



备案号:

Q/BS

珠海黑石电气自动化科技有限公司企业标准

Q/BS 009—2020

代替 Q/BS 003—2020

企业标准信息公共服务平台
公开
2020年10月26日 14点50分

开关柜智能操显装置

企业标准信息公共服务平台
公开
2020年10月26日 14点50分

2020 - 10 - 26 发布

2020 - 10 - 26 实施

珠海黑石电气自动化科技有限公司 发布



目录

前言	II
引 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 型号与命名	1
4 要求	1
5 试验方法	6
6 检验规则	9
7 标志、包装、运输和贮存	10

企业标准信息公共服务平台
公开
2020年10月26日 14点50分

企业标准信息公共服务平台
公开
2020年10月26日 14点50分



前 言

本产品暂无国家或行业的质量标准，根据产品特点制定本企业标准，为产品设计开发、组织生产、质量监督和贸易仲裁提供依据。

本标准依据GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准代替Q/BS 003-2020《开关柜智能操显装置》，本次修订主要针对规范性引用文件引用的标准做一次更新，把已经废止的标准更换成现行的标准。

本标准由珠海黑石电气自动化科技有限公司提出。

本标准由珠海黑石电气自动化科技有限公司起草。

本标准主要起草人：郑瞰麟、邓环照。

本标准于2011年首次发布，2014年第1次修订，2017年第2次修订，2020年第3次修订，2020年10月第4次修订。

企业标准信息公共服务平台
公开
2020年10月26日 14点50分



引 言

本文件的发布机构提请注意,声明符合本文件时,可能涉及到ZL201220722263. X、ZL201320442942. 6等相关专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺,他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下,就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得:

专利持有人姓名: 珠海黑石电气自动化科技有限公司。

地址: 广东省珠海市香洲区福永路22号1栋3楼。

请注意除上述专利外,本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

企业标准信息公共服务平台
公开
2020年10月26日 14点50分



开关柜智能操显装置

1 范围

本标准规定了开关柜智能操显装置的型号与命名、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于BSCX系列开关柜智能操显装置系列产品。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 11022-2011 高压开关设备和控制设备标准的共同技术要求

GB/T 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3-2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4-2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5-2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 17626.11-2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB/T 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

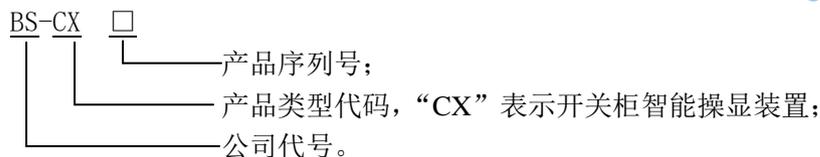
GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.3-2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

JJG 205—2005 机械式温湿度计检定规程

JJG 617—1996 数字温度指示调节仪检定规程

3 型号与命名



示例：BS-CX70表示产品序列号为70的黑石公司生产的开关柜智能操显装置。

4 要求

4.1 外观要求



4.1.1 整机外观质量

BSCX系列开关柜智能操显装置的外形尺寸应符合公司规定的图纸要求。塑料外壳表面应无裂痕、褪色及永久性污渍，亦无明显变形和划痕，各种标记应清晰、易于辨识。

4.1.2 机身外观质量

4.1.2.1 面板不能有变形、划痕和油漆脱落现象，面膜无损伤。

4.1.2.2 外观正面（面板所在面）不能有变形、划痕和油漆脱落。

4.1.2.3 机身丝印位置、文字方向要正确，字体清晰；丝印及标贴内容（包括名称、规格、产品编号）和外包装盒、说明书要一致。

4.1.2.4 机身无污迹。

4.1.2.5 底板外观质量如下：

——划痕：长不超过 4mm，同一块侧板上最多不超过 2 处；

——变形程度：凹凸不超过 0.4mm，整板变形不超过 0.8mm；

——所有外壳安装螺丝不能有拧花现象，垫片不能缺少。

4.2 机械结构要求

4.2.1.1 各种结构件应紧密结合。

4.2.1.2 BSCX 系列开关柜智能操显装置面板上除接线端子、功能按键、显示屏、指示灯以外，其它任何影响功能的操作机构均应安装在箱体内部或背面。

4.2.1.3 BSCX 系列开关柜智能操显装置外壳的防护等级应符合 GB/T 4208-2017 中 IP20 的规定。

4.2.1.4 BSCX 系列开关柜智能操显装置接线端子应用数字或字符标志其功能。接线端子还应有防止转动和松动的措施。

4.2.1.5 BSCX 系列开关柜智能操显装置内部结构要求：

4.2.1.6 接线柱、接线槽（控制端子）无碰伤、损坏；螺丝垫片应齐全；标识应正确、清晰；

——所有插头方向正确；扁平连线无破损；

——PCB 板均应安装牢固；板上无灰尘、无污迹、板上线路无损坏；

——LCD 无损坏；

——所有内部连线应排列整齐，不得凌乱无序。

4.3 基本性能参数要求

4.3.1 相对湿度：≤95%RH；

4.3.2 环境温度：-10℃~+50℃；

4.3.3 电压回路功耗：≤10W；

4.3.4 工作电压：AC 85V~265V，DC 90V~375V；

4.3.5 动态闪烁频率：2 次/秒；

4.3.6 环境湿度测量范围：40%RH~≤95%RH；

4.3.7 环境温度测量范围：-20℃~+70℃；

4.3.8 环境湿度测量精度：±5.0%RH（环境温度为 15℃~30℃，环境湿度为 60%RH~90%RH 时）；

4.3.9 环境温度测量精度：±3.0℃；

4.3.10 触头/电缆搭接头测温范围：-25℃~+125℃；

4.3.11 触头/电缆搭接头温度测量精度：±2.0℃；



- 4.3.12 响应时间： $\leq 2s$;
- 4.3.13 人体接近感应时间： $\leq 3s$;
- 4.3.14 语音提示时间： $\leq 2s$;
- 4.3.15 开量输入端子和 LCD 液晶显示关联关系：动态配置;
- 4.3.16

4.4 功能要求

4.4.1 断路器状态及显示功能

- 断路器合闸并且分闸回路完好时，红色 01 模拟条发光;
- 断路器分闸并且合闸回路完好时，绿色 02 模拟条发光。

4.4.2 手车位置显示功能

- 无源触点输入，工作位置触点闭合时，红色 03①、03②垂直模拟条发光，显示断路器位于工作位置;
- 试验位置触点闭合时，绿色 04①、04②水平模拟条发光，显示断路器位于试验位置;
- 手车位于试验位置与工作位置之间时，发光条 03①、03②和 04①、04②同时闪烁;
- 手车移出开关柜时，红色 03①、03②和绿色 04①、04②发光条均不发光，表示手车已断电。

4.4.3 接地开关位置显示

- 无源接点输入闭合，红色 05 垂直模拟条发光，显示接地开关合闸;
- 无源接点输入断开，绿色 06 水平模拟条发光，显示接地开关分闸。

4.4.4 弹簧储能显示

无源触点闭合，黄色 07 指示发光，显示断路器已储能。

4.4.5 带电显示及闭锁功能

- LED 启辉电压 (kV)：额定相电压 $\times 0.15\sim 0.65$;
- 闭锁启辉电压 (kV)：额定相电压 $\times 0.65$;
- 当三相同时不带电时，闭锁解除灯亮，启动电磁锁动作。

强制闭锁控制电源：交流或直流 220V，可保证闭锁部分可靠工作；运行中控制电源消失，闭锁接点不会误动作，被闭锁设备仍然可靠闭锁。

4.4.6 自动加热除湿控制及温湿度数字显示功能

开关柜智能操显装置可带 2 路温湿度传感器及输出接点，可显示现场温湿度数值，并且用户可根据需要自行设置加热/除湿/排风输出的上下限。

- 当环境湿度大于上限值或其温度小于下限值时，启动加热;
- 当环境湿度小于下限值或其温度大于上限值时，停止加热;
- 当环境温度 $\geq 40^{\circ}\text{C}$ 时，无条件停止加热，防止过热损伤;

4.4.7 人体感应探头

- 当有人站在柜前，自动启动柜内照明、液晶屏背光、开关柜一次送电时提示带电语音“请注意，



本回路已送电”，未送电时提示语音“本回路已断电”当人离开时自动停止。

4.4.8 智能语音防误提示功能

- 当断路器合闸状态，误将小车从试验位置推至工作位置时，语音提示“请分断路器”；
- 接地开关合闸状态，误将小车从试验位置推至工作位置时，语音提示“请分接地开关”；
- 断路器合闸状态、接地开关合闸状态，误将小车从试验位置推至工作位置时，语音提示“请分断路器、请分接地开关”；
- 当柜体主回路送电时，柜前有人停留时，语音提示“请注意，本回路已送电”。

4.4.9 分合闸功能

装置面板上应设有分闸/合闸转换开关（或按钮）、远方/就地转换开关、储能开关等操作开关，方便用户操作。

4.4.10 触点及电缆测温功能

- 可同时对高压触头或电缆头的温度进行实时在线监测。
- 系统监测的数据通过液晶显示出来，当温度上升到设定的上限值时，系统会启动相应的报警功能。
- 触头节点报警温度的上限或上上限值，可根据用户自己的需要随意设定。

4.4.11 报警功能

- 当装置的电气接点温度，高于接点温度所设置的上限值时，报警指示灯亮、液晶屏上超上限的温度数据会不停的闪烁、同时系统会自动记录超上限的触点温度。
- 当装置的电气接点温度，高于接点温度所设置的上限值时，但是工作人员没有及时地处理这个故障，温度有可能会上升，上升到高于接点温度上上限时，除上限的报警状态保持之外，报警屏开始频闪，背部端子 17-18 脚报警输出为常闭点，提醒工作人员接点温度进入高度危险状态。
- 报警记录可存储 40 条。

4.4.12 通讯功能

装置应设有RS485接口，通讯波特率可选1200、2400、4800、9600bps，可用于读取装置数据和设置定值。

4.5 无线通信功能

温度传感器与无线接收模块之间采用 433MHz 的无线方式进行通信；

4.6 电气安全性能要求

4.6.1 绝缘电阻

4.6.1.1 试验部位

- a) 各电路对外露的导电件（相同电压等级的电路互联）；
- b) 各独立电路之间（每一独立电路的端子互联）。



4.6.1.2 绝缘电阻检验（通讯回路、模拟量输入、输出回路不作测试）

产品的各带电的导电电路对地（即外壳或外露的非带电金属零件）之间，以及产品中电气上无联系各带电的导电电路之间，用开路电压为500V的测试仪器测定其绝缘电阻应不小于100MΩ。经湿热试验且回复1h~2h后，开路电压为500V的测试仪器测定其绝缘电阻应不小于10MΩ。

4.6.2 介质强度检验（通讯回路、模拟量输入、输出回路不作测试）

产品的各带电的导电电路对地（即外壳或外露的非带电金属零件）之间，以及产品中电气上无联系各带电的导电电路之间，应能承受2kV（额定绝缘电压>63V）、500V（额定绝缘电压≤63V）（有效值）、50Hz的交流试验电压，历时1min，而无击穿或闪络现象。

表1

试验部位	耐压水平(50Hz, 1min), 单位: kV
交流电路对地	2
交流电流和电压电路之间	2
直流电源电路(包括逆变电源输入端及各开出触点)对地	2
交流和直流电路之间	2
通讯电路(模拟量输入、输出电路)对地	0.5
通讯电路对模拟量电路(模拟量输入、输出电路)之间	0.5
交流电路对通讯电路(模拟量输入、输出电路)之间	0.5
直流电源电路对通讯电路(模拟量输入、输出电路)之间	0.5

4.6.3 温升

开关柜智能操显装置可触及部件温升不应超过30K。

4.6.4 控制电路与电子电路

开关柜智能操显装置的控制电路与电子电路的电源应由开关电源供电，并应有过热保护及主路输出短路保护。

4.6.5 电路故障

开关柜智能操显装置的控制电路与电子电路出现故障时，不得出现触电或燃烧的危险。

4.6.6 防护要求

产品应有外壳防护，防护等级为GB 4208—2017中规定的IP20级。

4.7 环境适应性要求

开关柜智能操显装置进行表2环境适应性试验后应能正常工作，且元器件无松动、移位和损坏，机壳不应变形。



表2

试验项目	试验条件		状态
高温试验	温度 持续时间	55℃±2℃ 2h	工作状态
低温试验	温度 持续时间	-10℃±3℃ 2h	工作状态
恒定湿热试验	温度 湿度 持续时间	40℃±2℃ 95±3% 48h	非工作状态

4.8 稳定性要求

开关柜智能操显装置连续工作7天，不应出现误测、数据丢失和显示混乱等现象。

4.9 电磁兼容性能

4.9.1 静电放电抗扰度测试，应能承受 GB/T 17626.2-2018 中规定严酷等级为 4 级的抗扰度试验；

4.9.2 射频电磁场辐射抗扰度测试，应能承受 GB/T 17626.3-2016 中规定严酷等级为 3 级的抗扰度试验；

4.9.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度测试，应能承受 GB/T 17626.4-2018 中规定严酷等级为 3 级（共模 2.5kV、差模 1kV）1MHz 和 100kHz 脉冲群干扰试验；

4.9.4 浪涌（冲击）抗扰度测试，应能承受 GB/T 17626.5 中规定的严酷等级为 4 级浪涌抗扰度试验；

4.9.5 电压暂降、短时中断、电压变化测试，应能承受 GB/T 17626.11-2008 中规定严酷等级为 3 级辅助电源端口电压暂降、短时中断、电压变化和纹波检验要求。

4.10 可靠性要求

开关柜智能操显装置在正常工作条件下平均无故障工作时间不低于5000h。

5 试验方法

5.1 试验条件

除气候环境适应性试验外，所有的试验在下述正常大气条件下进行：

- 环境温度：15℃～25℃；
- 相对湿度：45%～75%；
- 大气压力：86kPa～106kPa。

5.2 接线

检验在测试工装上进行，测试前关闭测试工装电源，将测试工装的连接线与装置上相应的端子接好，确认无误后，打开电源进行性能测试。

5.3 外观检查



目视检查外观，结果应符合4.1的要求。

5.4 机械结构检验

通过目视检查并通过手动检验，结果应符合4.2的要求，外壳防护等级按GB/T 4208-2017中IP20规定的试验方法进行试验，也应符合4.2.1.3的要求。

5.5 基本性能参数试验

5.5.1 开关柜智能操显装置环境温度、环境湿度测量精度参照JJG 205-2005的规定进行测定，结果应符合4.3的要求。

5.5.2 开关柜智能操显装置触头/电缆搭接头温度测量精度参照JJG 617-1996的规定进行测定，结果应符合4.3的要求。

5.6 功能要求试验

按照产品说明书要求，通过手动操作检查其各项功能应符合标准4.4要求。

5.7 绝缘性能试验

5.7.1 绝缘电阻试验

按GB/T 11022-2011规定进行，试验条件和方法按4.6.1进行。

5.7.2 介质强度试验

按GB/T 11022-2011规定进行，试验条件和方法按4.6.2进行。

5.7.3 温升试验

按GB/T 11022-2011的要求进行试验，结果应符合4.6.3的要求。

5.7.4 控制电路与电子电路试验

通过短路开关电源输出端相关线路，测量开关电源表面的温度，其表面最高温度不超过100℃且能在2S内断开即为合格。

5.7.5 电路故障试验

- a) 将带电显示电路部分的光耦输出短路；
 - b) 将带电显示电路部分的光耦输出开路。
- 试验过程中不得出现触电或燃烧的危险。

5.8 外壳防护试验

按GB/T 4208—2017中规定的方法进行。

5.9 环境适应性要求试验

5.9.1 低温试验

按GB/T 2423.1-2008规定进行，试验条件和方法按表2的规定进行。



5.9.2 高温试验

按GB/T 2423.2-2008规定进行，试验条件和方法按表2的规定进行。

5.9.3 恒定湿热试验

按GB/T 2423.3-2016规定进行，试验条件和方法按表2的规定进行。

5.10 稳定性要求试验

开关柜智能操显装置在正常条件下连续工作7天，结果应符合4.8条的要求。

5.11 电磁兼容性能试验

按GB/T 11022-2011的要求进行试验，结果应符合4.9的规定。

5.11.1 静电放电干扰试验

测试静电放电干扰，按GB/T 17626.2-2018中规定方法进行试验，试验期间，产品的合格评定准则见表4，试验后，产品内各元器件不应损坏，产品性能应符合企业产品标准4.9.1的规定。

5.11.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

测试射频电磁场辐射抗扰度试验，按GB/T 17626.3-2016中规定方法进行试验，试验期间，产品的合格评定准则见表4，试验后，产品内各元器件不应损坏，产品性能应符合企业产品标准4.9.2的规定。

5.11.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

测试电快速瞬变脉冲群抗扰度试验，按GB/T 17626.4-2018中规定的方法进行，试验期间，产品的合格评定准则见表4，试验后，产品内各元器件不应损坏，产品性能应符合企业产品标准4.9.3的规定。

5.11.4 浪涌（冲击）抗扰度试验

测试浪涌（冲击）抗扰度试验，按GB/T 17626.5中规定的方法进行，试验期间，产品的合格评定准则见表4，试验后，产品内各元器件不应损坏，产品性能应符合企业产品标准的4.9.4规定。

5.11.5 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验，按GB/T 17626.11-2008中规定的方法进行，试验期间，产品的合格评定准则见表4，试验后，产品内各元器件不应损坏，产品性能应符合企业产品标准的4.9.5规定。

5.12 可靠性要求试验

按GB/T 5080.1-2012中4.2、4.3的规定进行试验，其结果应符合4.9的要求。

5.12.1 气候应力

——环境温度：15℃~35℃；



- 相对年湿度:45%~75%;
- 大气压力: 86kPa~106kPa。

5.12.2 电压应力

电源电压为额定工作电压。

5.12.3 工作循环

每天工作24h。

5.12.4 失效判定

- a) 开关柜智能操显装置功能不符合标准要求;
- b) 开关柜智能操显装置机械结构损坏。

5.12.5 试验与确认过程

本标准仅对BSCX系列开关柜智能操显装置的平均无故障工作时间进行确认是否符合要求。表2是按平均无故障工作时间为5000h, 试验总台数为10台, 置信度为90%进行编制。试验可选用表2中的任一栏, 但一经选定不应在试验过程中变更。有争议时可采用最大允许失效台数为2的一栏进行试验。试验过程中出现失效的运动机总台数不得大于最大允许失效台数。

表3

最大允许失效台数	0	1	2	3	4
试验总台时	11500	19450	26600	33400	39950
平均每台试验小时数	1150	1945	2660	3340	3995

6 检验规则

6.1 检验分类

分为出厂检验和型式检验。

6.2 组批

同一原材料、同一工艺、同一班次生产的产品为一批。

6.3 出厂检验

6.3.1 每批产品出厂前应经制造厂检验部门按本标准的规定进行检验, 检验合格并附质量合格证明方可出厂。

6.3.2 出厂检验的抽样方案采用 GB/T 2828.1-2012 中正常检查一次抽样方案, 检查水平为一般检查水平 II, 检验项目及不合格分类见表 4。致命缺陷的 AQL 值为 0.65, 重缺陷的 AQL 值为 1.0, 轻缺陷的 AQL 值为 4.0。

6.4 型式试验

6.4.1 当出现下列条件之一, 应进行型式试验:



- a) 新产品或老产品转厂生产的试制鉴定；
- b) 正式生产后，如设计、材料、工艺、结构有较大的改变可能影响产品性能时；
- c) 产品停产半年后恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式试验要求时。
- 6.4.2 型式试验的项目及不合格分类见表3。
- 6.4.3 型式试验的产品应从当前生产的，经出厂检验合格的产品中随机抽取。
- 6.4.4 型式试验的抽样方案，采用GB/T 2829-2002中判别水平I的一次抽样方案，RQL=30，样本量及判定数组为3[0 1]。

表4

检验项目	本标准章条款		缺陷分类	出厂检验	型式试验
	技术要求	试验方法			
外观要求	4.1	5.3	轻	√	√
机械结构要求	4.2	5.4	轻	√	√
基本性能参数	4.3	5.5	重	√	√
功能要求	4.4	5.6	重	√	√
绝缘电阻	4.6.1	5.7.1	致命	√	√
绝缘耐压	4.6.2	5.7.2	致命	√	√
温升试验	4.6.3	5.7.3	致命	—	√
控制电路与电子线路	4.6.7	5.7.4	致命	—	√
电路故障	4.6.5	5.7.5	致命	—	√
防护要求	4.6.6	5.8	致命	—	√
环境适应性要求	4.7	5.9	重	—	√
稳定性要求	4.8	5.10	重	—	√
电磁兼容性能	4.9	5.11	重	—	√
可靠性要求	4.10	5.12	重	—	√

注：表中“√”为必须检验项目，“—”为不须检验项目。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

每台装置的标志应保证不会因历时已久而模糊不清。壳体上的产品标牌在安装使用现场明显易见。装置的标牌应包括以下内容：

- a) 制造厂厂名、商标；
- b) 产品名称；
- c) 产品型号规格；
- d) 执行标准
- e) 通讯地址、波特率；
- f) 生产日期、出厂编号；

注：其中通讯地址、波特率为可选项目。

7.2 包装



7.2.1 每台开关柜智能操显装置在出厂前完成标准装箱工序，产品标准包装箱结构和辅助材料符合陆路和水路运输条件，并达到贮存防潮防尘标准。包装箱体文字及标志整齐、清楚、耐久，其内容至少包括：

- a) 制造厂厂名及厂址；
- b) 产品型号、名称及数量；
- c) 毛重及产品净重；
- d) 箱子外形尺寸（长×宽×高）；
- e) 装箱编号；
- f) 符合 GB/T 191-2008 规定的包装储运图示标志。

7.2.2 随同产品应提供以下文件：

- a) 装箱单；
- b) 产品合格证（或标志）；
- c) 产品说明书。

7.3 运输和贮存

包装箱在运输、贮存过程中均不得受雨水侵袭，产品应放置干燥、空气流通和相对湿度不大于90%，温度不高于40℃与不低于-25℃的地方，要避免和有腐蚀性的物质及气体接触，有必要进行防潮、防雨、防晒、防腐等措施。

企业标准信息公共服务平台
公开
2020年10月26日 14点50分