

综合变送器 用户手册

本手册适用于以下型号的产品

BS4Z6

SFERE 江苏斯菲尔电气股份有限公司
JIANGSU SFERE ELECTRIC CO.,LTD.

感谢您选择江苏斯菲尔电气股份有限公司研发的电力仪表，为了方便您选购和安全、正确、高效的使用本仪表，请仔细阅读本说明书并在使用时务必注意以下几点。

注意 CAUTION:

- ◆ 该装置必须有专业人员进行安装与检修
- ◆ 在对该装置进行任何内部或外部操作前、必须切断输入信号和电源
- ◆ 始终使用合适的电压检测装置来确定仪表各部位无电压
- ◆ 提供给该装置的电参数需在额定范围内

下述情况会导致装置损坏或装置工作的异常:

- ◆ 辅助电源电压超范围
- ◆ 配电系统频率超范围
- ◆ 电流或电压输入极性不正确
- ◆ 带电拨通信插头
- ◆ 未按要求连接端子连线



当仪表工作时，请勿接触端子！
Please don't touch the terminals
when the meter is in operation!

本手册可以在本公司的主页上下载到最新版本，同时也提供一些相应的测试软件下载。如果您需要电子版用户手册可以向本公司的技术服务部门索取。

目 录

一、产品简介.....	1
1.1 引用标准.....	1
1.2 产品概述.....	1
二、技术参数.....	2
2.1 技术参数.....	2
2.2 功能参数.....	4
三、安装与接线.....	4
3.1 仪表尺寸和安装方式.....	4
3.2 接线端子功能说明.....	5
3.3 输入信号线连接.....	6
四、测量显示.....	7
五、功能模块.....	7
5.1 通信.....	7
5.2 电能脉冲输出.....	9
5.3 模拟量输出.....	10
附录 1: MODBUS-RTU 通信地址信息表.....	11

一、产品简介

1.1 引用标准

引用国家标准

GB/T 17215.322-2008 静止式有功电能表(0.2S级和 0.5S级)

GB/T 17215.323-2008 静止式无功电能表(2级和 3级)

GB/T 17626-2006 电磁兼容 试验和测量技术

相应国际标准

IEC 62053-22:2003 电量测量设备(交流)-特殊要求-第 22 部分:静态电度表
(0.2S 和 0.5S)

IEC 62053-23:2003 电量测量设备(交流)-特殊要求-第 23 部分:静态无功表(2
级和 3级)

IEC 61010-1:2001 测量、控制以及实验室用电气设备的安全要求-第 1 部
分:一般要求

IEC 61000-2-11 电磁兼容性(EMC)-第 2-11 部分

IEC 60068-2-30 环境测试-第 2-30 部分

1.2 产品概述

BS4Z6 综合变送器可测量基本电量、电能等电参量，同时具备数字通信、电能脉冲输出和模拟量输出功能。作为一种先进的智能化、数字化的电网前端采集元件，该仪表可以应用于各种控制系统，能源管理系统，变电站自动化，配电网自动化，开关柜中，具有安装方便，接线简单，维护方便，工程量小，现场可设置输入参数的特点。

二、技术参数

2.1 技术参数

概述	
净重	约450g
设备尺寸	约150*112.5*70mm
显示方式	无
工作环境条件	
工作温度	-40°C ~ 70°C
储存温度	-45°C ~ 85°C
相对湿度	≤93%RH, 不凝结
工作海拔	海拔高度≤2500m
污染等级	无腐蚀性气体场所
防护等级	显示面框 IP64, 仪表外壳 IP20
绝缘	信号、电源、输出端子对壳电阻>100MΩ
工作电源	
标称范围	AC/DC: 80~270V 或 DC: 24V
功耗	<5VA
耐压	>2kV
电压输入	
量程	380V (最大过压480V)
分辨率	0.1 V
阻抗	1.6 MΩ/相
功耗	约0.1 VA /相
过压	瞬时: 2倍/10s
频率	45-65 Hz
电流输入	
量程	5A, 持续: 1.2倍
分辨率	1 mA
阻抗	<20mΩ/相

功耗	约0.1 VA/相
过流	瞬时：10倍/5s
电能脉冲输出（1路）	
脉宽	80ms±20%
端口最大电压	35V
端口最大电流	10mA
脉冲频率	<10Hz
脉冲常数	5000imp/kWh (380V/5A), 80000imp/kWh (100V/1A), 20000imp/kWh (100V/5A, 380V/1A)
模拟量输出（4路）	
4路模拟量输出(光耦隔离)	
输出范围	4~20mA 或 ±5mA
负载	最大负载 1kΩ
隔离电压	2000 VAC (1 min)
精度	0.5%
更新时间	1s
通信接口（2路）	
物理接口	RS-485 (光耦隔离)
通信速率	2.4-38.4 kbps
通信协议	Modbus-RTU
隔离电压	2000 VAC (1 min)
电磁兼容	
电磁兼容性	
静电放电抗扰度:	IEC 61000-4-2-III 级
射频电磁场辐射抗扰度:	IEC 61000-4-3-III 级
电快速瞬变脉冲群抗扰度:	IEC 61000-4-4-IV 级
冲击(浪涌)抗扰度:	IEC 61000-4-5-IV 级
射频场感应的传导干扰抗扰度:	IEC 61000-4-6-III 级
工频磁场抗扰度:	IEC 61000-4-8-III 级
电压暂降及短时中断抗扰度:	IEC 61000-4-11-III 级

2.2 功能参数

功能	符号	精度等级	量程
电压	U	0.5	10--380 V
电流	I	0.5	0--5 A
有功功率	P	0.5	0--5.7 kW
无功功率	Q	0.5	0--5.7 kvar
视在功率	S	0.5	0--5.7 kVA
功率因数	PF	0.5	0--1.00
频率	F	$\pm 0.01\text{Hz}$	45--65 Hz
有功电能	EP	0.5s	--
无功电能	EQ	2	--

三、安装与接线

3.1 仪表尺寸和安装方式

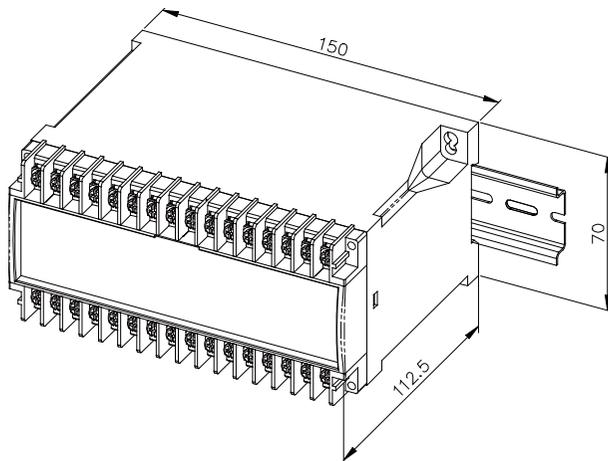


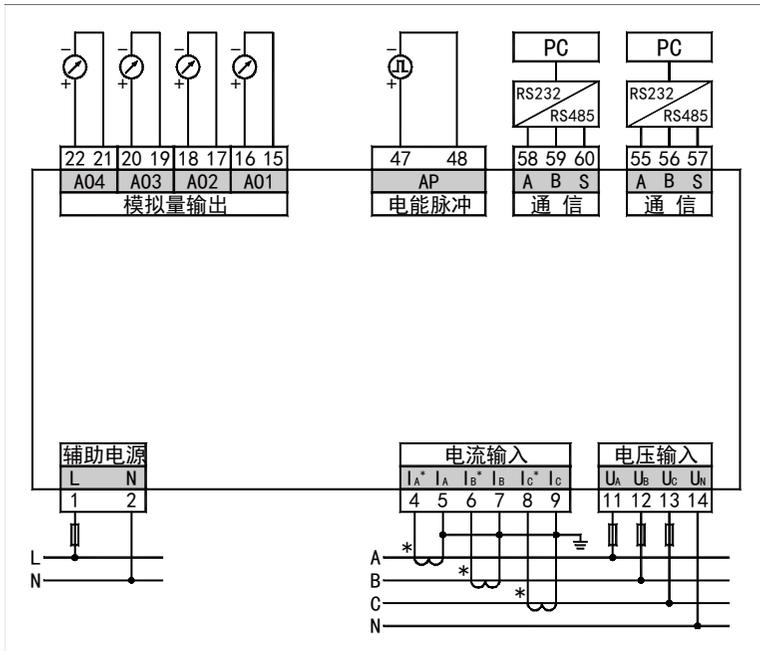
图 3-1 仪表尺寸图

3.2 接线端子功能说明

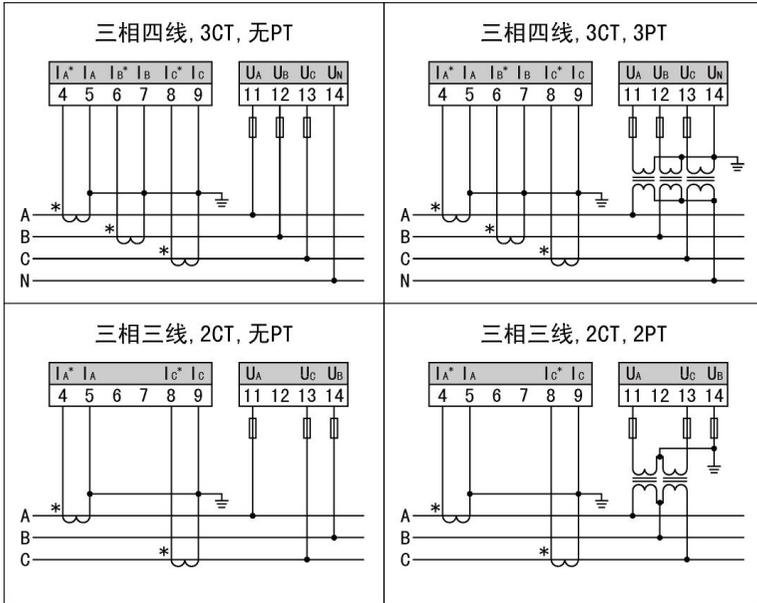
仪表功能接线端子采用统一的编号，其情况如下表所示：

电源	1, 2	交直流通用
电流信号	4, 5, 6, 7, 8, 9	电流输入
电压信号	11, 12, 13, 14	电压输入
模拟量输出	15—22	4路模拟量输出
电能脉冲输出	47, 48	有功、无功电能脉冲输出
第1路通信	58, 59, 60	分别为 A、B、S
第2路通信	55, 56, 57	分别为 A、B、S

典型接线端子图：



3.3 输入信号线连接



接线说明：

- 1) 输入电压不得高于产品的额定输入电压（100V 或 380V），否则应考虑使用 PT，为了便于维护，建议使用接线排。
- 2) 标准额定输入电流为 5A 或 1A，大于 5A 的情况应使用外部 CT。如果使用的 CT 上连有其它仪表，接线应采用串接方式，去除产品的电流输入连线之前，一定要先断开 CT 一次回路或者短接二次回路，为便于维护建议使用接线排。
- 3) 要确保输入电压、电流相对应，相序一致，方向一致，否则会出现功率和电能等的数值和符号错误。
- 4) 仪表可以工作在三相三线或者三相四线方式，用户应根据现场使用情况选择相应的接线方式。需要注意的是现场的接线方式必须与表内设置的接线方式一致，否则仪表的测量数据不正确。

四、测量显示

仪表没有显示部分，测量数据和参数设置只能通过通信读取和修改。详细信息请参考附录部分。

五、功能模块

5.1 通信

5.1.1 物理层

- 1) RS485 通信接口，异步半双工模式；
- 2) 通信速度 2400~38400bps 可设置，出厂默认为 9600 bps；
- 3) 字节传送格式 (N81、N82、E81、O81)：1 个起始位，8 个数据位，(1 个奇偶校验位)，1/2 个停止位。

5.1.2 通信协议 MODBUS-RTU

仪表支持标准的 Modbus-RTU 通信协议。

数据帧的结构：即报文格式。

地址码	功能码	数据码	校验码
1 个字节	1 个字节	N 个字节	2 个字节

地址码：是帧的开始部分，由一个字节（8 位二进制代码）组成，十进制为 0~255，只使用 1~247，其它地址保留。这些位标明了用户指定的终端设备的地址，该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址到的终端会响应相应的查询。当终端回送一个响应，响应中的从机地址数据便告诉了主机哪台终端正与之进行通信。

功能码：指定被寻址到的终端执行何种功能。下表列出仪表所支持的的功能码，以及它们的意义和功能。

代码	意义
0x03/0x04	读数据寄存器值
0x10	写设置寄存器指令

数据码：包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者设置值。例如：功能码

告诉终端读取一个寄存器，数据域则需要指明从哪个寄存器开始和读取多少个数据，而从机数据码回送内容则包含了数据长度和相应的数据。

校验码：错误校验（CRC16）域占用两个字节，包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由传输设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算 CRC 值，然后与接收到的 CRC 域中的值进行比较，如果这两个值不相等，就发生了错误。

5.1.3 报文格式指令

(1) 读数据寄存器值（功能码 0x03/0x04）

主机请求	帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
				起始寄存器地址	寄存器个数	
	占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
	数据范围	1~247	0x03/ 0x04	0x0000	最大 100	CRC16
	报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x03</u>	<u>0x00 0x06</u>	<u>0x00 0x06</u>	<u>0xE4 0x36</u>
从机响应	帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
				寄存器字节数	寄存器值	
		占用字节	1 字节	1 字节	1 字节	12 字节
	报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x03</u>	<u>0x0C</u>	<u>12 字节数据</u>	<u>CRC16</u>

注意：主机请求的起始寄存器地址为查询的一次电网或者二次电网的数据首地址，寄存器个数为查询数据的长度，如上例起始寄存器地址“0x00 0x06”表示三相电压 float 型数据地址，寄存器个数“0x00 0x06”表示数据长度 6（3 个 float 型数据占 6 个寄存器）。

(2) 写设置寄存器指令（功能码 0x10）

主机请求	帧结构	地址码	功能码	数据码				校验码
				寄存器起始地址	寄存器长度	寄存器字节数	写入值	
	占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	2N 字节	2 字节
	数据范围	1~247	0x10	0x080A	0x0001	N		CRC16
	报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x10</u>	<u>0x08 0x0A</u>	<u>0x00 0x01</u>	<u>0x02</u>	<u>0x0064</u>	<u>0x2ED1</u>

从机响应	帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
				寄存器起始地址	寄存器长度	
	占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
	报文举例	0x01	0x10	0x08 0x0A	0x00 0x01	0x2ED1

注意：写设置寄存器时请严格按照仪表附录中 仪表设置信息地址表。错误的写设置寄存器有可能导致仪表工作异常，请谨慎操作。

5.2 电能脉冲输出

仪表提供双向有功、无功电能计量，1 路电能脉冲输出功能和 RS485 的数字接口来完成电能数据的显示和远传。集电极开路的光耦继电器的电能脉冲实现有功电能和无功电能远传，可采用远程的计算机终端、PLC、DI 开关采集模块采集仪表的脉冲总数来实现电能累积计量。所采用输出方式是电能的精度检验的方式（国家计量规程：标准表的脉冲误差比较方法）。

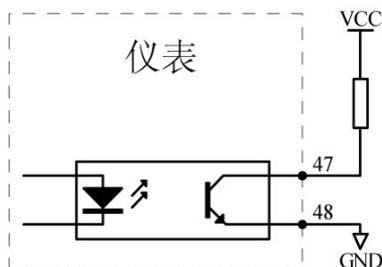


图 5-3 电能脉冲输出图

(1)、电气特性：脉冲采集接口的电路示意图中 $VCC \leq 35V$ 、 $I_z \leq 10mA$ 。

(2)、脉冲常数：5000 imp/kWh（380V/5A），其意义为：当仪表累积 1kWh 时脉冲输出个数为 5000 个，需要强调的是 1kWh 为电能的 2 次电能数据，在 PT、CT 的情况下，5000 个脉冲对应 1 次电能数据为 $1kWh \times \text{电压变比 PT} \times \text{电流变比 CT}$ 。

(3)、应用举例：PLC 终端使用脉冲计数装置，假定在长度为 t 的一段时间内采集脉冲个数为 N 个，仪表输入为：10kV/100V 400A/5A，则该时间段内仪表电能累积为： $N/5000 \times 100 \times 80$ 度电能。

5.3 模拟量输出

仪表支持 4 路模拟量输出，其可设置模拟量项目和范围。

详细的模拟量输出项目可参照模拟量输出对照表。

注意：模拟量范围设置的格式为二次电网整型数据，具体格式可参考下表，模拟量输出对照表中的该度值单位，也可参照通信地址信息表中二次电网数据格式。

变送输出对照表

变送项目	单位	变送输出		
		0/4-20mA (0-5V)	4-12-20mA (0-5-10V)	±5mA (0-5-10V)
OFF（关闭功能）	—	—	—	—
Ua, Ub, Uc, Uab, Ubc, Uca	0.1V	√	—	—
Ia, Ib, Ic, In	0.001A	√	—	—
Pa, Pb, Pc, P	W	√	√	√
Qa, Qb, Qc, Q	var	√	√	√
Sa, Sb, Sc, S	VA	√	—	—
PF	0.001	√	√	√
F	0.01Hz	√	√	√

相关说明：

电压变送注意事项：模拟量输出对照表是以电流输出模块为参照的，如果用户选择了 0-5/10V 电压输出模块，则输出的对应关系只是将上表中的 0-20mA、4-20mA、0-10-20mA、4-12-20mA 换成 0-5 V、0-10V、0-2.5-5 V、0-5-10 V。其具体设置操作一样。

附录 1: Modbus-RTU 通信地址信息表

一次电网数据

地址 (Hex)	地址 (Dec)	格式	数 据 内 容	单 位	R/W
0006-0007	6-7	Float	A 相电压	V	R
0008-0009	8-9	Float	B 相电压	V	R
000A-000B	10-11	Float	C 相电压	V	R
000C-000D	12-13	Float	AB 线电压	V	R
000E-000F	14-15	Float	BC 线电压	V	R
0010-0011	16-17	Float	CA 线电压	V	R
0012-0013	18-19	Float	A 相电流	A	R
0014-0015	20-21	Float	B 相电流	A	R
0016-0017	22-23	Float	C 相电流	A	R
0018-0019	24-25	Float	A 相有功功率	kW	R
001A-001B	26-27	Float	B 相有功功率	kW	R
001C-001D	28-29	Float	C 相有功功率	kW	R
001E-001F	30-31	Float	总有功功率	kW	R
0020-0021	32-33	Float	A 相无功功率	kvar	R
0022-0023	34-35	Float	B 相无功功率	kvar	R
0024-0025	36-37	Float	C 相无功功率	kvar	R
0026-0027	38-39	Float	总无功功率	kvar	R
0028-0029	40-41	Float	总视在功率	kVA	R
002A-002B	42-43	Float	功率因数		R
002C-002D	44-45	Float	电网频率	Hz	R
002E-002F	46-47	Float	正向有功电能	kWh	R
0030-0031	48-49	Float	反向有功电能	kWh	R
0032-0033	50-51	Float	正向无功电能	kvarh	R
0034-0035	52-53	Float	反向无功电能	kvarh	R

二次电网数据

地址 (Hex)	地址 (Dec)	格式	数 据 内 容	单 位	R/W
0106	262	Int	A 相电压(3P4W)	0.1 V	R
0107	263	Int	B 相电压(3P4W)	0.1 V	R
0108	264	Int	C 相电压(3P4W)	0.1 V	R
0109	265	Int	AB 线电压	0.1 V	R
010A	266	Int	BC 线电压	0.1 V	R
010B	267	Int	CA 线电压	0.1 V	R
010C	268	Int	A 相电流	0.001 A	R
010D	269	Int	B 相电流	0.001 A	R
010E	270	Int	C 相电流	0.001 A	R
010F	271	--	--	--	R
0110	272	Int	A 相有功功率(3P4W)	1W	R
0111	273	Int	B 相有功功率(3P4W)	1W	R
0112	274	Int	C 相有功功率(3P4W)	1W	R
0113	275	Int	总有功功率	1W	R
0114	276	Int	A 相无功功率(3P4W)	1var	R
0115	277	Int	B 相无功功率(3P4W)	1var	R
0116	278	Int	C 相无功功率(3P4W)	1var	R
0117	279	Int	总无功功率	1var	R
0118	280	Int	A 相视在功率(3P4W)	1VA	R
0119	281	Int	B 相视在功率(3P4W)	1VA	R
011A	282	Int	C 相视在功率(3P4W)	1VA	R
011B	283	Int	总视在功率	1VA	R
011C	284	Int	A 相功率因数(3P4W)	0.001	R
011D	285	Int	B 相功率因数(3P4W)	0.001	R
011E	286	Int	C 相功率因数(3P4W)	0.001	R
011F	287	Int	总功率因数	0.001	R

0120	288	Int	电网频率	0.01Hz	R
0121	289	--	--	--	R
0122-0123	290-291	Long	正向有功电能	1Wh	R
0124-0125	292-293	Long	反向有功电能	1Wh	R
0126-0127	294-295	Long	正向无功电能	1varh	R
0128-0129	296-297	Long	反向无功电能	1varh	R
012A-012B	298-299	--	--	--	R
012C-012D	300-301	Long	第一象限无功电能	1varh	R
012E-012F	302-303	Long	第二象限无功电能	1varh	R
0130-0131	304-305	Long	第三象限无功电能	1varh	R
0132-0133	306-307	Long	第四象限无功电能	1varh	R

0x10 命令设置寄存器地址

地址 (Hex)	地址 (Dec)	格式	数据内容	数据说明	R/W
0802	2050	Int	高字节: 循环显示	0x01:循环显示, !(0x01):不循环显示	R/W
			低字节: 超限报警 闪烁值	0: 关闭超限报警显示 1-120	
0803	2051	Int	高字节: 开机显示 界面	0:U, 1:I, 2:F, 3:P 4:PF, 5:EP, 6:THD	R/W
			低字节: 背光时间 设置	1-120s 0: 常亮	R/W
0804	2052	Int	高字节: #1 仪表地 址	1-247	R/W
			低字节: #1 波特率	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps	
0805	2053	Int	高字节:#1 校验格 式	0: N,8,1 1: E,8,1 2: O,8,1 3: N,8,2	R/W
0806-0807	2054-2055	--	--	--	R/W

0808	2056	Int	高字节:接线方式	0: 3P4W 1: 3P3W 2: 1P2W	R/W
			低字节: 电网频率	0: 50Hz 1: 60Hz	R/W
0809	2057	--	--	--	R/W
080A	2058	Int	电压量程设置	1~660V	R/W
080B	2059	Int	电流量程设置	1~6A	R/W
080C-080D	2060-2061	--	--	--	R/W
080E-080F	2062-2063	Long	初次电压设置	1~999999V	R/W
0810-0811	2064-2065	Long	初次电流设置	1~999999A	R/W
0812	2066	Int	#1 模拟量输出模式	0: 4-20mA 1: 0-20mA 2: 4-12-20ma 3: -5-0-5mA 4: 0-5mA	R/W
0813	2067	Int	#1 模拟量输出项目	0:Ua, 1:Ub, 2: Uc, 3:Uab, 4: Ubc, 5:Uca 6: Ia, 7: Ib, 8: Ic, 9: reserved, 10: Pa, 11: Pb 12: Pc, 13: P, 14: Qa, 15: Qb, 16: Qc, 17: Q, 18: Sa, 19: Sb, 20: Sc, 21: S, 22: PFa, 23: PFb 24: PFC, 25: PF, 26: F	R/W
0814	2068	Int	#1 模拟量输出下限	0~9999 数值比例系数同二次电网数据	R/W

0815	2069	Int	#1 模拟量输出上限	0-9999 数值比例系数同二次电网数据	R/W
0816	2070	Int	#2 模拟量输出模式	0: 4-20mA 1: 0-20mA 2: 4-12-20ma 3: -5-0-5mA 4: 0-5mA	R/W
0817	2071	Int	#2 模拟量输出项目	0:Ua, 1:Ub, 2: Uc, 3:Uab, 4: Ubc, 5:Uca 6: Ia, 7: Ib, 8: Ic, 9: reserved, 10: Pa, 11: Pb 12: Pc, 13: P, 14: Qa, 15: Qb, 16: Qc, 17: Q, 18: Sa, 19: Sb, 20: Sc, 21: S, 22: PFa, 23: PFb 24: PFc, 25: PF, 26: F	R/W
0818	2072	Int	#2 模拟量输出下限	0~9999 数值比例系数同二次电网数据	R/W
0819	2073	Int	#2 模拟量输出上限	0-9999 数值比例系数同二次电网数据	R/W
081A	2074	Int	#3 模拟量输出模式	0: 4-20mA 1: 0-20mA	R/W

				2: 4-12-20ma 3: -5-0-5mA 4: 0-5mA	
081B	2075	Int	#3 模拟量输出项目	0:Ua, 1:Ub, 2: Uc, 3:Uab, 4: Ubc, 5:Uca 6: Ia, 7: Ib, 8: Ic, 9: reserved, 10: Pa, 11: Pb 12: Pc, 13: P, 14: Qa, 15: Qb, 16: Qc, 17: Q, 18: Sa, 19: Sb, 20: Sc, 21: S, 22: PFa, 23: PFb 24: PFC, 25: PF, 26: F	R/W
081C	2076	Int	#3 模拟量输出下限	0~9999 数值比例系数同二次电网 数据	R/W
081D	2077	Int	#3 模拟量输出上限	0-9999 数值比例系数同二次电网 数据	R/W
081E	2078	Int	#4 模拟量输出模式	0: 4-20mA 1: 0-20mA 2: 4-12-20ma 3: -5-0-5mA 4: 0-5mA	R/W
081F	2079	Int	#4 模拟量输出项目	0:Ua, 1:Ub, 2: Uc, 3:Uab,	R/W

				4: Ubc, 5:Uca 6: Ia, 7: Ib, 8: Ic, 9: reserved, 10: Pa, 11: Pb 12: Pc, 13: P, 14: Qa, 15: Qb, 16: Qc, 17: Q, 18: Sa, 19: Sb, 20: Sc, 21: S, 22: PFa, 23: PFb 24: PFc, 25: PF, 26: F	
0820	2080	Int	#4 模拟量输出下限	0~9999 数值比例系数同二次电网数据	R/W
0821	2081	Int	#4 模拟量输出上限	0-9999 数值比例系数同二次电网数据	R/W

技术说明，如有变更恕不另行通知。

SFERE 江苏斯菲尔电气股份有限公司

JIANGSU SFERE ELECTRIC CO.,LTD.

地址：江苏省江阴市东定路1号

邮编：214437

市场部：

电子商务部：

电话(Tel): (0510)86199988 86199080

电话(Tel): (0510)86199195 86199193

传真(Fax): (0510)86199081

传真(Fax): (0510)86199084

技术支持：

电话(Tel): (0510)86199066 86199068

传真(Fax): (0510)86199067

http: //www.sfere-elec.com

E-mail: sfere-scb@sfere-elec.com

