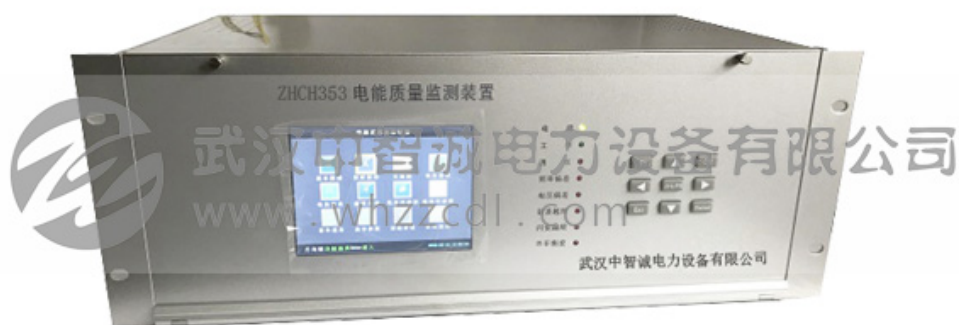


ZHCH353 电能质量在线监测装置 产品技术规范书



设备名称： 电能质量在线监测装置

型 号： ZHCH353

生产厂家： 武汉中智诚电力设备有限公司

品 牌： 中智诚电力

一、概述

近年来,随着我国电力事业的迅猛发展,电力系统的规模日益扩大,以往电能紧缺的问题已经逐步解决,但与此同时,有关电能质量的问题却日益紧迫地摆在了我们的面前。电能质量的问题成为了现在电力行业面临的最为紧迫的课题。

随着电力电子技术广泛应用和电弧炉等冲击负荷以及电力机车等拖动负荷的日益增多,对于电力行业来说,要保持满足用户要求的电能质量变得越来越困难。电力电子技术的广泛应用,在技术和经济上带来了一系列方便和效益的同时,也使电网谐波的含量大量增加。电网谐波污染的日益严重,导致了电气设备的寿命缩短,网损加大,增加了电网发生谐振的可能性,使继电保护和自动装置不能正常动作或操作,导致仪表指示和电度计量不准以及计算机和通信受干扰等一系列重要问题。电弧炉等大功率冲击负荷除了会造成严重的谐波污染之外,还是电压波动和闪变的重要原因。电力机车等大功率的牵引负荷会造成三相不平衡。

有关电能质量问题的研究已经引起了各国电力工作者的高度重视。我国开始对电能质量的研究的时间不长,但也取得了一定的进展,正在向国际标准靠拢。国家技术监督局相继颁布了涉及电能质量八个方面的国家标准:

《电能质量公用电网谐波》	GB/T14549—1993;
《电能质量电压波动和闪变》	GB/T 12326—2008;
《电能质量三相电压不平衡度》	GB/T15543—2008;
《电能质量供电电压偏差》	GB/T12325—2008;
《电能质量电力系统频率偏差》	GB/T15945—2008;
《电能质量暂时过电压和瞬态过电压》	GB/T18481—2001;
《电能质量监测设备通用要求》	GB/T 19862—2016;
《电能质量公用电网间谐波》	GB/T24337—2009。

要解决面临的电能质量问题,就离不开对电网电能质量参量的监测。电能质量监测分为非在线监测和在线监测两种方式,非在线监测采用便携式测试仪,不定期对所关注的某些点进行测试,这种方式投资小、较灵活,但存在明显的局限性,如:实时性不强、监测指标少、缺乏决策判断的依据、工作量大、效率低等。

当人们认识到了这一点后，开始试行在线监测方式，当然，由于计算机网络技术的发展，也使在线监测技术的实现成为可能。

在 1993 年至 1995 年间，美国电力研究院 EPRI (The Electric Power Research Institute) 针对全美 24 种不同供电企业的 277 个监测点进行了数据收集和统计分析，研究系统性能如何监测、特殊的电能质量问题如何监测、为提高供电的服务质量如何监测等等，这个研究成果成为美国开展电能质量监测的指导方针。随后，EPRI 又针对不同的数据采集源研究制定电能质量数据交换格式 PQDIF (POWER QUALITY DATA INTERCHANGE FOMAT)，该格式被 IEEE 采纳并将其作为标准来制定，目前，某些制造厂家已采用了这种 PQDIF 标准格式。

相比较而言，国外的监测设备以及电能质量管理技术要领先于国内。随着电力行业系统运行管理的系统化、网络化、自动化和智能化，通讯网络和因特网技术的日益成熟发展和普及，出现了三网合一的趋势。功能单一的电力系统测量仪表已经不适应现代化电能管理的需要。因此开发一种新型的、通用性好、应用范围广的电能质量监测装置，集测量和通讯等功能于一体，能有效的进行电能质量监测，对于保证电力系统运行的安全性、经济性和可靠性都具有重要的意义。

二、功能特点

我公司研制的 ZHCH353 电能质量监测装置，ARM 加 DSP 数据采集板模式，DSP 具有极强的数据处理能力用来完成数据的采集与传输，核心硬件处于国内先进水平。

ARM 用来进行数据的计算、统计、显示、存储、按键、通讯。采用 LINUX 嵌入式操作系统作为软件平台，全部软件采用 C++ 高级语言编程，保证了系统的高可靠性和高移植性。

DSP 数据采集部分采用同步采样的 16 位高速 A/D 转换器，采集精度高，实测精度达到电能质量监测指标国家标准 A 级的要求；

大容量的存储空间，满足电能质量监测装置对数据存储的要求，可保存 3 个月以上的历史数据掉电不丢失。

采用了硬件锁相环技术，频率自动跟踪，防止了在电力系统频率变化时对监

测指标的影响，防止了频率“泄漏”。

强大的通讯接口，装置配置了工业以太网，通讯速率高达 100Mbps，还配置有 RS485、USB 通讯接口，可选择多种通讯方式与远方管理中心交互数据；

核心硬件采用四层印刷电路板（PCB）工艺和 SMT 工艺，硬件可靠性和电磁兼容能力达到国内先进水平，达到了国标对电能质量监测装置的 EMC 的要求。

在监测功能方面，装置除具有常规的电能质量稳态指标的监测外，还对电能质量的暂态扰动，主要是电压的骤升、骤降进行监测和记录，具有较强的实用性。

装置功能

基本监测指标：

电网频率、三相基波电压、电流有效值，基波有功功率、无功功率、功率因数、相位等；

电压偏差、频率偏差、三相电压不平衡度、三相电流不平衡度、负序电压、电流；

谐波（2~65 次）：包括电压、电流的总谐波畸变率、各次谐波含有率、幅值、相位。

高级监测指标：

间谐波、电压波动、闪变，电压骤升、骤降、短时中断、暂时过电压、瞬态过电压。

显示功能：

装置面板上带有大屏幕彩色 LCD 显示器，实时显示电能质量监测指标的数据。

设置功能：可对装置基本参数、越限参数进行设置、修改和查看，并设有密码保护。

记录存储功能：

装置内置 TF 卡，可对基本监测指标和高级监测指标实时保存，实时数据在装置上最长保存时间为 6 个月，之后按“先进先出”原则更新。

统计功能：

装置具有对主要监测指标的在线统计功能，可统计分钟内监测指标的最大值、最小值、平均值等。

通讯功能:

装置提供多种通讯接口方式, 实现监测数据的实时传输或定时提取存储记录, 可通过工业以太网接口与远方电能质量管理中心通讯, 也可通过 RS232C/RS485 接口, 以 GPRS 方式 (定制) 与远方通讯。

网络对时功能:

监测装置具备网络对时功能。可保持与远方管理中心的时钟一致。

事件触发录波功能:

可根据客户要求设定事件触发条件 (手动或自动), 记录事件触发前、后实时数据并保存, 并保存有事件日志以供查询。

三、主要技术参数:

- 1) 基波电压误差: $\pm 0.2\%$
电压偏差误差: $\pm 0.2\%$
- 2) 基波电流误差: $\pm 0.5\%$
- 3) 频率偏差误差: $\pm 0.01\text{Hz}$
频率测量范围: $45\text{Hz} \sim 55\text{Hz}$
- 4) 三相电压不平衡度: 电压不平衡度绝对误差 0.2%
电流不平衡度绝对误差 1%
电压、电流各序分量 0.5%
- 5) 电压波动测量误差: $\pm 5\%$
闪变测量误差: $\pm 5\%$
- 6) 谐波准确度: A 级

级别	被测量	条件	最大允许误差	相角误差
A	电压	$U_h \geq 1\%U_N$	$5\%U_h$	$\leq \pm 5^\circ$
		$U_h < 1\%U_N$	$0.05\%U_N$	或 $h \times \pm 1$
	电流	$I_h \geq 3\%I_N$	$5\%I_h$	$\leq \pm 5^\circ$
		$I_h < 3\%I_N$	$0.15\%I_N$	或 $h \times \pm 1$

表中 1. U_N 为标称电压, U_h 为谐波电压测量量; I_N 为额定电流, I_h 为

谐波电流测量量。

2. A 级仪器频率测量范围为 0~2500Hz，用于较精确的测量，仪器的相角测量误差小于等于 $\pm 5^\circ$ 或 $\pm 1 \times h^\circ$

7) 间谐波：要求同谐波；

四、电气性能及其它技术指标

1) 工作电源

交流：220V \pm 10% ； 50Hz \pm 0.5Hz；谐波畸变率不大于 15%

或直流：220V \pm 10%，纹波系数不大于 5%

2) 电流信号输入

输入方式：电流互感器输入；

额定值 I_n ：5A/1A；

测量范围：AC 10mA~6A；（1A 仪器：10mA~1.2A）

功率消耗：不大于 0.5VA/路；

过载能力：1.2 I_n 连续工作；

2 I_n 允许 1s。

3) 电压信号输入

输入方式：电压互感器输入；

额定值 U_n ：57.7V/100V；

测量范围：AC 0.5V~120V；

功率消耗：不大于 0.5VA/路；

过载能力：1.3 U_n 连续工作；

1.4 U_n 允许 1s。

输入阻抗：大于 100k Ω 。

4) 开关量输入

工作电压：DC24V/DC5V；

输入方式：空接点或有源接点；

隔离方式：光电隔离，隔离电压 2500V。

5) 安全性能

◆ 绝缘强度

装置能承受有效值为 2500V、频率为 50Hz、历时 1min 的绝缘强度试验，而无击穿和闪络现象。

◆ 绝缘电阻

用开路电压为 500V 的兆欧表测量装置的绝缘电阻值，正常试验大气条件下各等级的各回路绝缘电阻不小于 20M Ω 。

◆ 冲击电压

在正常试验大气条件下，装置的电源输入回路、交流输入回路、输出触点回路对地以

及回路之间能承受 1.2/50 μ s 的标准雷电波的标准冲击电压试验，开路试验电压 6kV。

◆ 耐湿热性能

装置应能承受 GB/T 2423.9-2001 规定的恒定湿热试验。试验温度+40 $^{\circ}$ C \pm 2 $^{\circ}$ C、相对湿度(93 \pm 3)%，试验时间为 48 小时，在试验结束前 2 小时内，用 500V 直流兆欧表，测量各外引带电回路部分外露非带电金属部分及外壳之间、以及电气上无联系的各回路之间的绝缘电阻应不小于 1.5M Ω ；介质耐压强度不低于表 1 规定的介质强度试验电压幅值的 75%。

6) 电磁兼容性能

◆ 静电放电抗扰度

通过 GB/T 17626.2-1998 规定的严酷等级为 IV 级的静电放电抗扰度试验。

◆ 射频电磁场辐射抗扰度

通过 GB/T 17626.3-1998 规定的严酷等级为 III 级的射频电磁场辐射抗扰度试验。

◆ 快速瞬变脉冲群抗扰度

通过 GB/T 17626.4-1998 规定的严酷等级为 IV 级的快速瞬变脉冲群抗扰度试验。

◆ 脉冲群抗扰度

通过 GB/T 17626.12-1998 规定频率为 100kHz 和 1MHz 严酷等级为 III 级的脉冲群抗扰度试验。

◆浪涌（冲击）抗扰度

通过 GB/T 17626.5-1998 规定 1.2/50us 严酷等级为 III 级的浪涌抗扰度试验。

7) 机械性能

◆振动

装置能承受 GB/T 11287-2000 中 3.2.1 及 3.2.2 规定的严酷等级为 I 级的振动耐久能力试验。

◆冲击

装置能承受 GB/T14537—1993 中 4.2.1 及 4.2.2 规定的严酷等级为 I 级的冲击响应试验。

◆碰撞

装置能承受 GB/T14537-93 中 4.3 规定的严酷等级为 I 级的碰撞试验。

五、使用环境

正常工作温度：-10℃～+55℃

极限工作温度：-20℃～+65℃

相对湿度:5%～95%

大气压力:86kPa～106kPa

海拔：≤3000 米

防护等级：IP50

六、验收及服务

1、资料要求

提供完整的技术资料，仪器配置清单，说明书齐全（如英文版的要提供相应的中文说明书），并附带电子版说明书，试验报告。各种证件齐全，包括产品合格证、保修卡。货物运输送货上门，包装严密，做好防震防摔防潮措施。

2、设备验收及技术培训（双方协商）

2.1、交货后供方须派技术人员指导用户进行 1 次现场实测，以验证仪器性能。

2.2、供方应负责对买方进行现场培训，为参与培训的人员提供必要的技术指导。

3、技术服务

本产品整机保修一年，实行“三包”，终身维修，在保修期内凡属本公司设备质量问题，提供免费维修，系统软件终身免费升级。供方对售后服务的需求必须在 24 小时内答复，在 48 小时内提供技术服务。