

CXRD-DZ2000电能质量在线监测装置

产品名称	CXRD-DZ2000电能质量在线监测装置
公司名称	保定市创新瑞德新能源技术有限公司
价格	.00/个
规格参数	品牌:创新瑞德 型号:CXRD-DZ2000 额定电压:AC/DC220 (V)
公司地址	中国 河北 保定市 高开区创业中心C座二楼
联系电话	86-03123917396/3917398-8001/8003 13932288555

产品详情

品牌	创新瑞德	型号	CXRD-DZ2000
额定电压	AC/DC 220 (V)		

一、产品简介

1、电能质量的概述

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 - 93 ；

《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—2005

《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 format），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。

2、cxrd-dz2000系列电能质量在线监测装置的特点

我公司研制的cxrd-dz2000电能质量装置，采用dsp+arm9为核心，dsp具有极强的数据处理能力用来完成数据的采集与计算，核心硬件处于国内先进水平。arm9用来进行数据的统计、显示、存储、按键、通讯和报警跳闸功能。采用wince5.0嵌入式实时操作系统作为软件平台，全部软件采用高级语言编程，保证了系统的高可靠性和高移植性。数据采集部分采用8通道、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，可保存一年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rs232c、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。

3、装置的主要功能

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（2~50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sd卡（容量可选）可对基本监测指标和高级监测指标实时保存，保存时间可设置，实时数据在装置上最长保存时间为一年，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，可统计一个时间段内监测指标的最大值、最小值、平均值、95%概率大值等。

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。

gps对时功能：

监测装置具备b码对时功能及gps脉冲对时功能。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。

4、电能质量监测装置测量方法

1) 数据采集

ti公司32位高速dsp负责数据采集，采样率为25.6khz，即每周波采样512点。核心器件a/d转换芯片采用16位、8通道、同步采样a/d转换器件，具有转换精度高，转换速度快，同步采样等优点。同时，为防止由于频率偏离额定值时造成测量误差，装置采用硬件锁相环技术，频率自动跟踪，实时调整采样间隔，以防止频率“泄漏”。

2) 电压偏差

电压偏差的定义（gb/t12325 - 2008）

3) 频率偏差

频率偏差的定义（gb/t15945 - 2008）

4) 电压、电流不平衡度

电压、电流不平衡度的定义

指三相电力系统中三相不平衡的程度，用电压或电流负序分量与正序分量的方均根值百分比表示。电压或电流不平衡度分别用或表示。

其中：

——三相电压的正序分量方均根值；——三相电压的负序分量方均根值

——三相电压的正序分量方均根值；——三相电压的负序分量方均根值

5) 谐波监测

谐波定义

谐波 (harmonic) 即对周期性的变化量进行傅里叶级数分解，得到频率为大于1的整数倍基波频率的分量，它是由电网中非线性负荷而产生的。装置对电压、电流采样值进行fft分解，可以得到各次谐波分量，由于采取了频率自动跟踪补偿，消除了频率“泄漏”，防止了基波频率偏离额定值情况下造成的测量误差。

采样窗口等的要求应满足iec 61000-4-30 :2003的要求，每次采样窗口为不重叠的10个周波，以3秒为一个基本记录周期，测量结果即分析数据为3秒内6组等间隔采样的均方根值

6) 间谐波监测

间谐波的定义和产生原因

间谐波是指非整数倍基波频率的谐波，这类谐波可以是离散频谱的或连续频谱的。

间谐波的测量

根据国标《电能质量监测设备通用要求》的规定，装置对间谐波的测量采用标准iec 61000-4-30(7)规定，即：对工频50hz系统，采样时间取10个周波 (200ms)

——间谐波的监测取值方法仍依据gb/t 14549-93针对谐波的取值方法进行，即一个基本记录周期为3秒钟；

7) 电压波动和闪变

电力系统的电压波动和闪变主要是由具有冲击性功率的负荷引起的,如变频调速装置、炼钢电弧炉、电气化铁路和轧钢机等。这些非线性、不平衡冲击性负荷在生产过程中有功和无功功率随机或周期性的大幅变动,当其波动电流流过供电线路阻抗时产生变动的压降,导致同一电网上其它用户电压以相同的频率波动。这种电压幅值在一定范围内(通常为额定值的90%~110%)有规律或随机地变化,称为电压波动。

电压波动通常会引起许多电工设备不能正常工作,如影响电视画面质量、使电动机转速脉动、使电子仪器工作失常、使白炽灯光发生闪烁等等。由于一般用电设备对电压波动的敏感度远低于白炽灯,为此,选择人

对白炽灯照度波动的主观视感,即“闪变”,作为衡量电压波动危害程度的评价指标。

电压波动

电压波动为一系列电压变动或工频电压包络线的周期性变化。电压波动值为电压均方根值的两个相邻的极值之差、常以其额定电压的百分数表示其相对百分值,按国标要求每10分钟保存一个电压波动记录,取10分钟内电压波动的最大值连同该10分钟时间段结束的时刻构成一条完整的电压波动记录;

闪变觉察律f(%)

“闪变”作为电压波动引起的人眼对灯闪的主观感受,不仅与电压波动的大小有关,还与波动的频率、波形、灯具的性能和人的视感等因素有关。为描述闪变对人视觉的影响程度,iec推荐采用不同波形、频度、幅值的调幅波及工频电压作为载波向工频230v、60w白炽灯供电照明。经观察者抽样(>500人)调查,闪变觉察律f(%)的统计公式为:

$$f=(c+d)/(a+b+c+d) \times 100\% \quad (4-2)$$

式中a——没有觉察的人数;

b——略有觉察的人数;

c——有明显觉察的人数;

d——不能忍受的人数

瞬时视感度 s_t

电压波动引起照度波动对人的主观视觉反应称为瞬时闪变视感度 s_t 。通常以闪变觉察率为50%,作为瞬时闪变视感度的衡量单位,即定义为 $s_t = 1$ 觉察单位。与 $s_t = 1$ 觉察单位相对应的各频率电压波动值%,是研究闪变的实验依据。

视感度系数 k_f

人脑神经对照度变化需要有最低的记忆时间,高于某一频率的照度波动普通人便觉察不到,闪变是经过灯一眼一脑环节反映人对照度的主观视感,引入视感度系数 k_f 可以更为本质地描述灯一眼一脑环节的频率特性。

iec推荐的视感度系数是:

$$k_f = \text{产生同样视感度的} 8.8\text{hz正弦电压波动} / \text{产生同样视感度的} f \text{ hz正弦电压波动}$$

短时间闪变严重度和长时间闪变严重度

对于电弧炉等随机变化负荷的电压波动,不仅要检查其最大电压波动,还要在足够长时间观察电压波动的统计特性。(统计时间为10min)是描述短时间闪变的统计值,(统计时间为2h)为描述长时间闪变的统计值。

按国标要求,短时闪变的一个记录周期为10分钟,长时闪变为2小时。

8) 暂态扰动的监测

暂态扰动包括暂态过电压、电压骤降、瞬态过电压以及电压短时中断问题。

电压骤降是指工频条件下电压均方根值减小到10%至90%，持续时间为10ms至1min的短时间电压波动现象。

电压暂升在电力系统某一点的电压突然骤然到1.1~1.8p.u，持续时间通常在10ms~1min。

电压短时中断是指供电电压消失一段时间(电压降到0.1p.u.以下)，一般不超过几分钟。短时中断可以认为是100%幅值的电压暂降。

暂态过电压是指在给定安装点上持续时间较长的不衰减或弱衰减的（以工频或其一定的倍数、分数）振荡的过电压。

瞬态过电压是指持续时间数毫秒或更短，通常带有强阻尼的振荡或非振荡的一种过电压。它可以叠加于暂时过电压上。

对上述电能质量暂态扰动，装置可以实现如下功能：

实时监测电压瞬时值，在发生扰动时，经过特定的检测算法，判断出扰动，并给出扰动发生的时刻，扰动的幅度，扰动的相位变化，扰动持续时间等信息；

判断出扰动后，立即启动波形捕捉功能，即录波功能，波形记录应包括事件触发前、后的波形，录波格式可整定；录波长度可整定，触发前不少于5个周波，触发后不少于5个周波。

5、主要技术指标

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：45hz~65hz

4)三相不平衡度：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	$u_h \quad 1\%u_n$	$5\%u_h$	$\pm 5^\circ$

		$u_h < 1\%u_n$	$0.05\%u_n$	或 $h \times \pm 1$
电流		$i_h < 3\%i_n$	$5\%i_h$	$\pm 5^\circ$
		$i_h < 3\%i_n$	$0.15\%i_n$	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 $\pm 1 \times h$ 。

7)间谐波：要求同谐波；

6、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；

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：ac220v/dc30v；

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的标准雷电波的短时冲击电压试验，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 \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。

7、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