



2013002611Z



中国认可  
国际互认  
检测

TESTING  
CNAS L0130

SITIIAS



# 评估报告

## EVALUATION REPORT

(2013)国认监认字(295)号

报告编号: C15-252-WT

Report No.

委托单位: 丹东通博电器(集团)有限公司  
Customer

样品名称: 浮筒液位控制器  
Name of EUT

型号/规格: UTK100、UTK300、UTK400  
Model/Type

制造单位: 丹东通博电器(集团)有限公司  
Manufacturer

颁发日期: 2016年1月15日  
Issue Date

上海仪器仪表自控系统检验测试所

Shanghai Inspection and Testing Institute of Instruments and Automatic Systems

中国上海漕宝路103号 邮编 200233 电话 021-64516350 传真 021-64849355

103 Cao Bao Road, Shanghai 200233, China Tel 86-21-64516350 Fax 86-021-64849355

## 评估报告

## Evaluation Report

产品名称  
Name of Product 浮筒液位控制器 型号/规格  
Model/Type UTK100、UTK300、UTK400

委托单位  
Client 丹东通博电器（集团）有限公司 地 址  
Address 辽宁省丹东市振兴区黄海大街 10 号

制造单位  
Manufacturer 丹东通博电器（集团）有限公司 地 址  
Address 辽宁省丹东市振兴区黄海大街 10 号

评估项目  
Eva Item (s) 安全完整性等级 (SIL) 评估

分 包 无  有  / 分包项目 \_\_\_\_\_ / 分包单位 \_\_\_\_\_ /

Subcontract No Yes Item(s) Subcontracted Subcontractor

评估依据 GB/T 20438.1-2006 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全 第 1 部分：一般要求

Standard/ Specification GB/T 20438.2-2006 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全 第 2 部分：电气/电子/可编程电子安全相关系统的要求

受样方式 送样  抽样  / 抽样程序 \_\_\_\_\_ /

Method of Getting EUT Delivered by Client Sampled Sampling Procedure

受审产品接收日期 2015 年 10 月 20 日 受审产品数量 \_\_\_\_\_ /

Date of Getting product Number of Product

受审产品编号 \_\_\_\_\_ /

Serial No. of Product

评估日期 2015 年 10 月 20 日 至 2016 年 1 月 12 日

Date of Evaluating Year Month Day to Year Month Day

评估结论 达到安全完整性等级 SIL2

Conclusion

报告撰写人 郭栋 职务/职称 工程师

Prepared by Title

项目负责人 郭栋 职务/职称 工程师

Project Manager Title

审 定 李强 职务/职称 高级工程师

Approved by Title

批 准 李强 职务/职称 高级工程师

Authorized by Title

评估单位 上海仪器仪表自控系统检验测试所 被认可/授权机构名称

Evaluating Organization Accredited/Authorized Organization



上海仪器仪表自控系统检验测试所  
Shanghai Inspection and Testing Institute of Instruments and  
Automation Systems (SITIIS)

报告编号：C15-252-WT

Report No.:

声明：未经本实验室书面认可不得复制（完整复制除外）本报告。

This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.

第 1 页 共 4 页

Page 1 of 4

## 一、样品描述

受试样品UTK系列浮筒液位控制器，型号为UTK100、UTK300、UTK400。UTK系列浮筒液位控制器主要用于石油、化工等工业部门生产过程中对各种容器内介质的液位进行控制和报警，当液位升高或降低时，磁力管移动进入或者脱离外界磁场，通过磁感应作用，使得开关触点接通或断开，工作原理图见图1。

安全功能为：控制开关触点的接通或者断开。

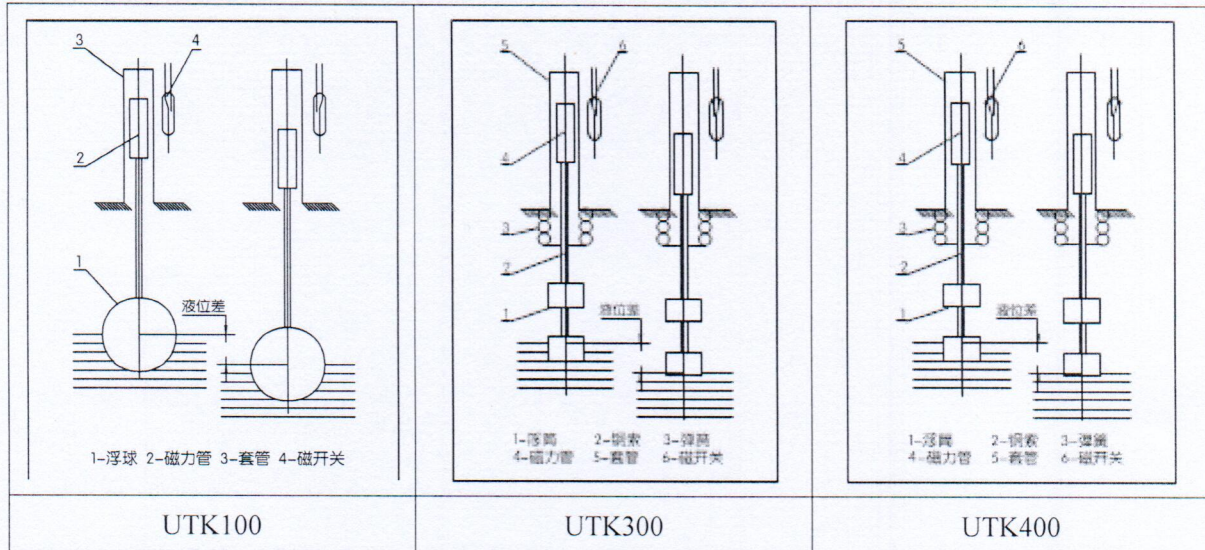


图1 浮筒液位控制器工作原理图

受试样品型号说明：

- 1) UTK100、UTK300、UTK400三种型号的表头形式及电子组件完全相同，电子组件中开关形式都有舌簧开关、微动开关两种形式可选。只是触点容量不同，根据不同场合选择相应的开关；
- 2) UTK100测量元件为浮球式，UTK300、UTK400测量元件为浮筒式，虽然测量元件不同，但是结构原理都是测量元件随介质变化，带动磁性杆移动，从而作用于电子组件使开关动作；
- 3) UTK300与UTK400的主要区别为UTK300不带外筒，而UTK400带外筒。

## 二、评估组织及地点

Evaluation Organization and Location

评估组织： 上海仪器仪表自控系统检验测试所

Evaluation Organization

评估地点： 上海市漕宝路 103 号

Location

## 三、评估目的

Object Of Evaluation

确定 UTK100、UTK300、UTK400 型浮筒液位控制器达到的安全完整性等级（SIL）

## 四、标准依据

Standards/Specifications

- GB/T 20438.1-2006 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全 第1部分：一般要求  
 GB/T 20438.2-2006 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全 第2部分：电气/电子/可编程电子安全相关系统的要求

## 五、参考文件

Reference Documents

下列文件由丹东通博电器（集团）有限公司提供

表 1 参考文件

序号	文件名称	编号/证书号	版本/颁发日期	颁发单位
1	UTK系列浮筒液位控制器使用说明书	/	2011	通博电器
2	防爆合格证	GYB111077	2011	NEPSI
3	防爆合格证	GYB111122	2011	NEPSI
4	质量管理体系认证证书	01014Q10232R2M	2014	NAC
5	UTK100、UTK300、UTK400图纸	/	2011	通博电器
6	现场使用情况调查表	/	2016	通博电器

## 六、评估结果及结论

Assessment Results and Conclusions

## 6.1 硬件安全完整性等级评估

## 6.1.1 浮筒液位控制器的安全功能

安全功能：控制开关触点的接通或者断开

## 6.1.2 浮筒液位控制器的失效分类

- 安全失效  $\lambda_S$ ： 不影响浮筒液位控制器开关触点接通或断开的失效；
- 不可诊断的安全失效  $\lambda_{SU}$ ： 不影响浮筒液位控制器开关触点接通或断开且不能被诊断的失效；
- 可诊断的安全失效  $\lambda_{SD}$ ： 不影响浮筒液位控制器开关触点接通或断开且能被诊断的失效；
- 危险失效  $\lambda_D$ ： 影响浮筒液位控制器开关触点接通或断开的失效；
- 不可诊断危险失效  $\lambda_{DU}$ ： 影响浮筒液位控制器开关触点接通或断开且不能被诊断的失效；
- 可诊断的危险失效  $\lambda_{DD}$ ： 影响浮筒液位控制器开关触点接通或断开且能被诊断的失效

## 6.1.3 说明和假设

- 1) 浮筒液位控制器失效率的分析计算采用统计现场数据，产品在现场使用时间达到 1 年以上数据作为有效数据，统计分析取置信水平  $\alpha=80\%$ ，数据由丹东通博提供且保证真实可靠；
- 2) 浮筒液位控制器严格按照使用说明书进行选型，保证现场工况环境条件满足其的使用范围；
- 3) 浮筒液位控制器在现场使用中严格按照使用说明书的要求进行安装、调试、日常检查、年定期检查（检验测试）；
- 4) 浮筒液位控制器的机械失效不包括在内。

## 6.1.4 硬件随机失效评估结果

浮筒液位控制器的各失效率值  $\lambda$ 、 $PFD_{avg}$ 、 $PFH$  和  $SFF$  见下表。在产品的使用寿命期内，表中所列各值有效。

报告编号：C15-252-WT

Report No.:

声明：未经本实验室书面认可不得复制（完整复制除外）本报告。

This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.

第 3 页 共 4 页

Page 3 of 4

1) 浮筒液位控制器的各失效率值  $\lambda$

$\lambda$	$\lambda_{SU}$	$\lambda_{SD}$	$\lambda_{DU}$	$\lambda_{DD}$	$\lambda_{total}$
FIT	355	0	118	0	474
说明: 失效率单位为 FIT, 1FIT=1×10 <sup>-9</sup>					

2) 浮筒液位控制器 PFDavg、PFH 和 SFF

检验测试时间间隔	T1=1Year (8760h)	T1=2Years (17520h)	T1=4Years (35040h)	T1=5Years (43800h)
PFDavg	5.17E-04	1.04E-03	2.07E-03	2.59E-03
PFH	118E-09			
结构约束条件	SFF=75%,1oo1 结构			
硬件安全完整性等级	SIL2			

## 6.2 系统安全完整性等级评估

表 2 系统安全完整性等级评估检查表

序号	检查项目	依据标准	适用性	对应文档	检查结果
1	功能安全管理	GB/T 20438.1-2006	不适用	/	/
2	硬件随机失效评估	GB/T 20438.2-2006	适用	C15-252-WT	合格 SIL2
3	控制硬件失效的措施	GB/T 20438.2-2006 附录 A	不适用	/	/
4	控制系统失效的措施	GB/T 20438.2-2006 附录 A	不适用	/	/
5	硬件避免系统失效的措施	GB/T 20438.2-2006 附录 B	不适用	/	/
6	软件避免系统失效的措施	GB/T 20438.3-2006 附录 A	不适用	/	/



## 6.3 结论

根据 6.1-硬件安全完整性等级评估和 6.2-系统安全完整性等级评估的结果,UTK100、UTK300、UTK400 型浮筒液位控制器属于 A 类子系统,其 1oo1 结构的安全完整性等级可达到 SIL2。

(以下空白)