线作业施工方法》。

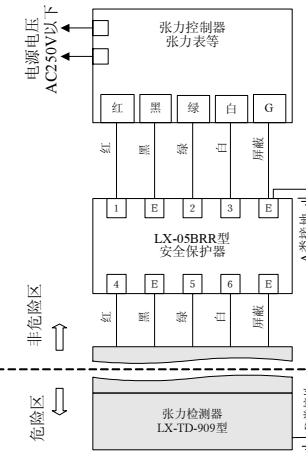
危险

- 本质安全电路布线请进行护管施工。
- 安全保护器的接地请单独进行 A 类接地（接地电阻在 10 Ω 以下）。
- 请将安全保护器和张力检测器的布线感应系数控制在 1mH 以下，电容量控制在 1 μF 以下。

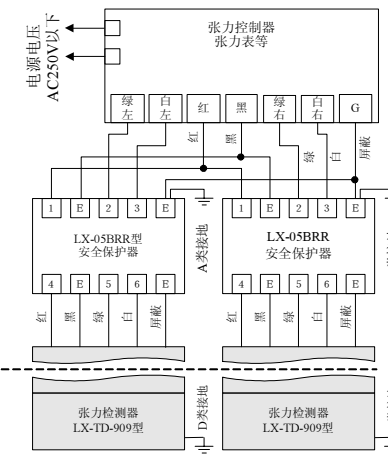
危险 有因电磁感应和混合接触等导致爆炸的危险。

3.2 布线图

1. 使用 1 台张力检测器时。

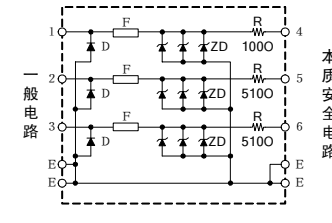


2. 使用 2 台张力检测器时。



4. 维护检查

(1) 在设计上，万一在 [1] - [E] 端子间或者 [2] - [E] 端子间以及 [3] - [E] 接头间施加了 6V 以上的电压时，内置保险丝 F 将被烧断，以保证切断电路。为了保证防爆功能的可靠性，不能更换安全保护器的保险丝。因此，如果安全保护器的保险丝烧断，请更换整个产品。



(2) 此外，对安全保护器进行检查时，请使用 5V 以下的低电压万用表，按照以下方式对电路进行导通检查。

- 端子 [E]-[E] 间 0 Ω
- 端子 [1]-[4] 间约为 107 Ω
- 端子 [2]-[5] 间以及端子 [3]-[6] 间约为 517 Ω
- 端子 [1]-[E] 间和端子 [2]-[E] 间以及端子 [3]-[E] 间为 5M Ω 以上

5. 规格

5.1 防爆结构 …… 本质安全防爆结构 Ex ia IIB T4

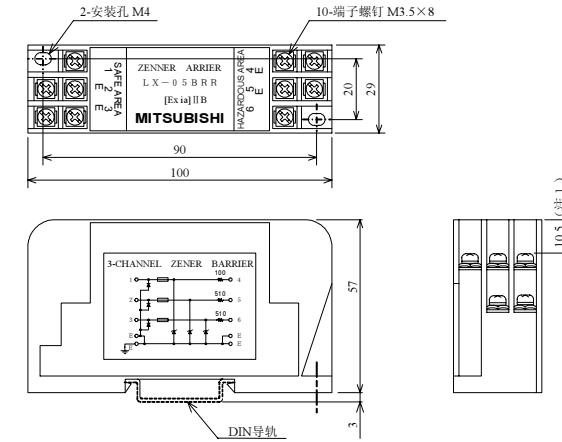
5.2 适用易爆气体的分类

温度等级	T1	T2	T3	T4	T5
易爆气体分类	超过450℃	超过300℃低于450℃	超过200℃低于300℃	超过135℃低于200℃	
II A	丙酮 醋酸乙烷 苯 一氧化碳 O,二甲苯 甲醇 丙烷 甲苯	乙醇 醋酸丁基 甲基苯 1-丁醇 NN,二甲基甲酰胺	己烷 环己烷 汽油	乙醇 三苯氨	
II B		乙烯		甲基乙基醚 二乙醚	
II C		氢			二氧化碳

5.3 一般环境规格

项目	规格
安全保护额定电压	AC/DC 250V
使用额定电压	DC 5V
本质安全电路布线	• 本质安全电路外部布线感应系数 1mH 以下 • 本质安全电路外部布线电容量值 1 μF 以下
各相电阻值	• 1-4端子间 …… 约107 Ω (104~110 Ω) • 2-5、3-6端子间 …… 约517 Ω (506~527 Ω) • E-E端子间 …… 约 0 Ω (0.2 Ω 以下)
振动	振幅 3mm 600~1800次/分 (X、Y、Z各方向 2小时)
耐冲击性	98m/s ² (X、Y、Z各方向 10次)
使用环境温度	-10~40 ℃
使用环境湿度	35~90% RH (要求不结露)
安装场所	安装在安全场所
接地	A类接地 (10 Ω 以下)
质量	约190g

6. 外形尺寸



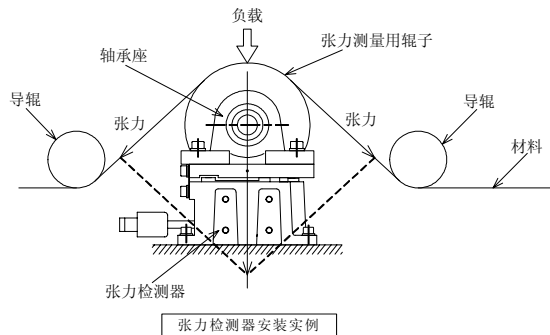
在安全保护器的外部接线端，有连接线的情况下，不能满足 IP20 保护等级要求时，请把安全保护器安放在 IP20 以上的容器中使用。

LX-TD 型张力检测器

1. 产品概要

如图所示，在导辊内侧，位于顶点的辊子和轴承座之间安装本张力检测器，通过将材料张力转换为负载的测量方式来进行检测。

如图所示，此时施加在检测器上的负载为张力矢量和，此外还要加上张力检测用辊子的质量。



当检测的材料宽度比较宽时，为了在材料单侧拉伸时也能正确测量整幅上的张力，在张力测量用辊子的两端各使用1台、共使用2台张力检测器。对不能单侧拉伸的材料，也可只在单侧使用1台张力检测器测量张力。此外，当测量电线或者绳索等材料时，在1台检测器上安装张力检测用滑轮来测量张力。

2. 张力检测器的安装

本产品是利用精密加工和组装技术制造的高灵敏度检测器，在安装及使用请格外加以注意。

2.1 安装上注意事项

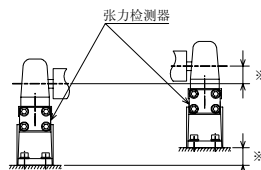
- 危险** 在易燃易爆环境中，请勿使用非防爆品。
- 非防爆以及不使用安全保护器运行时，有易爆危险。请绝对不要在有油气和可燃性气体等易燃易爆环境中使用。请务必使用本质安全防爆型产品，使用本质安全防爆型设备时，请务必使用本公司指定的安全保护器。
- 危险** 请切断电源，并确认旋转体已处于静止状态。
- 在旋转过程中进行操作可能会引起触电或者受伤。因此，在安装、拆卸、调试或者维护时，请务必先关闭电源装置，然后再确认旋转体是否已处于静止状态后，再进行操作。此时，请格外注意不要被机器夹住手或手指等身体部位。
- 危险** 请确认紧固螺栓扭矩、防止松动。
- 根据螺栓紧固状态，螺栓可能会断裂而造成人员伤害。请务必使用固定胶、弹簧垫圈等防止螺栓松动的措施。
- 危险** 请勿将碎末或电线头等掉落至产品中。
- 由此可能导致产品损伤、冒烟或者起火等情况发生。
- 注意** 请勿用导线直接悬吊产品。
- 导线断裂后落下会导致人员受伤。请务必手持产品进行安装或者拆卸。

(1) 为了避免张力检测用辊子失衡或者传感器安装面不平行等原因造成机械加工误差，以及温度变化引起辊子长度发生变化等因素影响张力测量，请务必选用自动调心式轴承。此外，为了尽量减少张力测量的误差，请尽可能减少上述机械加工的误差。建议张力检测用辊子的不平衡度采用 JIS B 9005-1998 的 G1 级。

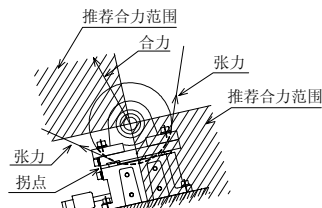
(2) 在用两端支撑张力检测用辊子时，请对准检测器安装面的高度。

- 为了减少张力测量误差，请使※部最小。
- 当※部尺寸较大时，将会引起材料摆动，缩短轴承寿命，零点输出变动等异常情况。

使用垫片调整高度时，请将垫片加工成可以覆盖整个安装面的形状。



(3) 为了保证张力测量精度，由材料角度引起的张力合力相对于拐点的位臵请控制在如图所示的推荐合力范围内。



(4) 操作失误致使检测器螺栓松动的话，即使重新拧紧也无法恢复检测器的原有特性。

(5) 安装检测器时，请注意勿施加较大的冲击负载和过大负载，此外请勿将碎末和电线头等异物掉进检测器中。

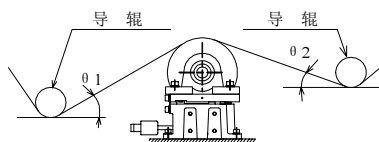
- 安装时应注意以下几种情况的冲击以及过大负载：
- ① 未使用自动调心式轴承进行固定，出现偏心、不平时；
 - ② 为了使辊子间保持平行，使用锤子直接敲打轴承座或者导辊时；
 - ③ 检测辊子上载人或者载物时；
 - ④ 安装检测辊子后运送机械，或在运送过程中受到振动及冲击时；
 - ⑤ 张力检测器掉落，或者未使用缓冲材料进行运输时。

(6) 在温度变化较大的环境中使用时，由于张力检测用辊子的温度变化会引起长度变化，为了不影响张力测量精度，请设置相应吸收装置。

(7) 低张力运行时，为了减少张力控制误差，请尽量减少机械损耗。

(8) 不能单侧握住检测辊子进行安装。

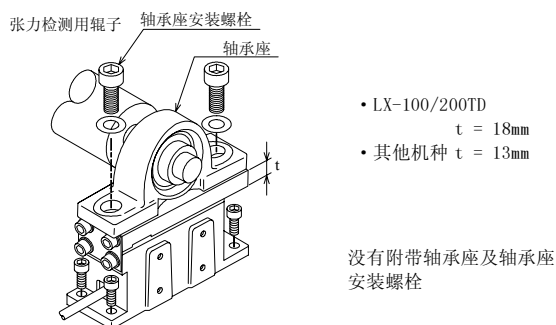
(9) 为了不使材料角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 发生变化，请在张力检测器前后设置导辊。



(10) 安装辊子时，请将辊子中心对准张力检测器中心标记（请参照外形图）。

2.2 安装 —— 请务必使用 JIS B1051 规定的“10.9”以上强度的螺栓。

(1) 张力检测器安装详情（LX-TD 系列标准安装方法）

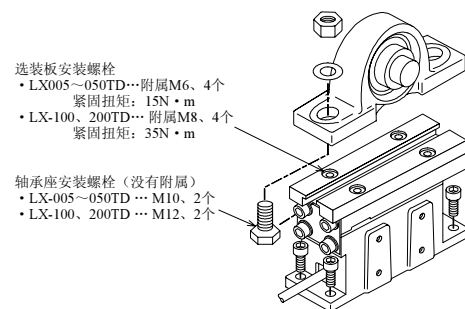


- LX-100/200TD
t = 18mm
- 其他机种 t = 13mm

注意 请确认安装螺栓的长度。

轴承座安装螺栓的长度请不要超过检测器一端安装空间的厚度t，螺栓长度超过t的话，螺栓将接触检测器内部从而不能正确进行测量，而且还会导致故障发生。

(2) 张力检测器的详细情况（LX-TD 系列选用选装 LX-□□□ PLT 时）

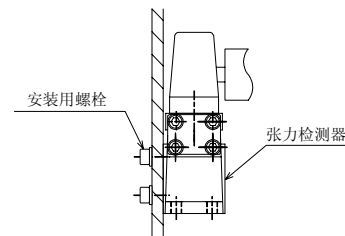


- 选装板安装螺栓
- LX005~050TD…附属M6、4个
紧固扭矩: 15N·m
- LX-100、200TD…附属M8、4个
紧固扭矩: 35N·m

- 轴承座安装螺栓 (没有附属)
- LX-005~050TD…M10、2个
- LX-100、200TD…M12、2个

选装板附属选装板安装螺栓。

(3) 张力检测器的详细情况（安装在墙面时）



张力检测器安装用螺栓长度请选择距离检测器内腔面 10mm 以下的螺栓。超过 10mm 时，螺栓将接触检测器内腔导致无法正确地进行测量。此外还会引起故障。

3. 布线作业

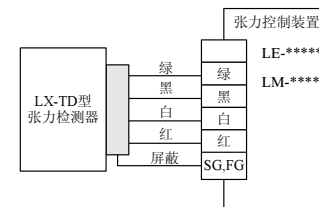
3.1 布线注意事项

- 危险** 请勿将碎末和电线头等掉落至产品中。
- 由此可能导致产品损伤、冒烟或者起火等情况发生。

使用防爆规格张力检测器时，请参照 LX-05BRR 型防爆安全保护器的布线。

3.2 张力检测器和控制装置的连接

(1) 与张力控制装置等的连接如右图所示。详细连接请参照各张力控制装置的使用说明书。



- (2) 电线加长时，请务必使用屏蔽线（防爆型不能加接电线）。
- (3) 使用防爆张力检测器时，请将壳体用接地螺钉进行 D 类接地（接地电阻为 100 Ω 以下）。（D 类接地相当于原电气设备技术基准第三类接地）。

4. 运行

4.1 运行时的注意事项

- 危险** 运行过程中请勿触摸产品。
- 检测辊子等在旋转时，如果手或手指等身体部位接触张力检测器时，可能会引起触电或者受伤。如在运行过程中会接触到手或手指等身体部位时，请安装保护盖。

- (1) 检测器运行时，请注意也不要施加较大的冲击负载以及过大负载。安装时应注意以下几种情况的冲击以及过大负载：
 - ① 辊子动态平衡恶劣、因共振等引起异常振动时；
 - ② 具有巨大卷线惯性的机械突然加速或者突然减速时；
 - ③ 小卷径时错误施加了最大卷径时的扭矩时；
 - ④ 材料出现异常单向拉伸时。

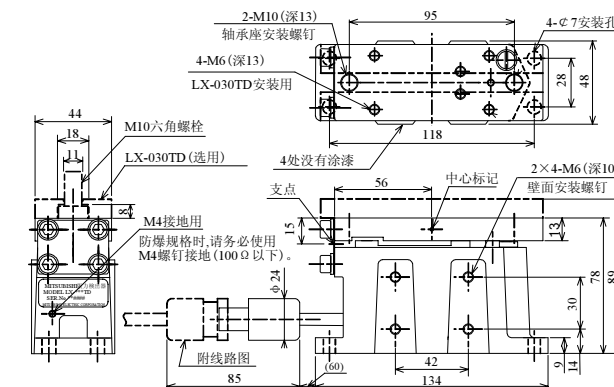
5. 规格

型号	非防爆型	LX-005TD	LX-015TD	LX-030TD	LX-050TD	LX-100TD	LX-200TD
	防爆型	LX-005TD-909	LX-015TD-909	LX-030TD-909	LX-050TD-909	LX-100TD-909	LX-200TD-909
额定负载 (N)		50	150	300	500	1000	2000
适用负载方向		压缩和拉伸的两个方向					
安装		地面安装、墙面安装和天花板安装					
电线规格		非防爆型 = 7m × φ7 (附属), 防爆型 = 20m × φ8 (附属)					
质量		1.8kg			3kg		
使用条件		周围温度: -5 ~ +40°C 振动: 2m/s ² 以下					
外形尺寸		外形图1			外形图2		
适合轴承		UCP-201 ~ 204 选装 LX-030PLT, 还可以使用 UCP-205。			UCP-201 ~ 204 选装 LX100PLT, 还可以使用 UCP205 以及 UC P-206。		

6. 外形尺寸

防爆型张力检测器的外形尺寸以及安装与非防爆型相同，但是电线规格等不同。

6.1 外形图 1 —— LX-005TD、LX-015TD、LX-030TD、LX-050TD、LX-005TD-909、LX-015TD-909、LX-030TD-909、LX-050TD-909 通用。



6.1 外形图 2 —— LX-100TD、LX-200TD、LX-100TD-909、LX-200TD-909 通用。

