

CCH 系列多通道光谱共焦 传感器

MODBUS 通信协议

Version 1.0.0.3

2024 年 8 月 29 日

变更记录

日期	版本	变更内容
2024 年 1 月 23 日	V1.0.0.0	发版
2024 年 3 月 12 日	V1.0.0.1	修订采样间隔配置内容 增加暗校准寄存器
2024 年 8 月 2 日	V.1.0.0.2	增加暗校准寄存器功能及曝光控制 与图像相关功能
2024 年 8 月 29 日	V.1.0.0.3	优化输入寄存器地址以及图像滤波 宽度详细说明

目录

1. 引言	4
2. 通信规格	5
3. Modbus 通信规约	6
3.1. RTU 模式信息帧格式	6
3.2. TCP 模式信息帧格式	6
3.3. 传感器支持的功能码	9
3.4. 错误响应帧格式	12
4. Modbus 寄存器分配	14
4.1. 参数设置类寄存器	14
4.2. 数据读取类寄存器	16
5. 应用示例	19
5.1. 读取参数示例（功能码 03）	19
5.2. 设置参数示例（功能码 06）	21
5.3. 读取数据示例（功能码 04）	23
5.4. 读取缓存数据示例	26
5.5. 读取图像数据示例	28
5.6. 交替曝光组数和开关的设置	29
6. 附录	30
附录 1 Modbus RTU CRC 算法代码	30
附录 2 Modbus 通信参数设置	33
附录 3 参数设置寄存器详细说明	34
附录 4 数据读取寄存器详细说明	96
附录 5 采样间隔设置说明	121

1. 引言

本文档介绍了如何使用 Modbus RTU/TCP 协议，实现对 CCH 系列多通道光谱共焦传感器的参数配置与数据读取功能。

使用前，注意事项：

- (1) 使用 Modbus RTU 协议时，传感器只能作为从机使用。
- (2) 使用前，请确保从机地址、串口波特率设置正确，从机地址取值范围：1 ~ 247。
- (3) 从机地址、串口波特率可通过配套上位机软件进行设置，串口波特率设置最大值为 115200 bits/s。（**默认设置：**从机地址为 **1**，波特率为 **115200** bits/s）
- (4) 传感器从上电到完成配置，大约需要 20s。在配置完成后，才可通过 Modbus RTU/TCP 协议读写寄存器数据，否则读写操作会超时。
- (5) 使用 Modbus TCP 协议时，不同设备通常可用 IP 地址进行区分，从机地址默认 1。

Modbus 通信参数设置操作，见“附录 2 Modbus 通信参数设置”。

2. 通信规格

按照表 2-1 规格，进行 MODBUS RTU 串行通信，波特率通过配套的上位机软件进行设置。

通信规格	通信接口	RS-485，半双工 2 线制
	波特率	19200/38400/57600/115200
	数据位	8 位
	奇偶校验位	无
	停止位	1 位

表 2- 1 MODBUS RTU 通信规格

按照表 2-2 规格，进行 MODBUS TCP 通信，IP 地址通过配套的上位机软件进行设置。

通信规格	通信接口	TCP/IP
	监听端口	502
	IP 地址	192.168.0.10（默认，可通过上位机软件更改）

表 2- 2 MODBUS TCP 通信规格

3. Modbus 通信规约

3.1. RTU 模式信息帧格式

表 3-1 RTU 模式信息帧格式

开始	地址字段	功能代码	数据	错误校验 (CRC)	结束（起始）
3.5 个字符时间以上的间隔	1 个字节	1 个字节	0~252 个字节	2 字节	3.5 个字符时间以上的间隔

(1) 地址字段

地址字段为从设备地址，地址取值范围：0~247（十进制）。单个设备的实际地址范围是 1~247，地址 0 作为广播地址。主设备发送消息时，将从设备地址放到信息帧中，以便从设备识别此消息是否是发给本机的，如是本机地址，则从设备做出响应。从设备回复主设备时，在回应消息的地址域中提供本机地址，以便主设备识别是哪个从设备返回的数据。

(2) 功能码

功能码用于表示消息帧的功能，取值范围为 1~255（十进制）。从设备根据功能码，执行相应的功能，执行完成后在响应消息帧中返回同样的功能码。如果出现异常，返回的消息帧中将功能码最高位（MSB）设置为 1。

(3) 数据域

数据域存放功能码需要操作的具体数据。数据域以字节为单位，长度可变。

(4) 错误校验（CRC）

参与 CRC 计算的数据区域：包含一帧内从地址字段至数据区段内容，即计算 CRC 校验前的所有字节。

在 Modbus RTU 串行通信中，错误校验码是 16 位（2 个字节）的二进制值，采用 CRC-16 校验方法，多项式为 CRC-16/MODBUS: $x^{16} + x^{15} + x^2 + 1$ 。

错误校验码在数据帧中的传输顺序为：低字节在前，高字节在后。

CRC 值由发送设备计算，并添加到报文中。接收设备在报文接收过程中重新计算 CRC，并和接收的实际值进行比较,进行比较的值如果不同则为出错。

CRC 具体算法,见附录 1：Modbus RTU CRC 算法代码

3.2. TCP 模式信息帧格式

表 3-2 TCP 模式信息帧格式

事务处理标识	协议标识	后续字节长度	单元标识符	功能码	数据
2 个字节	2 个字节	2 个字节	1 个字节	1 个字节	0~253 个字节

表 3-3 MBAP 报头文说明

字节	字段名		说明	客户端	服务器端
0	Transaction Identifier	事务处理标识	标记某个 Modbus 查询/应答的传输过程, 可以设置为 0, 也可以设置为每次通信时自动+1	由客户端生成	应答时复制该值
1					
2	Protocol Identifier	协议标识	Modbus 协议=0x00 标记 Modbus 协议, 设置为 0x00	由客户端生成	应答时复制该值
3					
4	Length	字节长度 H	设置为 0x00, 因此后续字节必须在 256 字节以内	由客户端生成	应答时复制该值
5		字节长度 L	记录后续字节的个数		
6	Unit Identifier	单元标	用来识别从机设备, 例如可以设置为	由客户	应答时

		标识符	从机设备的地址	端生成	复制该值
--	--	-----	---------	-----	------

（1）事务处理标识

事务处理标识用于将查询报文与未来响应之间建立联系。因此，对 TCP/IP 连接来说，在同一时刻，这个标识符必须是唯一的。有几种使用此标识符的方式：

例如可以将事务处理标识作为一个带有计数器的简单“TCP 发送顺序号”，在每一个请求发送时自动+1；也可以用作智能索引或指针，来识别事务处理的内容，以便记忆当前的远端服务器和未处理的请求。

服务器端可接受的请求数量取决于其容量，即：服务器资源量和 TCP 窗口尺寸。同样，客户端同时启动事务处理的数量也取决于客户机的资源容量。

（2）单元标识符

在对 Modbus 或 Modbus+等串行链路子网中的设备进行寻址时，这个域是用于路由的目的。在这种情况下，“Unit Identifier”携带一个远端设备的 Modbus 从站地址。

如果 Modbus 服务器连接到 Modbus+或 Modbus 串行链路子网，并通过一个网桥或网关后的子网的从站设备时必须的。TCP 连接中的目的 IP 地址识别了网桥本身的地址，而网桥则使用 Modbus 单元标识将请求转交给正确的从站设备。

分配给串行链路上的 Modbus 从站设备地址为 1~247（十进制），地址 0 作为广播地址。

对单纯的 Modbus TCP/IP 设备来说，利用 IP 地址即可寻址 Modbus 服务器端设备，此时 Modbus 单元标识符是无用的，必须使用值 0xFF 填充。当对直接连接到 TCP/IP 网络上的 Modbus 服务器寻址时，建议不要在“单元标识符”域使用有效的 Modbus 从站地址。

以上时 MBAP 报头个字段含义的详细说明。

实际上在 Modbus TCP/IP 传输过程中，服务端（从机）返回的响应报文中同样包含 MBAP 报头，除了 Length 字段外，其他字段与客户端一致。Modbus 消息帧由 TCP/IP 层提供，不需要像串行链路那样自己判断一帧是否结束，所有数据传输由 TCP/IP 层处理。因为底层 TCP/IP 协议确保了端到端的连接，而且 TCP/IP 链路层已确保传输数据的准确性，所以 Modbus TCP/IP 协议中已不再需要 LRC 或 CRC 等校验功能。

3.3. 传感器支持的功能码

本传感器支持的功能码，如表 3-4 所示：

表 3-4 支持的功能码列表

功能代码	功能名	操作
03H	读保持寄存器	读取 1 个或多个保持寄存器的内容
04H	读输入寄存器	读取 1 个或多个输入寄存器的内容
06H	写单个寄存器	向 1 个保持寄存器写入值

在 Modbus TCP 中，单元标识符号即为从机地址，在不同设备之间通过 IP 地址进行区别时，可默认为 1 且 Modbus TCP 无 CRC 校验。

3.3.1. 功能码 03(0x03)

功能码 03 的请求帧数据格式（主机→从机）如表 3-5 所示：

表 3-5 请求帧数据格式（功能码 03）

字节序号	0	1	2	3	4	5	6	7
数据内容	从机地址	功能码	起始地址高字节	起始地址低字节	寄存器数量高字节	寄存器数量低字节	CRC 校验低字节	CRC 校验高字节
取值范围	1~247	03	0 ~ 65535		1~125		（Modbus TCP 无 CRC 校验）	（Modbus TCP 无 CRC 校验）

功能码 03 的响应帧数据格式（从机→主机）如表 3-6 所示：

表 3-6 响应帧数据格式（功能码 03）

字节序号	0	1	2	3	4
------	---	---	---	---	---	-------

数据内容	从机地址	功能码	字节数	寄存器值 1 低字节	寄存器值 1 高字节
取值范围	1~247	03	2*N (N 为读取的寄存器个数)			

字节序号	2N+1	2N+2	2N+3	2N+4
数据内容	寄存器值 N 低字节	寄存器值 N 高字节	CRC 校验 低字节	CRC 校验 高字节
取值范围			(Modbus TCP 无 CRC 校验)	(Modbus TCP 无 CRC 校验)

3.3.2. 功能码 04(0x04)

功能码 04 的请求帧数据格式（主机→从机）如表 3-7 所示：

表 3-7 请求帧数据格式（功能码 04）

字节序号	0	1	2	3	4	5	6	7
数据内容	从机地址	功能码	起始地址 高字节	起始地址 低字节	寄存器数量 高字节	寄存器数量 低字节	CRC 校验 低字节	CRC 校验 高字节
取值范围	1~247	04	0 ~ 65535		1~125		(Modbus TCP 无 CRC 校验)	(Modbus TCP 无 CRC 校验)

功能码 04 的请求帧数据格式（从机→主机）如表 3-8 所示：

表 3-8 响应帧数据格式（功能码 04）

字节序号	0	1	2	3	4
数据内容	从机地址	功能码	字节数	寄存器值 1 低字节	寄存器值 1 高字节
取值范围	1~247	04	2*N (N 为读取的寄存器个数)			

字节序号	2N+1	2N+2	2N+3	2N+4
数据内容	寄存器值 N 低字节	寄存器值 N 高字节	CRC 校验 低字节	CRC 校验 高字节
取值范围			(Modbus TCP 无 CRC 校验)	(Modbus TCP 无 CRC 校验)

3.3.3. 功能码 06(0x06)

功能码 06 的请求帧数据格式（主机→从机）如表 3-9 所示：

表 3-9 请求帧数据格式（功能码 06）

序号	0	1	2	3	4	5	6	7
数据内容	从机地址	功能码	寄存器地址 高字节	寄存器地址 低字节	寄存器值 高字节	寄存器值 低字节	CRC 校验 低字节	CRC 校验 高字节
取值	1~247	06					(Modbus TCP 无 CRC 校验)	(Modbus TCP 无 CRC 校验)

功能码 06 的响应帧数据格式（从机→主机）如表 3-10 所示：

表 3-10 响应帧数据格式（功能码 06）

序号	0	1	2	3	4	5	6	7
数据内容	从机地址	功能码	寄存器地址高字节	寄存器地址低字节	寄存器值高字节	寄存器值低字节	CRC 校验低字节	CRC 校验高字节
取值	1~247	06					（Modbus TCP 无 CRC 校验）	（Modbus TCP 无 CRC 校验）

3.4. 错误响应帧格式

当从机收到主机发送的信息帧时，先进行 CRC 校验，如 CRC 校验错误，则忽略该帧；

如从机检测到了 CRC 校验以外的错误，则向主机返回错误信息帧。错误信息帧中返回的功能码，是将主机发送的功能码最高位置 1 而来，相当于在主机发送的功能码基础上加 0x80。

举例：主机发送的功能码为 0x03，则对应的错误功能码为 0x83；

表 3-11 错误响应帧格式

字节序号	0	1	2	3	4
数据内容	地址码	功能码	错误码	CRC 校验低字节	CRC 校验高字节

表 3-12 错误码说明

错误码	错误码含义	详细说明
-----	-------	------

01	非法的功能码	接收到的功能码不支持
02	非法的数据地址	指定的地址超出从机的范围
03	非法的数据值	接收到主机发送的数据值超出相应地址的数据范围

4. Modbus 寄存器分配

4.1. 参数设置类寄存器

参数存放在保持寄存器（Holding Register）中。

参数设置与读取，通过功能码“03”、功能码“06”操作保持寄存器实现。

4.1.1. 寄存器列表

表 4-1 保持寄存器列表（对应功能码 03H、06H）

寄存器类别	寄存器功能说明	寄存器地址 (10 进制)	寄存器个 数	备注
通用配置寄存器	涉及的配置参数： 1) 采样间隔； 2) 数据滑动平均滤波参数； 3) 错误数据保持次数； 4) 保存参数； 5) 网络参数复位； 6) 触发计数复位； 7) 上传图像类型；	0000 - 0009	10	
通道参数 配置寄存器	涉及的配置参数： 1) 光源开关； 2) 曝光模式； 3) 曝光时间； 4) 位置清零； 5) 暗校准及图像缓存 6) 目标曝光值 7) 峰高阈值 8) 锐度阈值 9) 图像滤波宽度	0010 - 0169	160	含 16 个 通道

厚度修正系数 配置寄存器	涉及的配置参数： 1) 厚度 1 修正系数； 2) 厚度 2 修正系数； 3) 厚度 3 修正系数； 4) 厚度 4 修正系数； 5) 厚度 5 修正系数；	0170 - 0329	160	含 16 个 通道
厚度折射率表编 号配置寄存器	涉及的配置参数： 1) 厚度 1 折射率表对 应编号； 2) 厚度 2 折射率表对 应编号； 3) 厚度 3 折射率表对 应编号； 4) 厚度 4 折射率表对 应编号； 5) 厚度 5 折射率表对 应编号；	0330 - 0409	80	含 16 个 通道
数据缓存 配置寄存器	涉及的配置参数： 1) 缓存数据上报数 量； 2) 缓存上锁标志； 3) 缓存开启通道； 4) 缓存数据类型；	0497 - 0517	21	含 16 个 通道 +MATH 数据
扩展通道参数配 置寄存器	1) 曝光时间上限 2) 曝光时间下限 3) 峰排序方式 4) 最大有效峰数目 5) 峰选择方式 6) 峰 1 编号 7) 峰 1 窗起点 8) 峰 1 窗终点 9) 峰 2 编号 10) 峰 2 窗起点 11) 峰 2 窗终点	0600-1239	640	含 16 个 通道的 数据

注：

- (1) 传感器定义的保持寄存器最大数量为 1300 个；
- (2) 寄存器写入无效值时，原寄存器的值不发生改变；

4.1.2. 寄存器说明

寄存器详细说明列表见“附录 3 参数设置寄存器列表”。

注：4 字节的参数变量，变量高 16 位放在寄存器低地址，变量低 16 位放在寄存器高地址。

例：通道 1 厚度 1 修正系数存放在寄存器地址（0170 - 0171）中，寄存器地址 170 存放通道 1 厚度 1 修正系数的高 16 位，寄存器地址 171 存放通道 1 厚度 1 修正系数的低 16 位。

4.2. 数据读取类寄存器

测量数据存放在输入寄存器中（Input Register）。

通过功能码“04”操作输入寄存器，实现测量数据的读取操作。

4.2.1. 寄存器列表

表 4-2 输入寄存器列表（对应功能码 04H）

寄存器类别	寄存器说明	寄存器地址 (10 进制)	寄存器 个数	备注
常用测量数据寄存器	包含的数据： 1) 距离 1； 2) 距离 2； 3) 厚度 1；	0000 - 0095	94	16 个通道数据
MATH 数据寄存	包含的数据：	0096 - 0111	16	

器	1) MATH1 数据; 2) MATH2 数据; 3) MATH3 数据; 4) MATH4 数据; 5) MATH5 数据; 6) MATH6 数据; 7) MATH7 数据; 8) MATH8 数据;			
控制器温度寄存器	控制器温度	0112 - 0113	2	
		0114-0129	8	预留
MATH 数据寄存器	包含的数据: 1) 多光点运算值 1 数据; 2) 多光点运算值 2 数据; 3) 多光点运算值 3 数据; 4) 多光点运算值 4 数据;	0130-0138	8	
缓存数据寄存器	包含的数据: 1) 缓存数据已读个数; 2) 读取缓存数据寄存器有效数据个数; 3) 缓存数据;	0200 - 0321	122	缓存数据单次上报最多 60 个
多层测量距离数据寄存器	包含的数据: 1) 距离 3; 2) 距离 4; 3) 距离 5; 4) 距离 6;	0340 - 0467	128	只适用于支持多层测厚的固件版本
多层测量厚度数据寄存器	包含的数据: 1) 厚度 2; 2) 厚度 3;	0476 - 0603	128	只适用于支持多层测

	3) 厚度 4; 4) 厚度 5;			厚的固 件版本
多层测量峰高数 据寄存器	包含的数据: 1) 峰 1 高度; 2) 峰 2 高度; 3) 峰 3 高度; 4) 峰 4 高度; 5) 峰 5 高度; 6) 峰 6 高度;	0609 - 0704	96	峰 3— 峰 6 高 度, 只 适用于 支持多 层测厚 的固件 版本
通道参数读取	1) 通道 1 像素量程起 点 2) 通道 1 像素量程终 点	0705-1024	320	16 个通 道
图像缓存数据寄 存器	1) 缓存数据已读个 数; /即像素数 2) 读取缓存数据寄存 器有效数据个数/ 像素数 3) 缓存数据;	2000-2122	122	缓存数 据单次 上报最 多 120 个

4.2.2. 寄存器说明

输入寄存器说明见“附录 4 数据读取寄存器详细说明”

注:

- (1) 传感器定义的输入寄存器数量为 2200 个, 超出范围将会报错;
- (2) 4 字节数据变量, 变量高 16 位放在寄存器低地址, 低 16 位放在寄存器高地址。

例: 通道 1 距离 1 存放在输入寄存器地址 (0000 - 0001) 中, 寄存器地址 0000 存放通道 1 距离 1 的高 16 位, 寄存器地址 0001 存放通道 1 距离 1 的低 16 位。

5. 应用示例

5.1. 读取参数示例（功能码 03）

5.1.1. ModbusRTU 格式数据解析

举例：传感器的从机地址为“1”,读取传感器通道 1 的光源开关、曝光模式、曝光时间等参数。

分析：读取传感器参数，需使用“功能码 03”，读取保持寄存器的值。通道 1 光源开关、通道 1 曝光模式、通道 1 曝光时间对应的寄存器地址分别为 0010、0011、0012，因此可通过一次性读取 3 个寄存器的方式读取参数值。即用功能码 03，读保持寄存器起始地址为 0010(16 进制：0x0A)，读取寄存器个数为 3 个。

主机发送请求报文：01 03 00 0A 00 03 25 C9

表 5-1 读取参数请求报文解析(RTU)

主机发送报文	占字节数	数据内容（16 进制）
从机地址	1	01
功能码	1	03
寄存器起始地址	2	00 00
读取寄存器个数	2	00 03
CRC 校验	2	25 C9

从机发送响应报文：01 03 06 00 01 00 00 0F A0 19 3D

表 5-2 读取参数响应报文解析(RTU)

从机响应报文	占字节数	数据内容（16 进制）
从机地址	1	01
功能码	1	03
字节数	1	06

寄存器 0000 的数据	2	00 01
寄存器 0001 的数据	2	00 00
寄存器 0002 的数据	2	0F A0
CRC 校验	2	19 3D

数值分析：通道 1 光源开关打开、曝光模式为手动、曝光时间为 400us。（曝光时间单位为 0.1us）。

5.1.2. ModbusTCP 格式数据解析

主机发送请求报文：00 00 00 00 00 06 01 03 00 0A 00 03

表 5-3 读取参数请求报文解析(TCP)

主机发送报文	占字节数	数据内容（16 进制）
事务处理标识	2	00 00
协议标识	2	00 00
后续字节长度	2	00 06
单元标识符	1	01
功能码	1	03
寄存器起始地址	2	00 0A
读取寄存器个数	2	00 03

传感器发送的响应报文：00 00 00 00 00 09 01 03 06 00 01 00 00 0F A0

表 5-4 读取参数响应报文解析(TCP)

从机响应报文	占字节数	数据内容（16 进制）
--------	------	-------------

事务处理标识	2	00 00
协议标识	2	00 00
后续字节长度	2	00 09
单元标识符	1	01
功能码	1	03
数据长度	1	06
寄存器 0000 的数据	2	00 01
寄存器 0001 的数据	2	00 00
寄存器 0002 的数据	2	0F A0

数值分析：通道 1 光源开关打开、曝光模式为手动、曝光时间为 400us。（曝光时间单位为 0.1us）。

5.2. 设置参数示例（功能码 06）

举例：传感器的从机地址为“1”,设置通道 1 曝光时间为 204.7us。

分析：设置曝光时间，需使用“功能码 06”，往地址为 0012 的保持寄存器写入值，204.7us 对应的寄存器值为 2047（0x07ff），即向地址为“0012”的保持寄存器（16 进制：0x0C），写入 0x07ff 数值。

5.2.1. ModbusRTU 格式数据解析

主机发送请求报文：01 06 00 0C 07 FF 0B B9

表 5-5 设置参数请求报文解析 (RTU)

主机发送报文	占字节数	数据内容（16 进制）
--------	------	-------------

从机地址	1	01
功能码	1	06
寄存器地址	2	00 0C
寄存器值	2	07 FF
CRC 校验	2	0B B9

从机发送响应报文：01 06 00 0C 07 FF 0B B9

表 5-6 设置参数响应报文解析(RTU)

从机响应报文	占字节数	数据内容（16 进制）
从机地址	1	01
功能码	1	06
寄存器地址	2	00 0C
寄存器值	2	07 FF
CRC 校验	2	0B B9

5.2.2. ModbusTCP 格式数据解析

主机发送请求报文：00 00 00 00 00 06 00 06 00 0C 07 FF

表 5-7 读取参数请求报文解析（TCP）

主机发送报文	占字节数	数据内容（16 进制）
事务处理标识	2	00 00
协议标识	2	00 00
后续字节长度	2	00 06
单元标识符	1	01
功能码	1	06

寄存器起始地址	2	00 0C
寄存器值	2	07 FF

传感器发送的响应报文：00 00 00 00 00 06 00 06 00 0C 07 FF

表 5-8 读取参数响应报文解析(TCP)

从机响应报文	占字节数	数据内容（16 进制）
事务处理标识	2	00 00
协议标识	2	00 00
后续字节长度	2	00 06
单元标识符	1	01
功能码	1	06
寄存器起始地址	2	00 0C
寄存器值	2	07 FF

5.3. 读取数据示例（功能码 04）

5.3.1. ModbusRTU 格式数据解析

举例：传感器的从机地址为“1”,读取该传感器通道 1 测量数据距离 1。

分析：读取通道 1 的距离 1，需使用“功能码 04”，读取输入寄存器地址 0x0000-0x0001 的数值，读取的寄存器个数为 2 个。

主机发送的请求报文：01 04 00 00 00 02 71 CB

表 5-9 读取数据请求报文解析

主机发送报文	占字节数	数据内容（16 进制）
从机地址	1	01

功能码	1	04
寄存器起始地址	2	00 00
读取寄存器个数	2	00 02
CRC 校验	2	71 CB

传感器发送的响应报文：01 04 04 00 05 FC 4F D2 44

表 5-10 读取数据响应报文解析

从机响应报文	占字节数	数据内容（16 进制）
从机地址	1	01
功能码	1	04
字节数	1	04
寄存器 0000 的数据	2	00 05
寄存器 0001 的数据	2	FC 4F
CRC 校验	2	45 1E

5.3.2. ModbusTCP 格式数据解析

主机发送请求报文：00 00 00 00 00 06 01 04 00 00 00 02

表 5-11 读取参数请求报文解析（TCP）

主机发送报文	占字节数	数据内容（16 进制）
事务处理标识	2	00 00
协议标识	2	00 00
后续字节长度	2	00 06
单元标识符	1	01
功能码	1	04

寄存器起始地址	2	00 00
读取寄存器个数	2	00 02

传感器发送的响应报文：00 00 00 00 00 07 01 04 04 00 05 FC 4F

表 5-12 读取参数响应报文解析(TCP)

从机响应报文	占字节数	数据内容 (16 进制)
事务处理标识	2	00 00
协议标识	2	00 00
后续字节长度	2	00 07
单元标识符	1	01
功能码	1	04
数据长度	1	04
寄存器 0000 的数据	2	00 05
寄存器 0001 的数据	2	FC 4F

数值分析：

距离 1 的数值为 0x005FC4F，转换为有符号整数为 392271，由于实际值放大了 1000000 倍，所以距离 1 的测量值为 0.392271mm。

注：当读取的数据值为 0x80000000（16 进制）或-2147483648（有符号整数）时，则表示当前的测量值无效。

5.4. 读取缓存数据示例

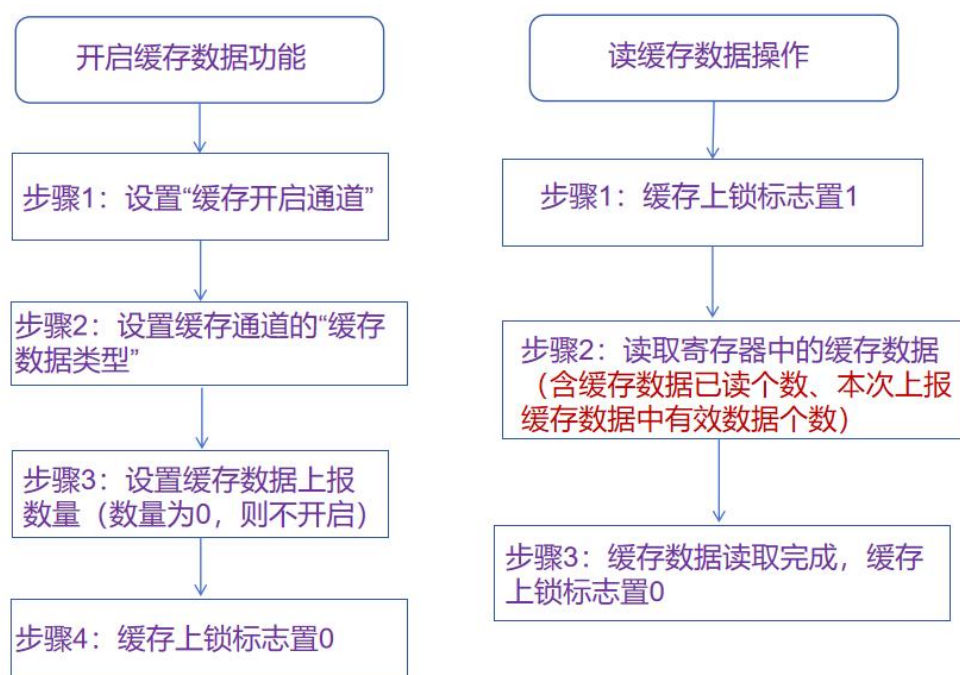


图 5-4 开启缓存数据功能与读缓存数据操作

举例：

使用外部触发功能，单次触发采集 1000 组 MATH1、通道 1 距离 1、通道 1 距离 2、通道 1 厚度、通道 2 距离 1、通道 2 距离 2、通道 2 厚度，因此数据采集个数为 7000 个，数据采集结束后，通过 Modbus 协议将 7000 个数据读出。

分析：

(1) 设置“缓存开启通道”；

将“缓存开启通道”寄存器（0499-0500）值设置为 0x0003、0x0001，即打开通道 1、通道 2、控制器通道数据缓存；

(2) 设置缓存开启通道的“缓存数据类型”；

依次设置“通道 1 缓存数据类型”、“通道 2 缓存数据类型”、“控制器缓存数据类型”。

- ① “通道 1 缓存数据类型”寄存器（501）值设置为 0x0007，即距离 1、距离 2、厚度 1；

- ② “通道 2 缓存数据类型”寄存器（502）值设置为 0x0007，即距离 1、距离 2、厚度 1；
 - ③ “控制器通道缓存数据类型”寄存器（517）值设置为 0x0001，即 MATH1 数据。
- (3) 缓存数据上报个数为 7000 个，需将“缓存数据上报个数”寄存器（497）值设置为 7000；
- (4) 读缓存数据前，需将“缓存区上锁标志”寄存器（498）值设置为 0；
- (5) 稍等一段时间，将寄存器（498）值设置为 1；此时如果是通过外部触发进行采样，外部电路应进行触发操作；
- (6) 由于 modbus 一帧最大只能读取 60 个缓存数据，即 120 个寄存器。为防止漏读数据，直接从“缓存数据已读个数”寄存器开始读取，连续读取 122 个寄存器：已读个数（1 个）+有效个数（1 个）+缓存数据（60*2 个）。
- (7) 7000 个缓存数据需要读取 119 次才能读完，每次固定读取 60 个缓存数据。前 118 次上报的缓存数据中有效个数为 60，第 119 次上报的缓存数据中有效个数为 40 个。
- (8) 读完 7000 个缓存数据后，将“缓存区上锁标志”寄存器（498）置 0。

操作步骤：

➤ 开启缓存数据功能操作：

- ① “缓存开启通道”设置为通道 1、通道 2、控制器通道数据；
- ② 通道 1 “缓存数据类型”设置为距离 1、距离 2、厚度 1；
- ③ 通道 2 “缓存数据类型”设置为距离 1、距离 2、厚度 1；
- ④ 控制器通道“缓存数据类型”设置为 MATH1；
- ⑤ “缓存数据上报个数”设置为 7000；
- ⑥ “缓存区上锁标志”设置为 0。

➤ 缓存数据读取操作：

- ① “缓存区上锁标志”设置为 1；
- ② 从“缓存数据已读个数”寄存器开始读取 122 个寄存器，连续读 119 次。

➤ 缓存数据读完后操作：

“缓存区上锁标志” 设置为 0。

读取缓存数据，使用“功能码 04”，读取输入寄存器起始地址“200”（10 进制），读取的寄存器个数为 122 个。

5.5. 读取图像数据示例

举例：读取通道 10 的校准图像

步骤：

① 设置“上传图像类型”（地址为保持寄存器 06）

② 设置“暗校准及图像缓存”对应通道的寄存器写 2，通道 10 的地址为（ $14+10*9 = 104$ ）

③ 可进行数据读取，使用“功能码 04”，读取输入寄存器起始地址“2000”（10 进制），读取的寄存器个数为 122 个。2000 为已读取数据数，2001 为本次读取数据数，每个像素 2 字节占 1 个地址。

举例：读取通道 10 的暗校准表

① 设置“暗校准及图像缓存”对应通道的寄存器写 3，通道 10 的地址为（器 $14+10*9 = 104$ ）

② 进行数据读取，使用“功能码 04”，读取输入寄存器起始地址“2000”（10 进制），读取的寄存器个数为 122 个。2000 为已读取数据数，2001 为本次读取数据数，每个像素 2 字节占 1 个地址。

5.6. 交替曝光组数和开关的设置

先对曝光组 1、组 2 寄存器参数进行设置，然后设置交替曝光开关，将使能组数和曝光开关一起设置。

开启交替曝光，控制器先曝光组 1，再曝光组 2。

关闭交替曝光，只曝光组 1 通道。

下列条件下，将不允许设置：

- 使能通道在组 1 又在组 2；例如组 1 和组 2 中通道 1 均使能
- 使能通道数大于序列号限制的通道数；
- 交替曝光打开时，组 1 使能通道数不等于组 2 使能通道数；
- 交替曝光开关关闭时，组 1 使能通道数为 0；
- 交替曝光开关关闭时，组 2 使能通道数不为 0

上述情况下寄存器值将不更新。

举例：

四通道模式下想要设置通道 1 通道 4 和通道 2 通道 3 交替曝光

分析：

组 1 使能通道 1 通道 4，组 2 使能通道 2 通道 3，然后打开交替曝光。

组 1 使能通道 1 通道 4，组 2 使能通道 2 通道 3 应按照比特位对相应寄存器进行设置。

操作步骤：

① 设置交替曝光组 2 寄存器(0007)使能通道 2 通道 3,应写的值为 0b0110,十进制为 6。

② 设置交替曝光组 1 寄存器(0008)使能通道 1 通道 4,应写的值为 0b1001,十进制为 9。

③ 设置交替曝光组开关寄存器（0009），应写的值为 1

6. 附录

附录 1 Modbus RTU CRC 算法代码

```
static const unsigned char aucCRChi[] = {  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,  
    0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40  
};
```

```

static const unsigned char aucCRCLo[] = {
    0x00, 0xC0, 0xC1, 0x01, 0xC3, 0x03, 0x02, 0xC2, 0xC6, 0x06, 0x07, 0xC7,
    0x05, 0xC5, 0xC4, 0x04, 0xCC, 0x0C, 0x0D, 0xCD, 0x0F, 0xCF, 0xCE, 0x0E,
    0x0A, 0xCA, 0xCB, 0x0B, 0xC9, 0x09, 0x08, 0xC8, 0xD8, 0x18, 0x19, 0xD9,
    0x1B, 0xDB, 0xDA, 0x1A, 0x1E, 0xDE, 0xDF, 0x1F, 0xDD, 0x1D, 0x1C, 0xDC,
    0x14, 0xD4, 0xD5, 0x15, 0xD7, 0x17, 0x16, 0xD6, 0xD2, 0x12, 0x13, 0xD3,
    0x11, 0xD1, 0xD0, 0x10, 0xF0, 0x30, 0x31, 0xF1, 0x33, 0xF3, 0xF2, 0x32,
    0x36, 0xF6, 0xF7, 0x37, 0xF5, 0x35, 0x34, 0xF4, 0x3C, 0xFC, 0xFD, 0x3D,
    0xFF, 0x3F, 0x3E, 0xFE, 0xFA, 0x3A, 0x3B, 0xFB, 0x39, 0xF9, 0xF8, 0x38,
    0x28, 0xE8, 0xE9, 0x29, 0xEB, 0x2B, 0x2A, 0xEA, 0xEE, 0x2E, 0x2F, 0xEF,
    0x2D, 0xED, 0xEC, 0x2C, 0xE4, 0x24, 0x25, 0xE5, 0x27, 0xE7, 0xE6, 0x26,
    0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0, 0xA0, 0x60, 0x61, 0xA1,
    0x63, 0xA3, 0xA2, 0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67, 0xA5, 0x65, 0x64, 0xA4,
    0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F, 0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB,
    0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68, 0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB, 0x7B, 0x7A, 0xBA,
    0xBE, 0x7E, 0x7F, 0xBF, 0x7D, 0xBD, 0xBC, 0x7C, 0xB4, 0x74, 0x75, 0xB5,
    0x77, 0xB7, 0xB6, 0x76, 0x72, 0xB2, 0xB3, 0x73, 0xB1, 0x71, 0x70, 0xB0,
    0x50, 0x90, 0x91, 0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92, 0x96, 0x56, 0x57, 0x97,
    0x55, 0x95, 0x94, 0x54, 0x9C, 0x5C, 0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E,
    0x5A, 0x9A, 0x9B, 0x5B, 0x99, 0x59, 0x58, 0x98, 0x88, 0x48, 0x49, 0x89,
    0x4B, 0x8B, 0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E, 0x8F, 0x4F, 0x8D, 0x4D, 0x4C, 0x8C,
    0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42, 0x43, 0x83,
    0x41, 0x81, 0x80, 0x40
};

```

```

unsigned short MB_CRC16(unsigned char * pucFrame, unsigned short usLen )
{
    unsigned char    crc_h = 0xFF;
    unsigned char    crc_l = 0xFF;
    unsigned short   index, crc_value;

    while( usLen-- )
    {
        index = crc_l ^ *( pucFrame++ );

        crc_l = (unsigned char)(crc_h ^ aucCRCHi[index]);

        crc_h = aucCRCLo[index];
    }

    crc_value = crc_h;

    crc_value <<= 8;

    crc_value |= crc_l;

    return crc_value;
}

```


附录 2 Modbus 通信参数设置

Modbus 通信参数设置包括从机地址、波特率设置。参数设置步骤如下所示：

步骤 1： 打开上位机软件，与传感器成功连接；

步骤 2： 进入 Modbus 配置界面

在上位机软件主窗口，点击菜单栏 Root——>通信配置——>Modbus 配置，如图 6-1 所示。

步骤 3： 设置从机地址

在从机地址设置框里选择输入设置的地址，取值范围 1-247；

步骤 4： 设置 Modbus 通信波特率

在波特率配置设置下拉框里选择要设置的波特率。

参数配置

通信配置 触发配置 输出配置 管理员配置

网络设置

控制器IP 192.168.0.10 网卡名称 Realtek PCIe GbE Family Controller 读取本机信息

子网掩码 255.255.255.0 网卡IP 0.0.0.0

网关 192.168.0.1 设备固定端口 8000

主机IP最后一段号码 20 主机端口 8001

设置 读取

编号设置

控制器编号 0

Modbus配置

从机地址 1 波特率配置 19200

图 6-1 Modbus 通信参数配置

附录 3 参数设置寄存器详细说明

寄存器地址(10 进制)	功能名称	取值范围	数据类型	读/写	寄存器个数
0	采样间隔	取值范围：0 - 9，详细取值说明见“附录 5 --采样间隔设置说明”。	2 字节 无符号	读/写	1
1	数据滑动平均滤波次数	0x00: 4 次 0x01: 16 次 0x02: 64 次 0x03: 256 次 0x04: 1024 次 0x05: 4096 次 0x06: 1 次 0x07: 2 次	2 字节 无符号	读/写	1
2	错误数据保持次数设置	0 ~ 65535	2 字节 无符号	读/写	1
3	保存参数	1: 当前配置参数写入 flash，写完后该标志自动清 0； 其它值无效； 注： 写 flash 过程中，读写数据会造成超时。	2 字节 无符号	读/写	1
4	网络参数复位	1: 网络参数恢复	2 字节	读/写	1

		为默认值； 其它值无效。	无符号		
5	触发计数复位	1：对当前触发计数进行复位，复位后该值会自动清 0；其它值无效。	2 字节 无符号	读/写	1
6	上传图像类型	0：原始图像 1：校准图像 2：锐度图像			
7	交替曝光组 2	Bit0：通道 1 Bit1：通道 2 Bit2：通道 3 Bit3：通道 4 Bit4：通道 5 Bit5：通道 6 Bit6：通道 7 Bit7：通道 8 Bit8：通道 9 Bit9：通道 10 Bit10：通道 11 Bit11：通道 12 Bit12：通道 13 Bit13：通道 14 Bit14：通道 15 Bit15：通道 16			
8	交替曝光组 1	Bit0：通道 1			

		Bit1: 通道 2 Bit2: 通道 3 Bit3: 通道 4 Bit4: 通道 5 Bit5: 通道 6 Bit6: 通道 7 Bit7: 通道 8 Bit8: 通道 9 Bit9: 通道 10 Bit10: 通道 11 Bit11: 通道 12 Bit12: 通道 13 Bit13: 通道 14 Bit14: 通道 15 Bit15: 通道 16			
9	交替曝光组开关	0: 不使能 1: 使能			
0010	通道 1 光源开关	0: 关闭 1: 打开	2 字节 无符号	读/写	1
0011	通道 1 曝光模式	0: 手动 1: 自动	2 字节 无符号	读/写	1
0012	通道 1 曝光时间	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0013	通道 1 位置清零	0: 取消清零 1: 位置清零	2 字节 无符号	读/写	1
0014	通道 1 暗校准	写 1 校准 写 2 缓存图像数	2 字节 无符号	读/写	1

		据 写 3 缓存暗校准 表			
0015	通道 1 目标曝光值	500~7000	2 字节 无符号	读/写	1
0016	峰高阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0017	锐度阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0018	峰间隔	2~999	2 字节 无符号	读/写	1
0019	图像滤波宽度	高 8 位 1: 自动滤波 0: 手动滤波 低 8 位 0: 滤波宽度为 1 1: 滤波宽度为 2 2: 滤波宽度为 3 3: 滤波宽度为 5 4: 滤波宽度为 7 5: 滤波宽度为 11 6: 滤波宽度为 15	2 字节 无符号	读/写	1
0020	通道 2 光源开关	0: 关闭 1: 打开	2 字节 无符号	读/写	1
0021	通道 2 曝光模式	0: 手动 1: 自动	2 字节 无符号	读/写	1
0022	通道 2 曝光时间	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0023	通道 2 位置清零	0: 取消清零 1: 位置清零	2 字节 无符号	读/写	1
0024	通道 2 暗校准	写 1 校准	2 字节	读/写	1

		写 2 缓存图像数据 写 3 缓存暗校准表	无符号		
0025	通道 2 目标曝光值	500-7000	2 字节 无符号	读/写	1
0026	峰高阈值	10-9999	2 字节 无符号	读/写	1
0027	锐度阈值	10-9999	2 字节 无符号	读/写	1
0028	峰间隔	2-999	2 字节 无符号	读/写	1
0029	图像滤波宽度	高 8 位 1: 自动滤波 0: 手动滤波 低 8 位 0: 滤波宽度为 1 1: 滤波宽度为 2 2: 滤波宽度为 3 3: 滤波宽度为 5 4: 滤波宽度为 7 5: 滤波宽度为 11 6: 滤波宽度为 15	2 字节 无符号	读/写	1
0030	通道 3 光源开关	0: 关闭 1: 打开	2 字节 无符号	读/写	1
0031	通道 3 曝光模式	0: 手动 1: 自动	2 字节 无符号	读/写	1
0032	通道 3 曝光时间	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0033	通道 3 位置清零	0: 取消清零 1: 位置清零	2 字节 无符号	读/写	1

0034	通道 3 暗校准	写 1 校准 写 2 缓存图像数据 写 3 缓存暗校准表	2 字节 无符号	读/写	1
0035	通道 3 目标曝光值	500-7000	2 字节 无符号	读/写	1
0036	峰高阈值	10-9999	2 字节 无符号	读/写	1
0037	锐度阈值	10-9999	2 字节 无符号	读/写	1
0038	峰间隔	2-999	2 字节 无符号	读/写	1
0039	图像滤波宽度	高 8 位 1: 自动滤波 0: 手动滤波 低 8 位 0: 滤波宽度为 1 1: 滤波宽度为 2 2: 滤波宽度为 3 3: 滤波宽度为 5 4: 滤波宽度为 7 5: 滤波宽度为 11 6: 滤波宽度为 15	2 字节 无符号	读/写	1
0040	通道 4 光源开关	0: 关闭 1: 打开	2 字节 无符号	读/写	1
0041	通道 4 曝光模式	0: 手动 1: 自动	2 字节 无符号	读/写	1
0042	通道 4 曝光时间	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0043	通道 4 位置清	0: 取消清零 1: 位置清零	2 字节	读/写	1

	零		无符号		
0044	通道 4 暗校准	写 1 校准 写 2 缓存图像数据 写 3 缓存暗校准表	2 字节 无符号	读/写	1
0045	通道 4 目标曝光值	500-7000	2 字节 无符号	读/写	1
0046	峰高阈值	10-9999	2 字节 无符号	读/写	1
0047	锐度阈值	10-9999	2 字节 无符号	读/写	1
0048	峰间隔	2-999	2 字节 无符号	读/写	1
0049	图像滤波宽度	高 8 位 1: 自动滤波 0: 手动滤波 低 8 位 0: 滤波宽度为 1 1: 滤波宽度为 2 2: 滤波宽度为 3 3: 滤波宽度为 5 4: 滤波宽度为 7 5: 滤波宽度为 11 6: 滤波宽度为 15	2 字节 无符号	读/写	1
0050	通道 5 光源开关	0: 关闭 1: 打开	2 字节 无符号	读/写	1
0051	通道 5 曝光模式	0: 手动 1: 自动	2 字节 无符号	读/写	1
0052	通道 5 曝光时间	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1

0053	通道 5 位置清 零	0: 取消清零 1: 位置清零	2 字节 无符号	读/写	1
0054	通道 5 暗校准	写 1 校准 写 2 缓存图像数 据 写 3 缓存暗校准 表	2 字节 无符号	读/写	1
0055	通道 5 目标曝 光值	500-7000	2 字节 无符号	读/写	1
0056	峰高阈值	10-9999	2 字节 无符号	读/写	1
0057	锐度阈值	10-9999	2 字节 无符号	读/写	1
0058	峰间隔	2-999	2 字节 无符号	读/写	1
0059	图像滤波宽度	高 8 位 1: 自动滤波 0: 手动滤波 低 8 位 0: 滤波宽度为 1 1: 滤波宽度为 2 2: 滤波宽度为 3 3: 滤波宽度为 5 4: 滤波宽度为 7 5: 滤波宽度为 11 6: 滤波宽度为 15	2 字节 无符号	读/写	1
0060	通道 6 光源开 关	0: 关闭 1: 打开	2 字节 无符号	读/写	1
0061	通道 6 曝光模 式	0: 手动 1: 自动	2 字节 无符号	读/写	1
0062	通道 6 曝光时	30~65535	2 字节	读/写	1

	间	单位: 0.1us	无符号		
0063	通道 6 位置清 零	0: 取消清零 1: 位置清零	2 字节 无符号	读/写	1
0064	通道 6 暗校准	写 1 校准 写 2 缓存图像数 据 写 3 缓存暗校准 表	2 字节 无符号	读/写	1
0065	通道 6 目标曝 光值	500-7000	2 字节 无符号	读/写	1
0066	峰高阈值	10-9999	2 字节 无符号	读/写	1
0067	锐度阈值	10-9999	2 字节 无符号	读/写	1
0068	峰间隔	2-999	2 字节 无符号	读/写	1
0069	图像滤波宽度	高 8 位 1: 自动滤波 0: 手动滤波 低 8 位 0: 滤波宽度为 1 1: 滤波宽度为 2 2: 滤波宽度为 3 3: 滤波宽度为 5 4: 滤波宽度为 7 5: 滤波宽度为 11 6: 滤波宽度为 15	2 字节 无符号	读/写	1
0070	通道 7 光源开 关	0: 关闭 1: 打开	2 字节 无符号	读/写	1
0071	通道 7 曝光模 式	0: 手动 1: 自动	2 字节 无符号	读/写	1

0072	通道 7 曝光时间	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0073	通道 7 位置清零	0: 取消清零 1: 位置清零	2 字节 无符号	读/写	1
0074	通道 7 暗校准	写 1 校准 写 2 缓存图像数据 写 3 缓存暗校准表	2 字节 无符号	读/写	1
0075	通道 7 目标曝光值	500~7000	2 字节 无符号	读/写	1
0076	峰高阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0077	锐度阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0078	峰间隔	2~999	2 字节 无符号	读/写	1
0079	图像滤波宽度	高 8 位 1: 自动滤波 0: 手动滤波 低 8 位 0: 滤波宽度为 1 1: 滤波宽度为 2 2: 滤波宽度为 3 3: 滤波宽度为 5 4: 滤波宽度为 7 5: 滤波宽度为 11 6: 滤波宽度为 15	2 字节 无符号	读/写	1
0080	通道 8 光源开关	0: 关闭 1: 打开	2 字节 无符号	读/写	1
0081	通道 8 曝光模	0: 手动	2 字节	读/写	1

	式	1: 自动	无符号		
0082	通道 8 曝光时间	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0083	通道 8 位置清零	0: 取消清零 1: 位置清零	2 字节 无符号	读/写	1
0084	通道 8 暗校准	写 1 校准 写 2 缓存图像数据 写 3 缓存暗校准表	2 字节 无符号	读/写	1
0085	通道 8 目标曝光值	500~7000	2 字节 无符号	读/写	1
0086	峰高阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0087	锐度阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0088	峰间隔	2~999	2 字节 无符号	读/写	1
0089	图像滤波宽度	高 8 位 1: 自动滤波 0: 手动滤波 低 8 位 0: 滤波宽度为 1 1: 滤波宽度为 2 2: 滤波宽度为 3 3: 滤波宽度为 5 4: 滤波宽度为 7 5: 滤波宽度为 11 6: 滤波宽度为 15	2 字节 无符号	读/写	1
0090	通道 9 光源开关	0: 关闭 1: 打开	2 字节 无符号	读/写	1

0091	通道 9 曝光模式	0: 手动 1: 自动	2 字节 无符号	读/写	1
0092	通道 9 曝光时间	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0093	通道 9 位置清零	0: 取消清零 1: 位置清零	2 字节 无符号	读/写	1
0094	通道 9 暗校准	写 1 校准 写 2 缓存图像数据 写 3 缓存暗校准表	2 字节 无符号	读/写	1
0095	通道 9 目标曝光值	500~7000	2 字节 无符号	读/写	1
0096	峰高阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0097	锐度阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0098	峰间隔	2~999	2 字节 无符号	读/写	1
0099	图像滤波宽度	高 8 位 1: 自动滤波 0: 手动滤波 低 8 位 0: 滤波宽度为 1 1: 滤波宽度为 2 2: 滤波宽度为 3 3: 滤波宽度为 5 4: 滤波宽度为 7 5: 滤波宽度为 11 6: 滤波宽度为 15	2 字节 无符号	读/写	1
0100	通道 10 光源	0: 关闭	2 字节	读/写	1

	开关	1: 打开	无符号		
0101	通道 10 曝光 模式	0: 手动 1: 自动	2 字节 无符号	读/写	1
0102	通道 10 曝光 时间	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0103	通道 10 位置 清零	0: 取消清零 1: 位置清零	2 字节 无符号	读/写	1
0104	通道 10 暗校 准	写 1 校准 写 2 缓存图像数 据 写 3 缓存暗校准 表	2 字节 无符号	读/写	1
0105	通道 10 目标 曝光值	500~7000	2 字节 无符号	读/写	1
0106	峰高阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0107	锐度阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0108	峰间隔	2~999	2 字节 无符号	读/写	1
1019	图像滤波宽度	高 8 位 1: 自动滤波 0: 手动滤波 低 8 位 0: 滤波宽度为 1 1: 滤波宽度为 2 2: 滤波宽度为 3 3: 滤波宽度为 5 4: 滤波宽度为 7 5: 滤波宽度为 11 6: 滤波宽度为 15	2 字节 无符号	读/写	1

0110	通道 11 光源 开关	0: 关闭 1: 打开	2 字节 无符号	读/写	1
0111	通道 11 曝光 模式	0: 手动 1: 自动	2 字节 无符号	读/写	1
0112	通道 11 曝光 时间	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0113	通道 11 位置 清零	0: 取消清零 1: 位置清零	2 字节 无符号	读/写	1
0114	通道 11 暗校 准	写 1 校准 写 2 缓存图像数 据 写 3 缓存暗校准 表	2 字节 无符号	读/写	1
0115	通道 11 目标 曝光值	500~7000	2 字节 无符号	读/写	1
0116	峰高阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0117	锐度阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0118	峰间隔	2~999	2 字节 无符号	读/写	1
0119	图像滤波宽度	高 8 位 1: 自动滤波 0: 手动滤波 低 8 位 0: 滤波宽度为 1 1: 滤波宽度为 2 2: 滤波宽度为 3 3: 滤波宽度为 5 4: 滤波宽度为 7 5: 滤波宽度为 11	2 字节 无符号	读/写	1

		6: 滤波宽度为 15			
0120	通道 12 光源 开关	0: 关闭 1: 打开	2 字节 无符号	读/写	1
0121	通道 12 曝光 模式	0: 手动 1: 自动	2 字节 无符号	读/写	1
0122	通道 12 曝光 时间	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0123	通道 12 位置 清零	0: 取消清零 1: 位置清零	2 字节 无符号	读/写	1
0124	通道 12 暗校 准	写 1 校准	2 字节 无符号	读/写	1
0125	通道 12 目标 曝光值	500~7000	2 字节 无符号	读/写	1
0126	峰高阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0127	锐度阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0128	峰间隔	2~999	2 字节 无符号	读/写	1
0129	图像滤波宽度	高 8 位 1: 自动滤波 0: 手动滤波 低 8 位 0: 滤波宽度为 1 1: 滤波宽度为 2 2: 滤波宽度为 3 3: 滤波宽度为 5 4: 滤波宽度为 7 5: 滤波宽度为 11 6: 滤波宽度为 15	2 字节 无符号	读/写	1
0130	通道 13 光源	0: 关闭	2 字节	读/写	1

	开关	1: 打开	无符号		
0131	通道 13 曝光 模式	0: 手动 1: 自动	2 字节 无符号	读/写	1
0132	通道 13 曝光 时间	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0133	通道 13 位置 清零	0: 取消清零 1: 位置清零	2 字节 无符号	读/写	1
0134	通道 13 暗校 准	写 1 校准 写 2 缓存图像数 据 写 3 缓存暗校准 表	2 字节 无符号	读/写	1
0135	通道 13 目标 曝光值	500~7000	2 字节 无符号	读/写	1
0136	峰高阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0137	锐度阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0138	峰间隔	2~999	2 字节 无符号	读/写	1
0139	图像滤波宽度	高 8 位 1: 自动滤波 0: 手动滤波 低 8 位 0: 滤波宽度为 1 1: 滤波宽度为 2 2: 滤波宽度为 3 3: 滤波宽度为 5 4: 滤波宽度为 7 5: 滤波宽度为 11 6: 滤波宽度为 15	2 字节 无符号	读/写	1

0140	通道 14 光源 开关	0: 关闭 1: 打开	2 字节 无符号	读/写	1
0141	通道 14 曝光 模式	0: 手动 1: 自动	2 字节 无符号	读/写	1
0142	通道 14 曝光 时间	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0143	通道 14 位置 清零	0: 取消清零 1: 位置清零	2 字节 无符号	读/写	1
0144	通道 14 暗校 准	写 1 校准 写 2 缓存图像数 据 写 3 缓存暗校准 表	2 字节 无符号	读/写	1
0145	通道 14 目标 曝光值	500~7000	2 字节 无符号	读/写	1
0146	峰高阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0147	锐度阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0148	峰间隔	2~999	2 字节 无符号	读/写	1
0149	图像滤波宽度	高 8 位 1: 自动滤波 0: 手动滤波 低 8 位 0: 滤波宽度为 1 1: 滤波宽度为 2 2: 滤波宽度为 3 3: 滤波宽度为 5 4: 滤波宽度为 7 5: 滤波宽度为 11	2 字节 无符号	读/写	1

		6: 滤波宽度为 15			
0150	通道 15 光源 开关	0: 关闭 1: 打开	2 字节 无符号	读/写	1
0151	通道 15 曝光 模式	0: 手动 1: 自动	2 字节 无符号	读/写	1
0152	通道 15 曝光 时间	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0153	通道 15 位置 清零	0: 取消清零 1: 位置清零	2 字节 无符号	读/写	1
0154	通道 15 暗校 准	写 1 校准 写 2 缓存图像数 据 写 3 缓存暗校准 表	2 字节 无符号	读/写	1
0155	通道 15 目标 曝光值	500~7000	2 字节 无符号	读/写	1
0156	峰高阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0157	锐度阈值	10~9999	2 字节 无符号	读/写	1
0158	峰间隔	2~999	2 字节 无符号	读/写	1
0159	图像滤波宽度	高 8 位 1: 自动滤波 0: 手动滤波 低 8 位 0: 滤波宽度为 1 1: 滤波宽度为 2 2: 滤波宽度为 3 3: 滤波宽度为 5 4: 滤波宽度为 7	2 字节 无符号	读/写	1

		5: 滤波宽度为 11 6: 滤波宽度为 15			
0160	通道 16 光源 开关	0: 关闭 1: 打开	2 字节 无符号	读/写	1
0161	通道 16 曝光 模式	0: 手动 1: 自动	2 字节 无符号	读/写	1
0162	通道 16 曝光 时间	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0163	通道 16 位置 清零	0: 取消清零 1: 位置清零	2 字节 无符号	读/写	1
0164	通道 16 暗校 准	写 1 校准 写 2 缓存图像数 据 写 3 缓存暗校准 表	2 字节 无符号	读/写	1
0165	通道 16 目标 曝光值	500~7000	2 字节 无符号	读/写	1
0166	峰高阈值	10~9999			1
0167	锐度阈值	10~9999			1
0168	峰间隔	2~999			1
0169	图像滤波宽度	高 8 位 1: 自动滤波 0: 手动滤波 低 8 位 0: 滤波宽度为 1 1: 滤波宽度为 2 2: 滤波宽度为 3 3: 滤波宽度为 5 4: 滤波宽度为 7 5: 滤波宽度为 11 6: 滤波宽度为 15			1
0170-0171	通道 1 厚度 1	取值范围:	4 字节	读/写	2

	修正系数	0-10000000 对应 修正系数 0-10; (即值需扩大 1000000 倍) 例: 修正系数为 1.01, 则输入值为 1010000。	无符号		
0172-0173	通道 1 厚度 2 修正系数	取值范围: 0-10000000 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0174-0175	通道 1 厚度 3 修正系数	取值范围: 0-10000000 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0176-0177	通道 1 厚度 4 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0178-0179	通道 1 厚度 5 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0180-0181	通道 2 厚度 1 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0182-0183	通道 2 厚度 2 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0184-0185	通道 2 厚度 3 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应	4 字节 无符号	读/写	2

		修正系数 0-10;			
0186-0187	通道 2 厚度 4 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0188-0189	通道 2 厚度 5 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0190-0191	通道 3 厚度 1 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0192-0193	通道 3 厚度 2 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0194-0195	通道 3 厚度 3 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0196-0197	通道 3 厚度 4 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0198-0199	通道 3 厚度 5 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0200-0201	通道 4 厚度 1 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0202-0203	通道 4 厚度 2 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应	4 字节 无符号	读/写	2

		修正系数 0-10;			
0204-0205	通道 4 厚度 3 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0206-0207	通道 4 厚度 4 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0208-0209	通道 4 厚度 5 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0210-0211	通道 5 厚度 1 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0212-0213	通道 5 厚度 2 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0214-0215	通道 5 厚度 3 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0216-0217	通道 5 厚度 4 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0218-0219	通道 5 厚度 5 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0220-0221	通道 6 厚度 1 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应	4 字节 无符号	读/写	2

		修正系数 0-10;			
0222-0223	通道 6 厚度 2 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0224-0225	通道 6 厚度 3 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0226-0227	通道 6 厚度 4 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0228-0229	通道 6 厚度 5 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0230-0231	通道 7 厚度 1 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0232-0233	通道 7 厚度 2 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0234-0235	通道 7 厚度 3 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0236-0237	通道 7 厚度 4 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0238-0239	通道 7 厚度 5 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应	4 字节 无符号	读/写	2

		修正系数 0-10;			
0240-0241	通道 8 厚度 1 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0242-0243	通道 8 厚度 2 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0244-0245	通道 8 厚度 3 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0246-0247	通道 8 厚度 4 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0248-0249	通道 8 厚度 5 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0250-0251	通道 9 厚度 1 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0252-0253	通道 9 厚度 2 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0254-0255	通道 9 厚度 3 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0256-0257	通道 9 厚度 4 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应	4 字节 无符号	读/写	2

		修正系数 0-10;			
0258-0259	通道 9 厚度 5 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0260-0261	通道 10 厚度 1 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0262-0263	通道 10 厚度 2 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0264-0265	通道 10 厚度 3 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0266-0267	通道 10 厚度 4 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0268-0269	通道 10 厚度 5 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0270-0271	通道 11 厚度 1 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0272-0273	通道 11 厚度 2 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0274-0275	通道 11 厚度 3 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应	4 字节 无符号	读/写	2

		修正系数 0-10;			
0276-0277	通道 11 厚度 4 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0278-0279	通道 11 厚度 5 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0280-0281	通道 12 厚度 1 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0282-0283	通道 12 厚度 2 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0284-0285	通道 12 厚度 3 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0286-0287	通道 12 厚度 4 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0288-0289	通道 12 厚度 5 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0290-0291	通道 13 厚度 1 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0292-0293	通道 13 厚度 2 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应	4 字节 无符号	读/写	2

		修正系数 0-10;			
0294-0295	通道 13 厚度 3 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0296-0297	通道 13 厚度 4 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0298-0299	通道 13 厚度 5 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0300-0301	通道 14 厚度 1 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0302-0303	通道 14 厚度 2 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0304-0305	通道 14 厚度 3 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0306-0307	通道 14 厚度 4 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0308-0309	通道 14 厚度 5 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0310-0311	通道 15 厚度 1 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应	4 字节 无符号	读/写	2

		修正系数 0-10;			
0312-0313	通道 15 厚度 2 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0314-0315	通道 15 厚度 3 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0316-0317	通道 15 厚度 4 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0318-0319	通道 15 厚度 5 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0320-0321	通道 16 厚度 1 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0322-0323	通道 16 厚度 2 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0324-0325	通道 16 厚度 3 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0326-0327	通道 16 厚度 4 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应 修正系数 0-10;	4 字节 无符号	读/写	2
0328-0329	通道 16 厚度 5 修正系数	取值范围: 0-10000000, 对应	4 字节 无符号	读/写	2

		修正系数 0-10;			
0330	通道 1 厚度 1 对应折射率表 编号	取值范围: 0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0331	通道 1 厚度 2 对应折射率表 编号	取值范围: 0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0332	通道 1 厚度 3 对应折射率表 编号	取值范围: 0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0333	通道 1 厚度 4 对应折射率表 编号	取值范围: 0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0334	通道 1 厚度 5 对应折射率表 编号	取值范围: 0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0335	通道 2 厚度 1 对应折射率表 编号	取值范围: 0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0336	通道 2 厚度 2 对应折射率表 编号	取值范围: 0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0337	通道 2 厚度 3 对应折射率表 编号	取值范围: 0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0338	通道 2 厚度 4 对应折射率表	取值范围: 0-16	2 字节 无符号	读/写	1

	编号				
0339	通道 2 厚度 5 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0340	通道 3 厚度 1 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0341	通道 3 厚度 2 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0342	通道 3 厚度 3 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0343	通道 3 厚度 4 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0344	通道 3 厚度 5 对应折射率表 编号	取值范围：0-15	2 字节 无符号	读/写	1
0345	通道 4 厚度 1 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0346	通道 4 厚度 2 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0347	通道 4 厚度 3 对应折射率表	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1

	编号				
0348	通道 4 厚度 4 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0349	通道 4 厚度 5 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0350	通道 5 厚度 1 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0351	通道 5 厚度 2 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0352	通道 5 厚度 3 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0353	通道 5 厚度 4 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0354	通道 5 厚度 5 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0355	通道 6 厚度 1 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0356	通道 6 厚度 2 对应折射率表	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1

	编号				
0357	通道 6 厚度 3 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0358	通道 6 厚度 4 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0359	通道 6 厚度 5 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0360	通道 7 厚度 1 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0361	通道 7 厚度 2 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0362	通道 7 厚度 3 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0363	通道 7 厚度 4 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0364	通道 7 厚度 5 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0365	通道 8 厚度 1 对应折射率表	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1

	编号				
0366	通道 8 厚度 2 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0367	通道 8 厚度 3 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0368	通道 8 厚度 4 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0369	通道 8 厚度 5 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0370	通道 9 厚度 1 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0371	通道 9 厚度 2 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0372	通道 9 厚度 3 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0373	通道 9 厚度 4 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0374	通道 9 厚度 5 对应折射率表	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1

	编号				
0375	通道 10 厚度 1 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0376	通道 10 厚度 2 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0377	通道 10 厚度 3 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0378	通道 10 厚度 4 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0379	通道 10 厚度 5 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0380	通道 11 厚度 1 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0381	通道 11 厚度 2 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0382	通道 11 厚度 3 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0383	通道 11 厚度 4 对应折射率表	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1

	编号				
0384	通道 11 厚度 5 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0385	通道 12 厚度 1 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0386	通道 12 厚度 2 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0387	通道 12 厚度 3 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0388	通道 12 厚度 4 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0389	通道 12 厚度 5 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0390	通道 13 厚度 1 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0391	通道 13 厚度 2 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0392	通道 13 厚度 3 对应折射率表	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1

	编				
0393	通道 13 厚度 4 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0394	通道 13 厚度 5 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0395	通道 14 厚度 1 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0396	通道 14 厚度 2 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0397	通道 14 厚度 3 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0398	通道 14 厚度 4 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0399	通道 14 厚度 5 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0400	通道 15 厚度 1 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0401	通道 15 厚度 2 对应折射率表	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1

	编号				
0402	通道 15 厚度 3 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0403	通道 15 厚度 4 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0404	通道 15 厚度 5 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0405	通道 16 厚度 1 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0406	通道 16 厚度 2 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0407	通道 16 厚度 3 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0408	通道 16 厚度 4 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0409	通道 16 厚度 5 对应折射率表 编号	取值范围：0-16	2 字节 无符号	读/写	1
0410 ~ 0496	预留				

0497	缓存数据上报数量		2 字节 无符号	读/写	1
0498	缓存上锁标志	1: 缓存上锁; 0: 缓存开启;	2 字节 无符号	读/写	1
0499-500	缓存开启通道	bit0: 通道 1 开启缓存; bit1: 通道 2 开启缓存; bit2: 通道 3 开启缓存; bit15: 通道 16 开启缓存; bit16: 控制器通道数据数据开启缓存; bit17-bit31: 预留;	4 字节 无符号	读/写	2
0501	通道 1 缓存数据类型	bit0: 距离 1; bit1: 距离 2; bit2: 厚度 1 bit3: 距离 3; bit4: 距离 4; bit5: 距离 5; bit6: 距离 6; bit7: 厚度 2; bit8: 厚度 3; bit9: 厚度 4; bit10: 厚度 5; bit11-bit15: 预留;	2 字节 无符号	读/写	1
0502	通道 2 缓存数据类型	bit0: 距离 1; bit1: 距离 2; bit2: 厚度 1 bit3: 距离 3; bit4: 距离 4; bit5: 距离 5; bit6: 距离 6; bit7: 厚度 2;	2 字节 无符号	读/写	1

		bit8: 厚度 3; bit9: 厚度 4; bit10: 厚度 5; bit11-bit15: 预留;			
0503	通道 3 缓存数据类型	bit0: 距离 1; bit1: 距离 2; bit2: 厚度 1 bit3: 距离 3; bit4: 距离 4; bit5: 距离 5; bit6: 距离 6; bit7: 厚度 2; bit8: 厚度 3; bit9: 厚度 4; bit10: 厚度 5; bit11-bit15: 预留;	2 字节 无符号	读/写	1
0504	通道 4 缓存数据类型	bit0: 距离 1; bit1: 距离 2; bit2: 厚度 1 bit3: 距离 3; bit4: 距离 4; bit5: 距离 5; bit6: 距离 6; bit7: 厚度 2; bit8: 厚度 3; bit9: 厚度 4; bit10: 厚度 5; bit11-bit15: 预留;	2 字节 无符号	读/写	1
0505	通道 5 缓存数据类型	bit0: 距离 1; bit1: 距离 2; bit2: 厚度 1 bit3: 距离 3; bit4: 距离 4; bit5: 距离 5; bit6: 距离 6; bit7: 厚度 2; bit8: 厚度 3; bit9: 厚度 4;	2 字节 无符号	读/写	1

		bt10: 厚度 5; bit11-bit15: 预留;			
0506	通道 6 缓存数据类型	bit0: 距离 1; bit1: 距离 2; bit2: 厚度 1 bit3: 距离 3; bit4: 距离 4; bit5: 距离 5; bit6: 距离 6; bit7: 厚度 2; bit8: 厚度 3; bit9: 厚度 4; bt10: 厚度 5; bit11-bit15: 预留;	2 字节 无符号	读/写	1
0507	通道 7 缓存数据类型	bit0: 距离 1; bit1: 距离 2; bit2: 厚度 1 bit3: 距离 3; bit4: 距离 4; bit5: 距离 5; bit6: 距离 6; bit7: 厚度 2; bit8: 厚度 3; bit9: 厚度 4; bt10: 厚度 5; bit11-bit15: 预留;	2 字节 无符号	读/写	1
0508	通道 8 缓存数据类型	bit0: 距离 1; bit1: 距离 2; bit2: 厚度 1 bit3: 距离 3; bit4: 距离 4; bit5: 距离 5; bit6: 距离 6; bit7: 厚度 2; bit8: 厚度 3; bit9: 厚度 4; bt10: 厚度 5; bit11-bit15: 预留;	2 字节 无符号	读/写	1

		留;			
0509	通道 9 缓存数据类型	bit0: 距离 1; bit1: 距离 2; bit2: 厚度 1 bit3: 距离 3; bit4: 距离 4; bit5: 距离 5; bit6: 距离 6; bit7: 厚度 2; bit8: 厚度 3; bit9: 厚度 4; bit10: 厚度 5; bit11-bit15: 预留;	2 字节 无符号	读/写	1
0510	通道 10 缓存数据类型	bit0: 距离 1; bit1: 距离 2; bit2: 厚度 1 bit3: 距离 3; bit4: 距离 4; bit5: 距离 5; bit6: 距离 6; bit7: 厚度 2; bit8: 厚度 3; bit9: 厚度 4; bit10: 厚度 5; bit11-bit15: 预留;	2 字节 无符号	读/写	1
0511	通道 11 缓存数据类型	bit0: 距离 1; bit1: 距离 2; bit2: 厚度 1 bit3: 距离 3; bit4: 距离 4; bit5: 距离 5; bit6: 距离 6; bit7: 厚度 2; bit8: 厚度 3; bit9: 厚度 4; bit10: 厚度 5; bit11-bit15: 预留;	2 字节 无符号	读/写	1
0512	通道 12 缓存	bit0: 距离 1;			

	数据类型	bit1: 距离 2; bit2: 厚度 1 bit3: 距离 3; bit4: 距离 4; bit5: 距离 5; bit6: 距离 6; bit7: 厚度 2; bit8: 厚度 3; bit9: 厚度 4; bit10: 厚度 5; bit11-bit15: 预留;			
0513	通道 13 缓存 数据类型	bit0: 距离 1; bit1: 距离 2; bit2: 厚度 1 bit3: 距离 3; bit4: 距离 4; bit5: 距离 5; bit6: 距离 6; bit7: 厚度 2; bit8: 厚度 3; bit9: 厚度 4; bit10: 厚度 5; bit11-bit15: 预留;	2 字节 无符号	读/写	1
0514	通道 14 缓存 数据类型	bit0: 距离 1; bit1: 距离 2; bit2: 厚度 1 bit3: 距离 3; bit4: 距离 4; bit5: 距离 5; bit6: 距离 6; bit7: 厚度 2; bit8: 厚度 3; bit9: 厚度 4; bit10: 厚度 5; bit11-bit15: 预留;	2 字节 无符号	读/写	1
0515	通道 15 缓存 数据类型	bit0: 距离 1; bit1: 距离 2; bit2: 厚度 1	2 字节 无符号	读/写	1

		bit3: 距离 3; bit4: 距离 4; bit5: 距离 5; bit6: 距离 6; bit7: 厚度 2; bit8: 厚度 3; bit9: 厚度 4; bit10: 厚度 5; bit11-bit15: 预留;			
0516	通道 16 缓存数据类型	bit0: 距离 1; bit1: 距离 2; bit2: 厚度 1 bit3: 距离 3; bit4: 距离 4; bit5: 距离 5; bit6: 距离 6; bit7: 厚度 2; bit8: 厚度 3; bit9: 厚度 4; bit10: 厚度 5; bit11-bit15: 预留;	2 字节 无符号	读/写	1
0517	MATH 缓存数据类型	bit0: MATH1; bit1: MATH2; bit2: MATH3; bit3: MATH4; bit4: MATH5; bit5: MATH6; bit6: MATH7; bit7: MATH8; bit8: 多光点运算值 1; bit9: 多光点运算值 2 bit10: 多光点运算值 3 bit11: 多光点运算值 4 bit12-bit15: 预留;	2 字节 无符号	读/写	1

0600	通道 1 曝光时间上限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0601	通道 1 曝光时间下限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0602	通道 1 峰排序方式	0: 前 6 个峰 1:按最大有效峰数目, 从峰高排序	2 字节 无符号	读/写	1
0603	通道 1 最大有效峰数目	1-6	2 字节 无符号	读/写	1
0604	通道 1 峰选择方式	0: 编号模式, 对大于阈值的峰从图像 0 像素一侧开始依次进行编号, 以编号对峰进行选择。 1: 加窗模式, 选择窗中信号最强的峰 2: 最大值模式, 选择整幅图像中最强的峰 3: 最后一个峰模式: 选择图像中最后一个峰	2 字节 无符号	读/写	1
0605	通道 1 峰 1 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0606	通道 1 峰 1 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0607	通道 1 峰 1 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0608	通道 1 峰 2 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1

0609	通道 1 峰 2 窗 起点	0-1023 同时起点应不大于 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0610	通道 1 峰 2 窗 终点	0-1023 同时起点应不大于 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0611-0639	保留				
0640	通道 2 曝光时 间上限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0641	通道 2 曝光时 间下限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0642	通道 2 峰排序 方式	0: 前 6 个峰 1:按最大有效峰 数目, 从峰高排 序	2 字节 无符号	读/写	1
0643	通道 2 最大有 效峰数目	1-6	2 字节 无符号	读/写	1
0644	通道 2 峰选择 方式	0: 编号模式, 对 大于阈值的峰从 图像 0 像素一侧 开始依次进行编 号, 以编号对峰 进行选择。 1: 加窗模式, 选 择窗中信号最强 的峰 2: 最大值模式, 选择整幅图像中 最强的峰 3: 最后一个峰模 式: 选择图像中 最后一个峰	2 字节 无符号	读/写	1
0645	通道 2 峰 1 编 号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0646	通道 2 峰 1 窗	0-1023 同时起点应不大	2 字节	读/写	1

	起点	于终点	无符号		
0647	通道 2 峰 1 窗 终点	0-1023 同时起点应不大于 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0648	通道 2 峰 2 编 号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0649	通道 2 峰 2 窗 起点	0-1023 同时起点应不大于 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0650	通道 2 峰 2 窗 终点	0-1023 同时起点应不大于 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0651-0679	保留				
0680	通道 3 曝光时 间上限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0681	通道 3 曝光时 间下限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0682	通道 3 峰排序 方式	0: 前 6 个峰 1:按最大有效峰 数目, 从峰高排 序	2 字节 无符号	读/写	1
0683	通道 3 最大有 效峰数目	1-6	2 字节 无符号	读/写	1
0684	通道 3 峰选择 方式	0: 编号模式, 对 大于阈值的峰从 图像 0 像素一侧 开始依次进行编 号, 以编号对峰 进行选择。 1: 加窗模式, 选 择窗中信号最强 的峰 2: 最大值模式, 选择整幅图像中 最强的峰 3: 最后一个峰模	2 字节 无符号	读/写	1

		式：选择图像中最后一个峰			
0685	通道 3 峰 1 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0686	通道 3 峰 1 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0687	通道 3 峰 1 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0688	通道 3 峰 2 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0689	通道 3 峰 2 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0690	通道 3 峰 2 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0691-0719	保留				
0720	通道 4 曝光时间上限	30~65535 单位：0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0721	通道 4 曝光时间下限	30~65535 单位：0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0722	通道 4 峰排序方式	0：前 6 个峰 1：按最大有效峰数目，从峰高排序	2 字节 无符号	读/写	1
0723	通道 4 最大有效峰数目	1-6	2 字节 无符号	读/写	1
0724	通道 4 峰选择方式	0：编号模式，对大于阈值的峰从图像 0 像素一侧开始依次进行编号，以编号对峰	2 字节 无符号	读/写	1

		进行选择。 1: 加窗模式, 选择窗中信号最强的峰 2: 最大值模式, 选择整幅图像中最强的峰 3: 最后一个峰模式: 选择图像中最后一个峰			
0725	通道 4 峰 1 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0726	通道 4 峰 1 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0727	通道 4 峰 1 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0728	通道 4 峰 2 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0729	通道 4 峰 2 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0730	通道 4 峰 2 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0731-0759	保留				
0760	通道 5 曝光时间上限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0761	通道 5 曝光时间下限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0762	通道 5 峰排序方式	0: 前 6 个峰 1: 按最大有效峰数目, 从峰高排序	2 字节 无符号	读/写	1

0763	通道 5 最大有效峰数目	1-6	2 字节 无符号	读/写	1
0764	通道 5 峰选择方式	0: 编号模式, 对大于阈值的峰从图像 0 像素一侧开始依次进行编号, 以编号对峰进行选择。 1: 加窗模式, 选择窗中信号最强的峰 2: 最大值模式, 选择整幅图像中最强的峰 3: 最后一个峰模式: 选择图像中最后一个峰	2 字节 无符号	读/写	1
0765	通道 5 峰 1 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0766	通道 5 峰 1 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0767	通道 5 峰 1 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0768	通道 5 峰 2 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0769	通道 5 峰 2 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0770	通道 5 峰 2 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0771-0799	保留				
0800	通道 6 曝光时间上限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1

0801	通道 6 曝光时间下限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0802	通道 6 峰排序方式	0: 前 6 个峰 1:按最大有效峰数目, 从峰高排序	2 字节 无符号	读/写	1
0803	通道 6 最大有效峰数目	1-6	2 字节 无符号	读/写	1
0804	通道 6 峰选择方式	0: 编号模式, 对大于阈值的峰从图像 0 像素一侧开始依次进行编号, 以编号对峰进行选择。 1: 加窗模式, 选择窗中信号最强的峰 2: 最大值模式, 选择整幅图像中最强的峰 3: 最后一个峰模式: 选择图像中最后一个峰	2 字节 无符号	读/写	1
0805	通道 6 峰 1 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0806	通道 6 峰 1 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0807	通道 6 峰 1 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0808	通道 6 峰 2 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0809	通道 6 峰 2 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1

0810	通道 6 峰 2 窗 终点	0-1023 同时起点应不大于 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0811-0839	保留				
0840	通道 7 曝光时 间上限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0841	通道 7 曝光时 间下限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0842	通道 7 峰排序 方式	0: 前 6 个峰 1:按最大有效峰 数目, 从峰高排 序	2 字节 无符号	读/写	1
0843	通道 7 最大有 效峰数目	1-6	2 字节 无符号	读/写	1
0844	通道 7 峰选择 方式	0: 编号模式, 对 大于阈值的峰从 图像 0 像素一侧 开始依次进行编 号, 以编号对峰 进行选择。 1: 加窗模式, 选 择窗中信号最强 的峰 2: 最大值模式, 选择整幅图像中 最强的峰 3: 最后一个峰模 式: 选择图像中 最后一个峰	2 字节 无符号	读/写	1
0845	通道 7 峰 1 编 号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0846	通道 7 峰 1 窗 起点	0-1023 同时起点应不大 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0847	通道 7 峰 1 窗	0-1023 同时起点应不大	2 字节	读/写	1

	终点	于终点	无符号		
0848	通道 7 峰 2 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0849	通道 7 峰 2 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0850	通道 7 峰 2 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0851-0879	保留				
0880	通道 8 曝光时间上限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0881	通道 8 曝光时间下限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0882	通道 8 峰排序方式	0: 前 6 个峰 1:按最大有效峰数目, 从峰高排序	2 字节 无符号	读/写	1
0883	通道 8 最大有效峰数目	1-6	2 字节 无符号	读/写	1
0884	通道 8 峰选择方式	0: 编号模式, 对大于阈值的峰从图像 0 像素一侧开始依次进行编号, 以编号对峰进行选择。 1: 加窗模式, 选择窗中信号最强的峰 2: 最大值模式, 选择整幅图像中最强的峰 3: 最后一个峰模式: 选择图像中最后一个峰	2 字节 无符号	读/写	1

0885	通道 8 峰 1 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0886	通道 8 峰 1 窗 起点	0-1023 同时起点应不大于 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0887	通道 8 峰 1 窗 终点	0-1023 同时起点应不大于 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0888	通道 8 峰 2 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0889	通道 8 峰 2 窗 起点	0-1023 同时起点应不大于 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0890	通道 8 峰 2 窗 终点	0-1023 同时起点应不大于 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0891-0919	保留				
0920	通道 9 曝光时 间上限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0921	通道 9 曝光时 间下限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0922	通道 9 峰排序 方式	0: 前 6 个峰 1:按最大有效峰 数目, 从峰高排 序	2 字节 无符号	读/写	1
0923	通道 9 最大有 效峰数目	1-6	2 字节 无符号	读/写	1
0924	通道 9 峰选择 方式	0: 编号模式, 对 大于阈值的峰从 图像 0 像素一侧 开始依次进行编 号, 以编号对峰 进行选择。 1: 加窗模式, 选 择窗中信号最强 的峰	2 字节 无符号	读/写	1

		2: 最大值模式, 选择整幅图像中最强的峰 3: 最后一个峰模式: 选择图像中最后一个峰			
0925	通道 9 峰 1 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0926	通道 9 峰 1 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0927	通道 9 峰 1 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0928	通道 9 峰 2 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0929	通道 9 峰 2 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0930	通道 9 峰 2 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0931-0959	保留				
0960	通道 10 曝光时间上限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0961	通道 10 曝光时间下限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
0962	通道 10 峰排序方式	0: 前 6 个峰 1: 按最大有效峰数目, 从峰高排序	2 字节 无符号	读/写	1
0963	通道 10 最大有效峰数目	1-6	2 字节 无符号	读/写	1
0964	通道 10 峰选	0: 编号模式, 对	2 字节	读/写	1

	择方式	大于阈值的峰从图像 0 像素一侧开始依次进行编号，以编号对峰进行选择。 1：加窗模式，选择窗中信号最强的峰 2：最大值模式，选择整幅图像中最强的峰 3：最后一个峰模式：选择图像中最后一个峰	无符号		
0965	通道 10 峰 1 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0966	通道 10 峰 1 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0967	通道 10 峰 1 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0968	通道 10 峰 2 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
0969	通道 10 峰 2 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0970	通道 10 峰 2 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
0971-0999	保留				
1000	通道 11 曝光时间上限	30~65535 单位：0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
1001	通道 11 曝光时间下限	30~65535 单位：0.1us	2 字节 无符号	读/写	1

1002	通道 11 峰排序方式	0: 前 6 个峰 1:按最大有效峰数目, 从峰高排序	2 字节 无符号	读/写	1
1003	通道 11 最大有效峰数目	1-6	2 字节 无符号	读/写	1
1004	通道 11 峰选择方式	0: 编号模式, 对大于阈值的峰从图像 0 像素一侧开始依次进行编号, 以编号对峰进行选择。 1: 加窗模式, 选择窗中信号最强的峰 2: 最大值模式, 选择整幅图像中最强的峰 3: 最后一个峰模式: 选择图像中最后一个峰	2 字节 无符号	读/写	1
1005	通道 11 峰 1 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
1006	通道 11 峰 1 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1007	通道 11 峰 1 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1008	通道 11 峰 2 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
1009	通道 11 峰 2 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1010	通道 11 峰 2 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1

1011-1039	保留				
1040	通道 12 曝光 时间上限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
1041	通道 12 曝光 时间下限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
1042	通道 12 峰排 序方式	0: 前 6 个峰 1:按最大有效峰 数目, 从峰高排 序	2 字节 无符号	读/写	1
1043	通道 12 最大 有效峰数目	1-6	2 字节 无符号	读/写	1
1044	通道 12 峰选 择方式	0: 编号模式, 对 大于阈值的峰从 图像 0 像素一侧 开始依次进行编 号, 以编号对峰 进行选择。 1: 加窗模式, 选 择窗中信号最强 的峰 2: 最大值模式, 选择整幅图像中 最强的峰 3: 最后一个峰模 式: 选择图像中 最后一个峰	2 字节 无符号	读/写	1
1045	通道 12 峰 1 编 号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
1046	通道 12 峰 1 窗 起点	0-1023 同时起点应不大 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1047	通道 12 峰 1 窗 终点	0-1023 同时起点应不大 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1048	通道 12 峰 2 编	1-10	2 字节	读/写	1

	号		无符号		
1049	通道 12 峰 2 窗 起点	0-1023 同时起点应不大于 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1050	通道 12 峰 2 窗 终点	0-1023 同时起点应不大于 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1051-1079	保留				
1080	通道 13 曝光 时间上限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
1081	通道 13 曝光 时间下限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
1082	通道 13 峰排 序方式	0: 前 6 个峰 1:按最大有效峰 数目, 从峰高排 序	2 字节 无符号	读/写	1
1083	通道 13 最大 有效峰数目	1-6	2 字节 无符号	读/写	1
1084	通道 13 峰选 择方式	0: 编号模式, 对 大于阈值的峰从 图像 0 像素一侧 开始依次进行编 号, 以编号对峰 进行选择。 1: 加窗模式, 选 择窗中信号最强 的峰 2: 最大值模式, 选择整幅图像中 最强的峰 3: 最后一个峰模 式: 选择图像中 最后一个峰	2 字节 无符号	读/写	1
1085	通道 13 峰 1 编 号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1

1086	通道 13 峰 1 窗 起点	0-1023 同时起点应不大于 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1087	通道 13 峰 1 窗 终点	0-1023 同时起点应不大于 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1088	通道 13 峰 2 编 号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
1089	通道 13 峰 2 窗 起点	0-1023 同时起点应不大于 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1090	通道 13 峰 2 窗 终点	0-1023 同时起点应不大于 于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1091-1119	保留				
1120	通道 14 曝光 时间上限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
1121	通道 14 曝光 时间下限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
1122	通道 14 峰排 序方式	0: 前 6 个峰 1:按最大有效峰 数目, 从峰高排 序	2 字节 无符号	读/写	1
1123	通道 14 最大 有效峰数目	1-6	2 字节 无符号	读/写	1
1124	通道 14 峰选 择方式	0: 编号模式, 对 大于阈值的峰从 图像 0 像素一侧 开始依次进行编 号, 以编号对峰 进行选择。 1: 加窗模式, 选 择窗中信号最强 的峰 2: 最大值模式, 选择整幅图像中 最强的峰	2 字节 无符号	读/写	1

		3: 最后一个峰模式: 选择图像中最后一个峰			
1125	通道 14 峰 1 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
1126	通道 14 峰 1 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1127	通道 14 峰 1 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1128	通道 14 峰 2 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
1129	通道 14 峰 2 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1130	通道 4 峰 2 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1131-1159	保留				
1160	通道 15 曝光时间上限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
1161	通道 15 曝光时间下限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
1162	通道 15 峰排序方式	0: 前 6 个峰 1:按最大有效峰数目, 从峰高排序	2 字节 无符号	读/写	1
1163	通道 15 最大有效峰数目	1-6	2 字节 无符号	读/写	1

1164	通道 15 峰选择方式	<p>0: 编号模式, 对大于阈值的峰从图像 0 像素一侧开始依次进行编号, 以编号对峰进行选择。</p> <p>1: 加窗模式, 选择窗中信号最强的峰</p> <p>2: 最大值模式, 选择整幅图像中最强的峰</p> <p>3: 最后一个峰模式: 选择图像中最后一个峰</p>	2 字节 无符号	读/写	1
1165	通道 15 峰 1 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
1166	通道 15 峰 1 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1167	通道 15 峰 1 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1168	通道 15 峰 2 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
1169	通道 15 峰 2 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1170	通道 15 峰 2 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1171-1199	保留				
1200	通道 16 曝光时间上限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1
1201	通道 16 曝光时间下限	30~65535 单位: 0.1us	2 字节 无符号	读/写	1

1202	通道 16 峰排序方式	0: 前 6 个峰 1:按最大有效峰数目, 从峰高排序	2 字节 无符号	读/写	1
1203	通道 16 最大有效峰数目	1-6	2 字节 无符号	读/写	1
1204	通道 16 峰选择方式	0: 编号模式, 对大于阈值的峰从图像 0 像素一侧开始依次进行编号, 以编号对峰进行选择。 1: 加窗模式, 选择窗中信号最强的峰 2: 最大值模式, 选择整幅图像中最强的峰 3: 最后一个峰模式: 选择图像中最后一个峰	2 字节 无符号	读/写	1
1205	通道 16 峰 1 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
1206	通道 16 峰 1 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1207	通道 16 峰 1 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1208	通道 16 峰 2 编号	1-10	2 字节 无符号	读/写	1
1209	通道 16 峰 2 窗起点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1
1210	通道 16 峰 2 窗终点	0-1023 同时起点应不大于终点	2 字节 无符号	读/写	1

1211-1239	保留				
-----------	----	--	--	--	--

附录 4 数据读取寄存器详细说明

寄存器地址 (10 进制)	功能名称	单位	数据类型 型	寄存器数	备注
0000-0001	通道 1 距离 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0002-0003	通道 1 距离 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0004-0005	通道 1 厚度 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0006-0007	通道 2 距离 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0008-0009	通道 2 距离 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0010-0011	通道 2 厚度 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0012-0013	通道 3 距离 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0014-0015	通道 3 距离 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0016-0017	通道 3 厚度 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0018-0019	通道 4 距离 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0020-0021	通道 4 距离 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍

0022-0023	通道 4 厚度 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0024-0025	通道 5 距离 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0026-0027	通道 5 距离 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0028-0029	通道 5 厚度 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0030-0031	通道 6 距离 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0032-0033	通道 6 距离 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0034-0035	通道 6 厚度 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0036-0037	通道 7 距离 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0038-0039	通道 7 距离 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0040-0041	通道 7 厚度 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0042-0043	通道 8 距离 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0044-0045	通道 8 距离 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0046-0047	通道 8 厚度 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0048-0049	通道 9 距离 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍

0050-0051	通道 9 距离 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0052-0053	通道 9 厚度 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0054-0055	通道 10 距离 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0056-0057	通道 10 距离 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0058-0059	通道 10 厚度 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0060-0061	通道 11 距离 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0062-0063	通道 11 距离 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0064-0065	通道 11 厚度 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0066-0067	通道 12 距离 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0068-0069	通道 12 距离 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0070-0071	通道 12 厚度 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0072-0073	通道 13 距离 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0074-0075	通道 13 距离 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0076-0077	通道 13 厚度 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍

0078-0079	通道 14 距离 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0080-0081	通道 14 距离 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0082-0083	通道 14 厚度 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0084-0085	通道 15 距离 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0086-0087	通道 15 距离 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0088-0089	通道 15 厚度 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0090-0091	通道 16 距离 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0092-0093	通道 16 距离 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0094-0095	通道 16 厚度 1	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0096-0097	MATH1 值	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0098-0099	MATH2 值	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0100-0101	MATH3 值	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0102-0103	MATH4 值	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0104-0105	MATH5 值	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍

0106-0107	MATH6 值	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0108-0109	MATH7 值	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0110-0111	MATH8 值	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0112-0113	控制器温度	℃	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
0114 ~ 199	预留				
200	缓存数据已读个数	个	2 字节 无符号	1	
201	读取缓存数据寄存器 有效数据个数	个	2 字节 无符号	1	
202-203	缓存数据发送第 1 个 数据	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
.....	
320-321	本次缓存数据第 60 个 数据	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
322 ~ 339	预留				
340-341	通道 1 距离 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
342-343	通道 1 距离 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
344-345	通道 1 距离 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍

346-347	通道 1 距离 6	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
348-349	通道 2 距离 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
350-351	通道 2 距离 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
352-353	通道 2 距离 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
354-355	通道 2 距离 6	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
356-357	通道 3 距离 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
358-359	通道 3 距离 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
360-361	通道 3 距离 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
362-363	通道 3 距离 6	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
364-365	通道 4 距离 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
366-367	通道 4 距离 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
368-369	通道 4 距离 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
370-371	通道 4 距离 6	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍

372-373	通道 5 距离 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
374-375	通道 5 距离 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
376-377	通道 5 距离 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
378-379	通道 5 距离 6	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
380-381	通道 6 距离 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
382-383	通道 6 距离 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
384-385	通道 6 距离 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
386-387	通道 6 距离 6	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
388-389	通道 7 距离 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
390-391	通道 7 距离 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
392-393	通道 7 距离 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
394-395	通道 7 距离 6	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
396-397	通道 8 距离 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍

398-399	通道 8 距离 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
400-401	通道 8 距离 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
402-403	通道 8 距离 6	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
404-405	通道 9 距离 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
406-407	通道 9 距离 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
408-409	通道 9 距离 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
410-411	通道 9 距离 6	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
412-413	通道 10 距离 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
414-415	通道 10 距离 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
416-417	通道 10 距离 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
418-419	通道 10 距离 6	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
420-421	通道 11 距离 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
422-423	通道 11 距离 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍

424-425	通道 11 距离 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
426-427	通道 11 距离 6	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
428-429	通道 12 距离 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
430-431	通道 12 距离 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
432-433	通道 12 距离 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
434-435	通道 12 距离 6	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
436-437	通道 13 距离 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
438-439	通道 13 距离 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
440-441	通道 13 距离 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
442-443	通道 13 距离 6	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
444-445	通道 14 距离 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
446-447	通道 14 距离 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
448-449	通道 14 距离 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍

450-451	通道 14 距离 6	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
452-453	通道 15 距离 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
454-455	通道 15 距离 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
456-457	通道 15 距离 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
458-459	通道 15 距离 6	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
460-461	通道 16 距离 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
462-463	通道 16 距离 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
464-465	通道 16 距离 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
466-467	通道 16 距离 6	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
468 - 475	预留				
476-477	通道 1 厚度 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
478-479	通道 1 厚度 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
480-481	通道 1 厚度 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍

482-483	通道 1 厚度 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
484-485	通道 2 厚度 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
486-487	通道 2 厚度 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
488-489	通道 2 厚度 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
490-491	通道 2 厚度 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
492-493	通道 3 厚度 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
494-495	通道 3 厚度 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
496-497	通道 3 厚度 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
498-499	通道 3 厚度 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
500-501	通道 4 厚度 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
502-503	通道 4 厚度 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
504-505	通道 4 厚度 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
506-507	通道 4 厚度 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍

508-509	通道 5 厚度 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
510-511	通道 5 厚度 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
512-513	通道 5 厚度 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
514-515	通道 5 厚度 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
516-517	通道 6 厚度 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
518-519	通道 6 厚度 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
520-521	通道 6 厚度 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
522-523	通道 6 厚度 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
524-525	通道 7 厚度 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
526-527	通道 7 厚度 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
528-529	通道 7 厚度 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
530-531	通道 7 厚度 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
532-533	通道 8 厚度 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍

534-535	通道 8 厚度 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
536-537	通道 8 厚度 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
538-539	通道 8 厚度 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
540-541	通道 9 厚度 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
542-543	通道 9 厚度 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
544-545	通道 9 厚度 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
546-547	通道 9 厚度 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
548-549	通道 10 厚度 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
550-551	通道 10 厚度 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
552-553	通道 10 厚度 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
554-555	通道 10 厚度 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
556-557	通道 11 厚度 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
558-559	通道 11 厚度 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍

560-561	通道 11 厚度 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
562-563	通道 11 厚度 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
564-565	通道 12 厚度 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
566-567	通道 12 厚度 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
568-569	通道 12 厚度 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
570-571	通道 12 厚度 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
572-573	通道 13 厚度 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
574-575	通道 13 厚度 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
576-577	通道 13 厚度 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
578-579	通道 13 厚度 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
580-581	通道 14 厚度 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
582-583	通道 14 厚度 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
584-585	通道 14 厚度 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍

586-587	通道 14 厚度 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
588-589	通道 15 厚度 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
590-591	通道 15 厚度 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
592-593	通道 15 厚度 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
594-595	通道 15 厚度 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
596-597	通道 16 厚度 2	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
598-599	通道 16 厚度 3	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
600-601	通道 16 厚度 4	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
602-603	通道 16 厚度 5	mm	4 字节 有符号	2	数值扩大 1000000 倍
609	通道 1 峰 1 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
610	通道 1 峰 2 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
611	通道 1 峰 3 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
612	通道 1 峰 4 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	

613	通道 1 峰 5 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
614	通道 1 峰 6 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
615	通道 2 峰 1 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
616	通道 2 峰 2 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
617	通道 2 峰 3 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
618	通道 2 峰 4 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
619	通道 2 峰 5 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
620	通道 2 峰 6 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
621	通道 3 峰 1 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
622	通道 3 峰 2 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
623	通道 3 峰 3 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
624	通道 3 峰 4 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
625	通道 3 峰 5 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
626	通道 3 峰 6 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	

627	通道 4 峰 1 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
628	通道 4 峰 2 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
629	通道 4 峰 3 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
630	通道 4 峰 4 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
631	通道 4 峰 5 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
632	通道 4 峰 6 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
633	通道 5 峰 1 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
634	通道 5 峰 2 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
635	通道 5 峰 3 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
636	通道 5 峰 4 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
637	通道 5 峰 5 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
638	通道 5 峰 6 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
639	通道 6 峰 1 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
640	通道 6 峰 2 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	

641	通道 6 峰 3 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
642	通道 6 峰 4 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
643	通道 6 峰 5 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
644	通道 6 峰 6 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
645	通道 7 峰 1 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
646	通道 7 峰 2 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
647	通道 7 峰 3 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
648	通道 7 峰 4 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
649	通道 7 峰 5 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
650	通道 7 峰 6 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
651	通道 8 峰 1 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
652	通道 8 峰 2 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
653	通道 8 峰 3 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
654	通道 8 峰 4 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	

655	通道 8 峰 5 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
656	通道 8 峰 6 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
657	通道 9 峰 1 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
658	通道 9 峰 2 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
659	通道 9 峰 3 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
660	通道 9 峰 4 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
661	通道 9 峰 5 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
662	通道 9 峰 6 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
663	通道 10 峰 1 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
664	通道 10 峰 2 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
665	通道 10 峰 3 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
666	通道 10 峰 4 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
667	通道 10 峰 5 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
668	通道 10 峰 6 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	

669	通道 11 峰 1 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
670	通道 11 峰 2 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
671	通道 11 峰 3 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
672	通道 11 峰 4 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
673	通道 11 峰 5 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
674	通道 11 峰 6 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
675	通道 12 峰 1 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
676	通道 12 峰 2 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
677	通道 12 峰 3 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
678	通道 12 峰 4 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
679	通道 12 峰 5 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
680	通道 12 峰 6 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
681	通道 13 峰 1 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
682	通道 13 峰 2 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	

683	通道 13 峰 3 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
684	通道 13 峰 4 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
685	通道 13 峰 5 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
686	通道 13 峰 6 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
687	通道 14 峰 1 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
688	通道 14 峰 2 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
689	通道 14 峰 3 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
690	通道 14 峰 4 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
691	通道 14 峰 5 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
692	通道 14 峰 6 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
693	通道 15 峰 1 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
694	通道 15 峰 2 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
695	通道 15 峰 3 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
696	通道 15 峰 4 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	

697	通道 15 峰 5 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
698	通道 15 峰 6 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
699	通道 16 峰 1 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
700	通道 16 峰 2 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
701	通道 16 峰 3 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
702	通道 16 峰 4 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
703	通道 16 峰 5 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
704	通道 16 峰 6 高度	无量纲	2 字节 无符号	1	
705	通道 1 像素量程起点	0-1023	2 字节 无符号	1	
706	通道 1 像素量程终点	0-1023	2 字节 无符号	1	
707-724	保留				
725	通道 2 像素量程起点	0-1023	2 字节 无符号	1	
726	通道 2 像素量程终点	0-1023	2 字节 无符号	1	
727-744	保留				

745	通道 3 像素量程起点	0-1023	2 字节 无符号	1	
746	通道 3 像素量程终点	0-1023	2 字节 无符号	1	
747-764	保留				
765	通道 4 像素量程起点	0-1023	2 字节 无符号	1	
766	通道 4 像素量程终点	0-1023	2 字节 无符号	1	
767-784	保留				
785	通道 5 像素量程起点	0-1023	2 字节 无符号	1	
786	通道 5 像素量程终点	0-1023	2 字节 无符号	1	
787-804	保留				
805	通道 6 像素量程起点	0-1023	2 字节 无符号	1	
806	通道 6 像素量程终点	0-1023	2 字节 无符号	1	
807-824	保留				
825	通道 7 像素量程起点	0-1023	2 字节 无符号	1	
826	通道 7 像素量程终点	0-1023	2 字节 无符号	1	

827-844	保留				
845	通道 8 像素量程起点	0-1023	2 字节 无符号	1	
846	通道 8 像素量程终点	0-1023	2 字节 无符号	1	
847-864	保留				
865	通道 9 像素量程起点	0-1023	2 字节 无符号	1	
866	通道 9 像素量程终点	0-1023	2 字节 无符号	1	
867-884	保留				
885	通道 10 像素量程起点	0-1023	2 字节 无符号	1	
886	通道 10 像素量程终点	0-1023	2 字节 无符号	1	
887-904	保留				
905	通道 11 像素量程起点	0-1023	2 字节 无符号	1	
906	通道 11 像素量程终点	0-1023	2 字节 无符号	1	
907-924	保留				
925	通道 12 像素量程起点	0-1023	2 字节 无符号	1	

926	通道 12 像素量程终点	0-1023	2 字节 无符号	1	
927-944	保留				
945	通道 13 像素量程起点	0-1023	2 字节 无符号	1	
946	通道 13 像素量程终点	0-1023	2 字节 无符号	1	
947-964	保留				
965	通道 14 像素量程起点	0-1023	2 字节 无符号	1	
966	通道 14 像素量程终点	0-1023	2 字节 无符号	1	
967-984	保留				
985	通道 15 像素量程起点	0-1023	2 字节 无符号	1	
966	通道 15 像素量程终点	0-1023	2 字节 无符号	1	
967-1004	保留				
1005	通道 15 像素量程起点	0-1023	2 字节 无符号	1	
1006	通道 15 像素量程终点	0-1023	2 字节 无符号	1	
1007-1024	保留				

附录 5 采样间隔设置说明

CCH 系列控制器，最小支持 50us 采样间隔（在仅使能 1 个通道情况下），最大支持 10MS 采样间隔，控制器所支持的采样间隔序列为：50US、55.5US、62.5US、66.5US、80US、90.5US、100US、110US、125US、142.5US、160US、166.5US、200US、250US、400US、500US、1MS、2MS、4MS、5MS、10MS，其中在不同情况下，最大支持采样间隔均能达到 10MS，在通道使能通道数不同的情况下，支持的最小采样间隔会不同，使能通道数越少，其支持采样间隔越小（即采样率越高），不同使能通道数支持最小采样间隔如下表：

使能通道数	最小采样间隔
1	50us
2	55.5us
3	66.5us
4	80us
5	90.5us
6	100us
7	110us
8	125us
9	125us
10	142.5us
11	160us
12	166.5us
13	166.5us
14	200us
15	250us
16	250us

不同采样间隔支持的枚举数值如下表：

采样间隔	对应数值
250us	0
500us	1

1ms	2
2ms,	3
5ms	4
10ms	5
100us	6
125us	7
160us	8
200us	9
50us	10
55.5us	11
62.5us	12
66.5us	13
80us	14
90.5us	15
110us	16
142.5us	17
166.5us	18
400us	19
4ms	20