

以提升中国制造的
品质为己任!

AnyWay

WP4000

变频功率分析仪

全国免费咨询电话
400-673-1028

www.vfe.ac.cn

● 本产品技术参数及产品外观以实物为准，如有变更，恕不另行通知!

湖南银河电气有限公司
HUNAN YINHE ELECTRIC CO LTD

湖南省长沙市经济技术开发区开元路17号湘商世纪鑫城43楼(410073)

前台: +86-731-8839 2988

传真: +86-731-8839 2900

商务: +86-731-8839 2955

技术咨询: +86-731-8957 8628

网址: www.vfe.ac.cn



变频电量微信公众号



银河电气微信公众号

功率表和功率计的升级
适用各类变频电量测量的高精度功率分析仪

Q 功率分析仪

百度一下

全国免费咨询电话
400-673-1028

银河电气
YINHE ELECTRIC



WP4000 变频功率分析仪
功率表和功率计的升级
适用各类变频电量测量的高精度功率分析仪



我们已经超越了日本和美国！

2012年8月12日国内首台高电压、大电流、宽频带ATITAN变频功率标准源鉴定会上，张院士激动地宣布：不是人家（日本）横河、不是（美国）福禄克能解决我们的问题，如果能解决就不需要开这个会，现在我们超越了国外……

张钟华：计量学专家，中国工程院院士，1965年清华大学电机系研究生毕业，而后在中国计量科学研究院从事精密电测量工作至今。

张钟华院士说：AnyWay变频功率测试系统（AnyWay系列高精度功率分析仪）解决了面向国家电机节能重点工程、面向电机能效计量检测和指导电机节能改造中的变频功率测试和变频电能计量等世界性技术难题，并发出中国最强音！



大仪器技术

WP4000变频功率分析仪采用独有的大仪器技术，
将变频电量变送器与数字主机通过光纤传输实现有机的完美整合，
变频电量变送器可实现100 μ V-15kV电压、100 μ A-5kA电流及功率等参量的直接测量。

15千伏高电压，5千安大电流都能直接测量

具备其它电测仪器不可替代的优势！



国防科学技术大学倾力打造

WP4000变频功率分析仪是一款电参量综合测试仪器，
包括数字功率计、电能质量分析仪、实时示波器、谐波
分析仪和无纸记录仪等功能。



WP4000由国防科技大学和湖南银河电气有限公司联合研制，具有独立
自主知识产权，操作系统采用中国自主知识产权的麒麟操作系统。

WP4000是一款适用于变压器、整流器、逆变器、变频器等各类变流器
及电机、电器产品的检试验、能效评测及谐波分析的宽频带、高精度功率分析
仪，是电力电子技术、变频调速技术和新能源技术高速发展的必然产物和健康
持续发展的重要基础仪器。



常规测试



电能质量



实时波形



谐波分析



无纸记录

变频电量测量仪器 国家计量基准的原型 准确 / 权威

WP4000变频功率分析仪为首台变频电量测量仪器国家基准(ATITAN变频功率标准源)提供测量基准；
WP4000变频功率分析仪的所有精度指标均可溯源。

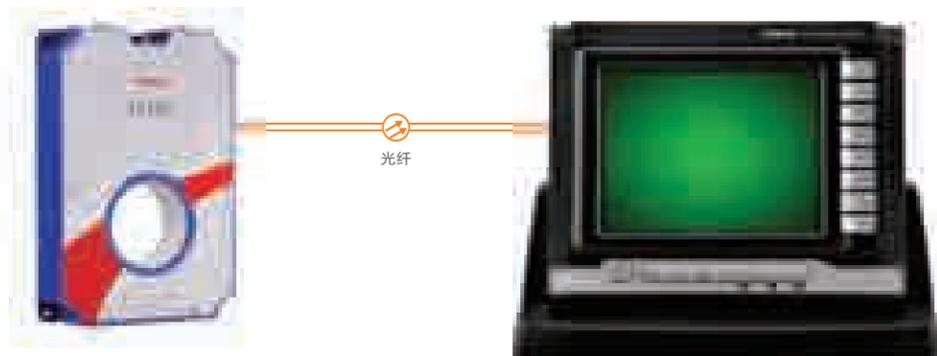


电压/电流
功率 { 系统精度
全局精度 } 0.1%读数
相对精度 } 0.2%读数

前端数字化 使WP4000在复杂电磁环境下 仍可提供可信赖的数据

电磁能的广泛应用，使工业技术的发展日新月异。电磁能在为人类创造巨大财富的同时，也带来一定的危害。电磁环境日益复杂，良好的电磁兼容性是仪器仪表精度得以体现的前提。

WP4000变频功率分析仪采用前端数字化技术，由数字量输出的功率单元和数字量输入的数字主机及传输数字信号的光纤构成，前端数字化与光纤传输完全避免了复杂电磁环境下传输环节本身的信号衰减和干扰，同时截断了对测量仪器/系统影响量最大的干扰传播途径，增强了传感器和系统的电磁兼容性能。



SP 变频功率传感器

WP4000变频功率分析仪

唯一 标称系统精度的功率分析仪



常规功率测试系统由功率分析仪、电压传感器、电流传感器、辅助电源及传输线路等部件构成。各个部件的精度及各个部件的匹配度都会对系统精度造成影响。

系统精度是目标精度

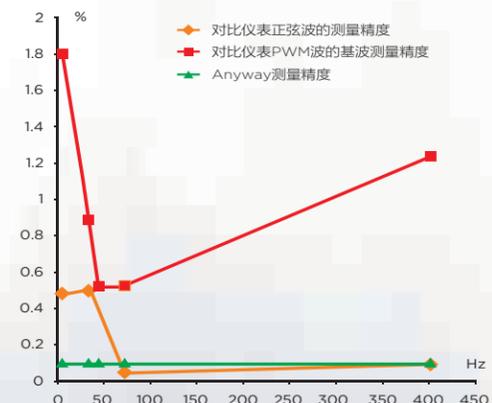
部件精度犹如木桶效应中一块木板的长度，最低精度的部件对系统精度起到决定性作用，最高精度的部件在系统中无用武之地。

WP4000变频功率分析仪采用前端数字化技术，传输光纤和数字主机，不会引入误差，变频电量变送器的精度就是系统精度。

电压 / 电流	系统精度	0.1%读数
功 率		0.2%读数

唯一 标称全局精度的功率分析仪

全局精度是指在仪器的适用范围内，变频功率分析仪均能满足标称的精度指标。部分进口高精度功率分析仪采用最佳精度点的精度作为标称精度，同时标称了很宽的适用范围，标称精度与适用范围脱节。左图为采用A型变频电量变送器的WP4000变频功率分析仪与某进口高精度功率分析仪的实际精度对比图。



左图中对比进口高精度功率分析仪标称精度为0.06%，标称频率适用范围为0.1Hz~1MHz，明确表明适用PWM波测量。实际上，在30Hz以下，其正弦波测量精度为0.55%，而PWM波测量精度为1.8%，WP4000变频功率分析仪在0.1Hz~400Hz（目前可溯源）范围内正弦波和非正弦波的测试精度均满足0.1%的标称精度。即：**0.1%为全局精度。**

电压 / 电流	全局精度	0.1%读数
功 率		0.2%读数

唯一 标称相对精度的功率分析仪

几乎所有仪表的精度指标都是反映引用误差，精度指标只有在被测信号满量程时有效，即精度与量程不可分割，所以判断测量结果是否准确，具备参考价值的是相对误差。

例如：仪表量程为15kV，精度为0.1%，我们并不能由此判断测量结果是否准确：若被测量为15kV，测量精度为**0.1%**；若被测量为1500V，测量精度为**1%**；若被测量为150V，测量精度为**10%**；若被测量为75V，测量精度为**20%**。

WP4000的变频电量变送器内置8个可自动无缝转换的量程，15KV量程的功率单元测量75V-15KV的相对误差均不大于读数的0.1%！

即**大信号和小信号都能准确测量！**

电压 / 电流	相对精度	0.1%读数
功率		0.2%读数

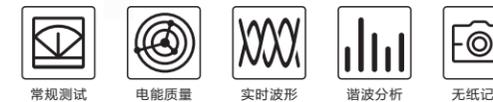


唯一 可以增值的仪器仪表

一旦您拥有了WP4000变频功率分析仪，您可以以VIP价格享有银河电气数种电参数测试分别分析的虚拟仪器软件，实现多种增值功能。您只要付出其他仪器仪表的十分之一价格，即可拥有银河电气现在和

一套仪器
多种功能

主要 功能



常规测试——数字功率计

WP4000变频功率分析仪依据所选用的线路图，可在主界面上直接显示与线路图对应的相关参数，并对每个参数以习惯名称命名。电压、电流参数根据需要可选择显示真有效值rms、基波有效值h01、算术平均值avg、校准平均值mean等，功率根据需要可选择显示总有功功率Pavg、基波有功功率Ph01。默认状态下，分析仪启用自动无缝量程转换，并在被测参量右侧显示当前使用的档位。

电能质量分析仪

计算设定时间内的频率稳定度、幅值稳定度、总谐波失真THD、总谐波因数THF、电压谐波因数HVF、电流谐波因数HCF等电能特征值。采用对称分量法计算正序分量、负序分量、零序分量。依据国标、IEEE、NEMA、CIGRE等标准计算三相不平衡度等参数。可方便的判断变压器、变频器等各种变流器及电机试验台的试验电源是否符合相关标准要求。

实时示波器

WP4000变频功率分析仪的示波器功能采用固定采样率的实时采样技术，避免了变采样率示波器测量高带宽、低基波频率PWM波形时因采样频率过低造成混叠失真及等效采样示波器不能准确测量非周期波形等问题，可完整查看低至0.1Hz的PWM波形。WP4000变频功率分析仪可在电机、变压器、变频器及各类变流器的电参量测试中替代专业示波器，且无需考虑探头量程问题。

谐波检测仪

WP4000变频功率分析仪采用高性能双核嵌入式CPU模块，内存大，运算速度快，可在250kHz的采样频率下，实现0.1Hz基波频率SPWM波形的DFT变换。确保了采样频率与信号频率的同步，保证谐波分析结果的正确性与准确性。仪器可直接显示100次谐波，通过扩展的上位机软件，可实现2000次（不大于100kHz）谐波实时运算。WP4000变频功率分析仪可替代各种谐波分析仪，特别适用变频器输出的SPWM波形的谐波分析。

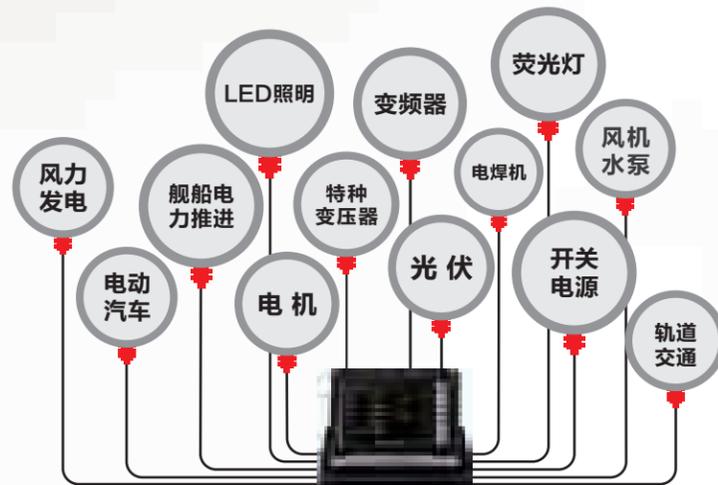
无纸记录仪

WP4000变频功率分析仪设置了截屏与采集功能。截屏功能相当于照相机，每按下一次，记录一次屏幕快照。采集功能则记录所有通道的瞬时采样数据和运算的各种稳态特征值。截屏和采集以文件方式记录在外部连接的存储器上或系统设置的存储目录下。存储容量取决于连接的存储设备（分析仪内置150GB硬盘），几乎不受限制，彻底解决了常规无纸记录仪存储容量较小，不能满足长时间记录的问题。

产品应用

应用范围

产品广泛应用于舰船电力推进、电机、风机/水泵、轨道交通、电动汽车、变频器、特种变压器、开关电源、电焊机、风力发电、光伏、荧光灯、LED照明等领域产品的检测、能效评测及谐波分析。



典型案例

- 1 国家变频电量测量仪器计量站
- 7 国家高压电机能效计量检测中心
- 2 国家能源风力发电机研发（实验）中心
- 8 国家交流技术工程中心
- 3 国家风电产品质量监督检测中心
- 9 国防科技大学磁浮中心
- 4 国家中小型电机产品质量监督检验中心
- 10 中国南车牵引电机试验室（获CNAS认可）
- 5 国家电器产品质量监督检验中心风电检测室
- 11 金风科技大型风电地面整机试验室
- 6 国家海上风力发电技术与检测重点实验室
-



国家变频电量测量仪器计量站

- AT103501W变频功率标准源 × 1
- AT102101W变频功率标准源 × 1
- WP4000变频功率分析仪 × 4
- SP103501A变频功率传感器 × 4
- SP112101A变频功率传感器 × 4
- DT数字变送器 × 6
- AP2001变频功率标准表 × 2



国家能源风力发电机研发（实验）中心

- WP4000变频功率分析仪 × 4
- SP691252C变频功率传感器 × 12
- SP331202C变频功率传感器 × 12



国家风电产品质量监督检测中心

- WP4000变频功率分析仪 × 4
- SP691302C变频功率传感器 × 12
- SP691102C变频功率传感器 × 8



国家中小型电机产品质量监督检验中心

- WP4000变频功率分析仪 × 2
- SP103301B变频功率传感器 × 6
- SP112152B变频功率传感器 × 3
- SP691152B变频功率传感器 × 3



国家电器产品质量监督检验中心

- WP4000变频功率分析仪 × 4
- SP691252C变频功率传感器 × 9
- SP691102C变频功率传感器 × 6
- SP691352C变频功率传感器 × 3



国家海上风力发电技术与检测重点实验室

- WP4000变频功率分析仪 × 4
- SP691252C变频功率传感器 × 24



国家高压电机能效计量检测中心

- WP4000变频功率分析仪 × 1
- SP103301B变频功率传感器 × 6



国家交流技术工程中心

- WP4000变频功率分析仪 × 1
- SP103102C变频功率传感器 × 6



国防科技大学磁浮中心实验线

- WP4000变频功率分析仪 × 1
- SP691501C变频功率传感器 × 3
- SP112152C变频功率传感器 × 1



中国南车牵引电机国家认可实验室

- WP4000变频功率分析仪 × 2
- SP112102C变频功率传感器 × 6
- SP103202C变频功率传感器 × 6



金风科技大型风电地面整机试验室

- WP4000变频功率分析仪 × 4
- SP332352变频功率传感器 × 12
- DT数字变送器 × 12

更多应用案例请咨询
电话: 0731-8839 2611
网址: www.vfe.ac.cn

嵌入式 台式

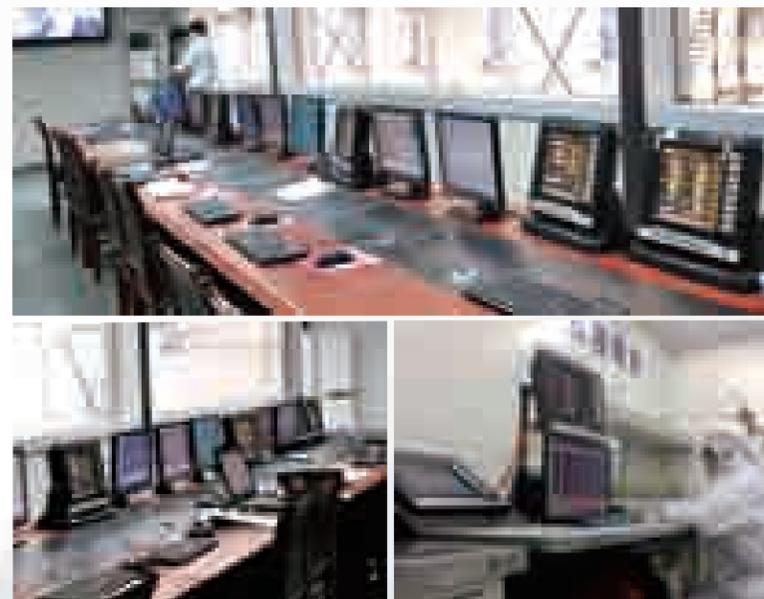
为不同产品应用环境分别设计嵌入式和台式解决方案



▲ 专为实验室设计的嵌入式解决方案



▲ 灵活方便移动和携带的台式解决方案



配置 指标

WP4000变频功率分析仪配置表

项目	配置	项目	配置
屏幕尺寸	12.1寸	分辨率	800 X 600
安装方式	嵌入式/台式	操作	6个快捷键+8个软键
常规测量	√	实时波形	√
谐波分析	√	三相不平衡度	√
正序分量	√	负序分量	√
总谐波畸变	√	总谐波因数	√
谐波电压因数	√	谐波电流因数	√
扭矩/转速	√	温度测量	√
以太网接口	√	扩展大屏幕输出 (VGA)	√
扩展接口	选配	WIFI	选配

WP4000变频功率分析仪主要技术指标

项目	指标	条件
实时采样率	250kHz	
-3db带宽	100kHz	
电压	A型: 0.05%rd B型: 0.1%rd C型: 0.2%rd	幅值: 0.75%~150%U _n 。 基波频率: DC, 0.1Hz~1500Hz。
电流	A 0.05%rd B 0.1%rd C 0.2%rd	幅值: 1%~200%I _n 。 基波频率: DC, 0.1Hz~1500Hz。
功率	A 0.05%rd B 0.1%rd C 0.2%rd	功率因数=1; 额定电压、额定电流; 基波频率: 45~66Hz。
	A型: 0.1%rd B型: 0.2%rd C型: 0.5%rd	功率因数: 0.2~1。 基波频率: DC, 0.1Hz~1500Hz。
	A型: 0.2%rd B型: 0.5%rd C型: 1%rd	功率因数: 0.05~0.2。 基波频率: DC, 0.1Hz~1500Hz。
频率测量精度	0.02%rd	0.1Hz~1500Hz

解决了什么问题

SP系列变频功率传感器解决了什么问题？

SP系列变频功率传感器是WP4000变频功率分析仪的主要功率单元。SP系列变频功率传感器集电压、电流测量通道于一体，适用于带宽100kHz以内，2A-5000A、3V-15000V的变频电量的高精度测量。

一、解决了6kV以上变频高电压测试问题

SP系变频功率传感器最高测试电压达15kV，解决了霍尔电压传感器最高测试电压只有6.4kV，不能满足10kV变频器及变频电机的测试的问题。

二、解决了变频电量传感器角差溯源问题

比差和角差是互感器的主要技术指标，原因是互感器常被用作与功率测量相关的电能计量。而角差与功率测量准确度，尤其是低功率因数下功率测量准确度密切相关。

长期以来，霍尔电压传感器、霍尔电流传感器和罗氏线圈等主要用于控制领域的电压和电流测试，这类传感器有一个共同的特点——未标称角差指标。

然而，近年来这类传感器被广泛应用于变频器及变频电机的功率测量。角差指标缺失，意味着其构成的测试系统的功率测量准确度不可知、不可控！

SP系列变频功率传感器率先标称角差指标，其角差指标经国家变频电量测量仪器计量站溯源。

三、解决了变频电量传感器换挡成本高昂的问题

量程匹配是电量传感器测量精度的先决条件，通常采用传感器换挡实现宽动态范围内的高精度测试。

传感器换挡包括原边换挡、副边换挡和原副边结合换挡三种方式。多绕组互感器就是一种可采用副边换挡及原副边结合换挡的电量传感器。

目前为止，尚未出现可副边换挡的变频电量传感器，原边换挡意味着每个换挡开关都必须能够承受线路最高电压；意味着在高压系统中，换一次档就需要一个高压开关。

SP系列变频功率传感器采用内置无缝量程转换技术，无需外部换挡装置，即可实现8档电压、8档电流的量程切换，实现200倍宽动态范围内的高精度测试，无缝量程转换技术确保量程转换过程中数据不丢失，不错过任何一个细节！

一个SP系列变频功率传感器，相当于8个电压传感器、8个电流传感器和16个换挡开关。

DT系列数字变送器解决了什么问题？

DT数字变送器是一种小型化的变频功率传感器，其最高测试电压为12kV，最大测试电流为120A。可用于小功率场合的直接功率测量。特别适用于荧光灯、电子镇流器、LED、变频家电、电动汽车、小型光伏系统等电参量测量。

DT数字变送器也可与电压互感器、电流互感器、霍尔电压传感器、霍尔电流传感器、罗氏线圈等电量传感器连接，扩大测试范围。

DT数字变送器还是一种万用型数字变送器，可与各种电量及非电量传感器连接，对其输出模拟量信号进行变换，得到基于光纤传输的数字量信号。

DT数字变送器基于前端数字化技术，被测信号就地数字化，变模拟量电缆传输为数字量光纤传输，最大限度上缩短了输入电缆长度，提高了系统电磁兼容性，从而提高实际测量精度。

对于高电压、大电流测试而言，SP变频功率传感器无疑是最佳的选择。

然而，在下述情况下，采用DT数字变送器与互感器或各种电压、电流传感器一起构成功率测试系统或许可以降低您的投入。

- 1、被测信号为动态范围较小的工频正弦电量时；
- 2、测试精度要求较低时；
- 3、具备更低成本的适用变频电量测量的、可以实现比差和角差溯源的电压和电流传感器时。

DT数字变送器技术指标

参数	指标	条件
实时采样频率	250kHz	
-3db带宽	100kHz	
电压	A型: 0.05%rd B型: 0.1%rd	幅值: 0.5%-100% U_N ; 基波频率: DC, 0.1Hz-1500Hz
电流	A型: 0.05%rd B型: 0.1%rd	幅值: 0.5%-100% I_N ; 基波频率: DC, 0.1Hz-1500Hz
功率	A型: 0.05%rd B型: 0.1%rd	功率因数=1; 额定电压、额定电流; 基波频率: 45-66Hz
	A型: 0.05%rd B型: 0.1%rd	功率因数: 0.2-1 基波频率: DC, 0.1Hz-1500Hz
	A型: 0.05%rd B型: 0.1%rd	功率因数: 0.05-0.2 基波频率: DC, 0.1Hz-1500Hz
频率测量精度	0.02%rd	0.1Hz-1500Hz
隔离电压	2 U_N +1000V	

功率单元

变频电量变送器也称功率单元，每个功率单元可测量一路电压和一路电流，每台WP4000可配置1-6个功率单元。多台WP4000可通过同步光纤同步，数据通过以太网集中上传，实现任意通道电参量的同步测量。

功率单元包括SP系列变频功率传感器和DT系列数字变送器。依据不同量程(100 μV-15kV/100 μA-5kA)和精度(0.05S2/0.1S3/0.2S3)，有多种型号的功率单元可供选择。



SP系列变频功率传感器

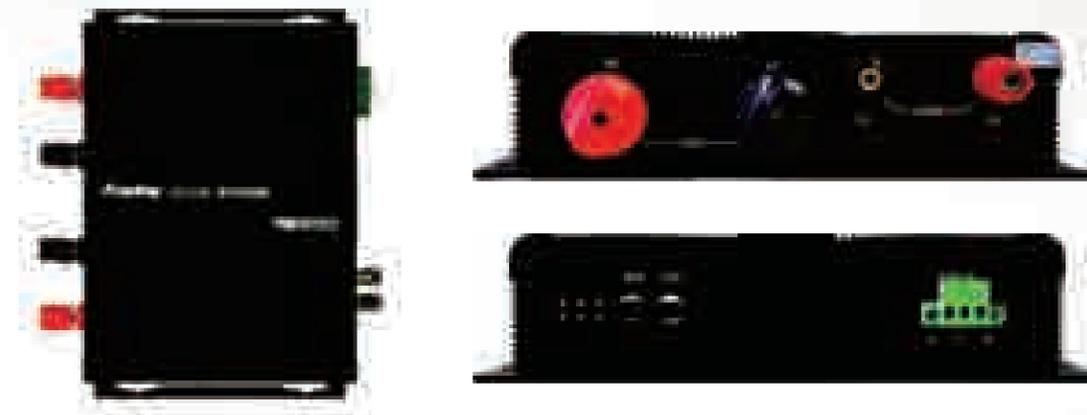
一、SP系列变频功率传感器命名规则

以SP103202P为例说明SP系列变频功率传感器的命名规则：

- **SP**：变频功率传感器标识符
- **103**：科学计数法表示的额定电压，103表示传感器的额定电压(UN)，单位为V，数值参照科学计数法，即ax10ⁿ形式。前两位数字为a，第三位为指数n，即103表示10*10³=10000V。
- **202**：科学计数法表示的额定电流，202表示传感器的额定电流(IN)，单位为A，数值参照科学计数法，即ax10ⁿ形式。前两位数字为a，第三位为指数n，即202表示20*10²=2000A。
- **P**：表示具有模拟量和数字量两种输出接口的SP变频功率传感器。
即SP103202P表示该传感器的电压、电流准确度为读数0.1%，功率准确度为读数的0.2%；额定电压UN为10kV，额定电流IN为2000A；电压有效测试范围为50V~10kV；电流有效测试范围为10A~2000A。输出信号为光纤信号和2.5V模拟量信号。

二、SP系列变频功率传感器型号列表

额定电压	型号	额定电流	额定电压	型号	额定电流	额定电压	型号	额定电流	额定电压	型号	额定电流
690V	SP691101P	100A	1140V	SP112101P	100A	3300V	SP332101P	100A	10KV	SP103101P	100A
	SP691201P	200A		SP112201P	200A		SP332201P	200A		SP103201P	200A
	SP691301P	300A		SP112301P	300A		SP332301P	300A		SP103301P	300A
	SP691401P	400A		SP112401P	400A		SP332401P	400A		SP103401P	400A
	SP691601P	600A		SP112601P	600A		SP332601P	600A		SP103601P	600A
	SP691102P	1000A		SP112102P	1000A		SP332102P	1000A		SP103102P	1000A
	SP691202P	2000A		SP112202P	2000A		SP332202P	2000A		SP103202P	2000A
	SP691302P	3000A		SP112302P	3000A		SP332302P	3000A		SP103302P	3000A
	SP691402P	4000A		SP112402P	4000A		SP332402P	4000A		SP103402P	4000A
	SP691502P	5000A		SP112502P	5000A		SP332502P	5000A		SP103502P	5000A



DT系列数字变送器

DT分为双通道，4通道，6通道，8通道和16通道四种。

双通道DT数字变送器命名规则

以DT215B数字变送器为例说明

- **DT**：数字变送器标识符
- **第一位数字**：数字变送器通道属性
1: 通道1为电压输入型，通道2为电压输入型
2: 通道1为电压输入型，通道2为电流输入型
3: 通道1为电流输入型，通道2为电流输入型
DT215B数字变送器的第一位数字为“2”，表示本数字变送器的通道1为电压输入型，通道2为电流输入型
- **第二位数字**：通道1的量程信息
依据第一位数字确定的通道属性查询表1或表2获取通道1的量程信息
DT215B数字变送器的通道1为电压型，其量程信息查询表1，数字“1”对应5V~1200V
- **第三位数字**：通道2的量程信息
依据第一位数字确定的通道属性查询表1或表2获取通道2的量程信息
DT215B数字变送器的通道2为电流型，其量程信息查询表5，数字“5”对应20mA~6A
- **后缀字母**：精度
A: 0.05%rd B: 0.1%rd
DT215B数字变送器的后缀字母为B，精度为0.1%rd。

多通道DT数字变送器命名规则

多通道数字变送器为四个数字，相对双通道数字变送器增加了通道数信息，其他规则与双通道数字变送器保持一致。第一个数字表示总通道数，第二个数字表示通道属性，第三个数字表示前半部分通道的量程，第四个数字表示后半部分通道的量程。

DT数字变送器电压/电流量程信息表示方法

数字标识	1	2	3	4	5	6	7	8	9
电压量程	5V-1200V	0.5V-120V	0.1V-25V	50mV-10V	5mV-1V	1mV-250mV	50V-12kV	40V-8kV	20V-4kV
电流量程	0.5A-120A	300mA-60A	150mA-30A	80mA-16A	20mA-6A	4mA-1.2A	2.5mA-500mA	500uA-100mA	100uA-25mA



产品
外观



更多银河电气产品及最新产品信息
请点击访问银河电气官方网站
www.vfe.ac.cn

全国免费咨询电话
400-673-1028