PSI5 传感器编程

-Seskion GmbH-

内容:

- 诊断模式准备
- 传感器编程模式设置
- 打开诊断模式
- 双向通讯

版本:	(1.0) 05.11.2021 – 创 建
	(1.1) 21.12.2021 – 小改进

PSI5 传感器编程

传感器具有诊断模式。该模式由传感器制造商定义，未标准化。如果传感器设置为诊断模式，它将提供来自制造商定义的寻址范围的数据。诊断模式由ECU发送给传感器的特定数据序列激活。

传感器的诊断模式是一个非常具体的部分，只有具备适当知识的用户才能使用

Simulyzer诊断模式允许:

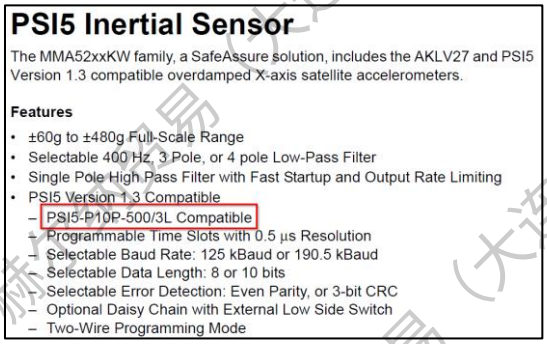
- 将传感器置于诊断模式,
- 向传感器发送命令
- 读取传感器的存储单元
- 覆盖存储单元

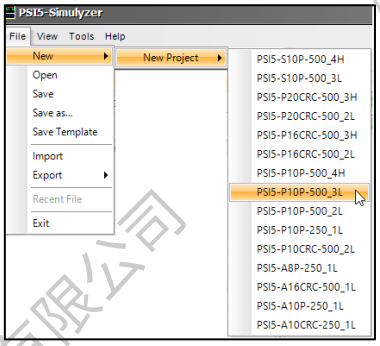
以下功能范围是可用的:

- 开启诊断模式
- 双向通讯
- 内存数据
- 诊断内存配置.

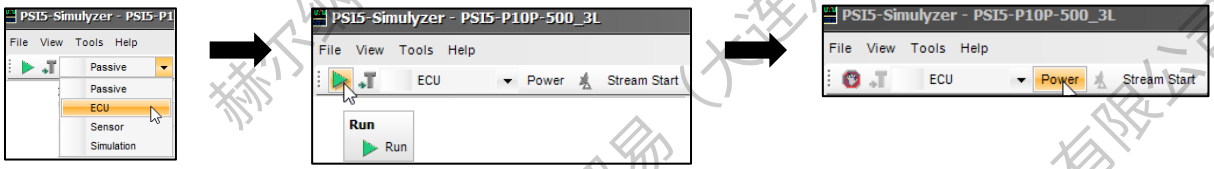
诊断模式的准备

为了能够使用Simulyzer软件，在连接Simulyzer和传感器之后，必须在开始时创建一个新项目。要做到这一点，请使用菜单组文件 和命令新建 和新建项目 。您的PSI5传感器有哪个版本，您可以从相应传感器的手册中阅读功能。本例使用MMA52xxKW系列NXP传感器，兼容PSI5-P10P-500-3L

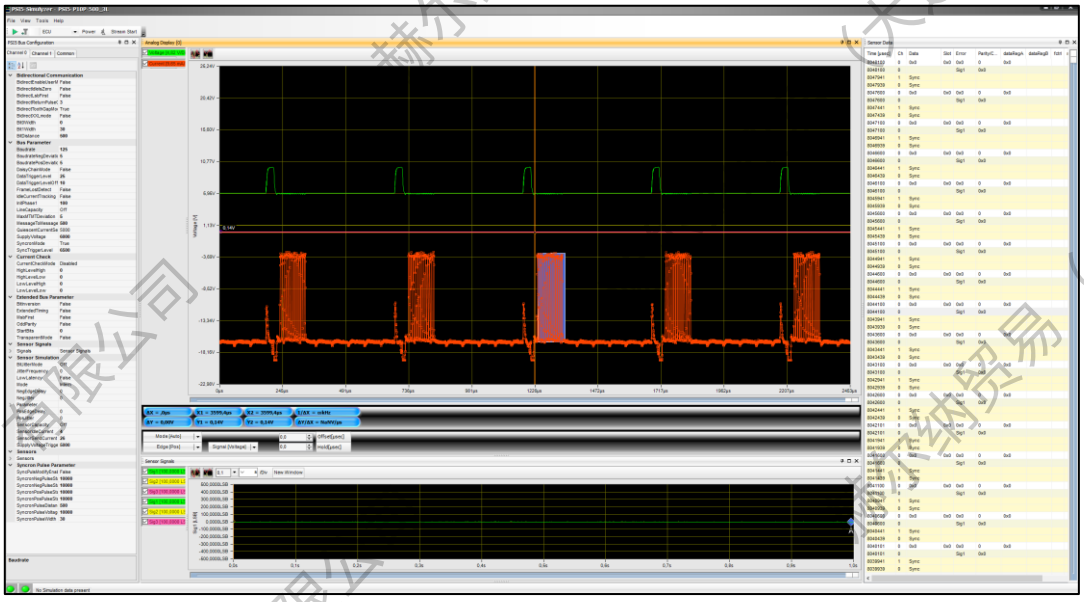




接下来，首先选择ECU模式 ，然后选择绿色箭头 和Power，开始测量。

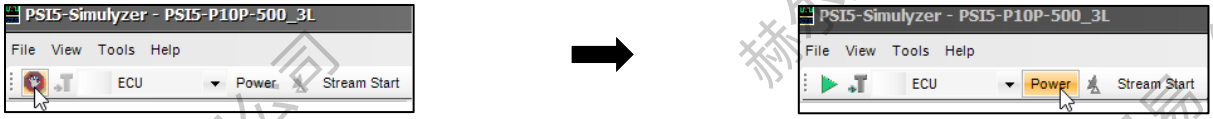


您现在可以看到，在右侧，带有时间戳的单个数据以表格形式列出.



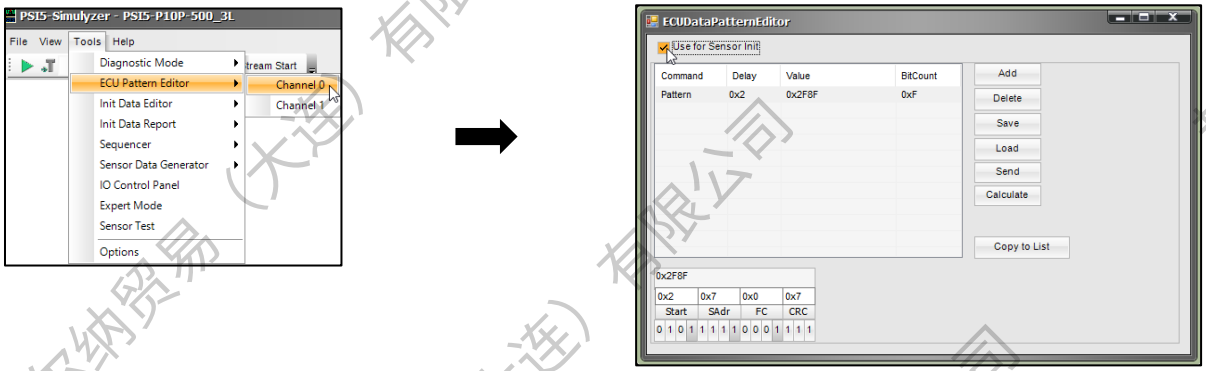
PSI5 传感器编程

停止测量，按下红色符号 ，再按下电源 键，即可完全结束测量.



设置传感器的编程模式

要进入传感器的编程模式，必须正确选择设置。传感器的正确设置可以在相应的数据表中找到。
要在程序中设置正确的设置，请在菜单组“ 工具 ”中选择命令“ ECU模式编辑器 ”。然后根据传感器连接的通道选择通道0或通道1。



在ECU模式编辑器中，您将找到一个预定义的示例，您必须使用您的数据对其进行更新。首先选中顶部的Use for Sensor Init复选框.

要进入传感器的编程模式，首先必须正确设置Delay和Value。例如，您可以在传感器数据表中的图形中找到如图所示的Delay。这表明延迟必须至少为31个同步脉冲长。因此在Delay处输入“ 0x1f ”，因为在十六进制中31 = 1f。

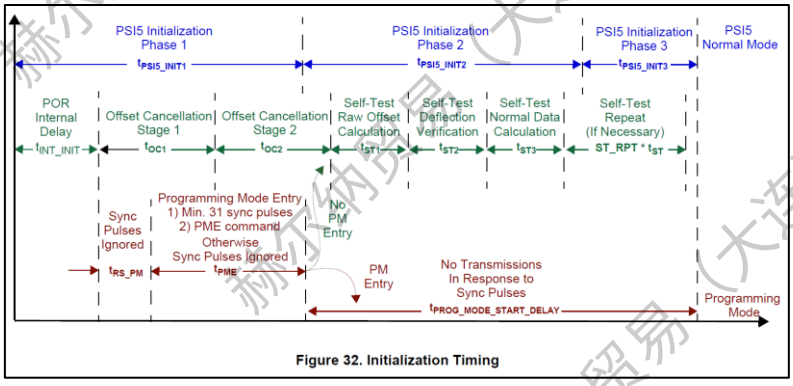


Figure 32. Initialization Timing

您还可以使用数据表中的数据设置正确的值。这些值以十六进制形式列出，必须转换为十进制值。这里SAdr的十进制值为1,FC的十进制值为7。您可以在左下角的ECU模式编辑器中设置这些值，然后将结果值复制到正确的单元格中

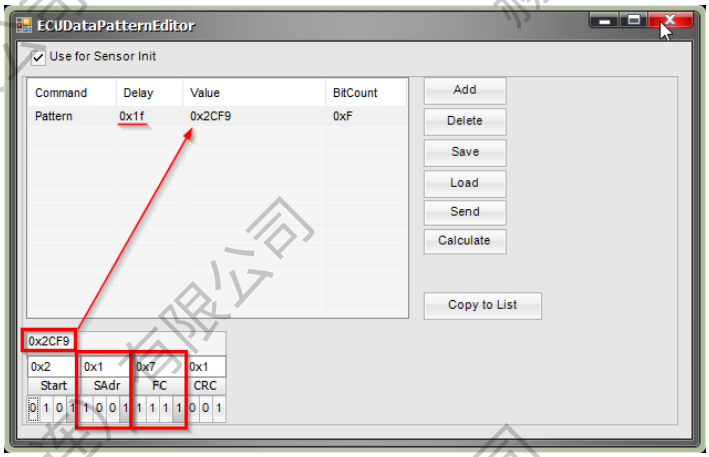
Table 17. Programming Mode Via PSI5 Commands and Responses

#	CMD Type	SAdr	FC	Command	Register Address	Data Field	Response (OK)			Response (Error)		
							RC	RD1	RD0	RC	RD1	RD0
S0	Short	001	100	Execute Programming of NVM	N/A	N/A	OK	0x2AA	N/A	Error	ErrN	N/A
S1	Short		101	Invalid Command	N/A	N/A	No Response			No Response		
S2	Short		110	Invalid Command	N/A	N/A	No Response			No Response		
S3	Short		111	Enter Programming Mode	N/A	N/A	OK	0x0CA	N/A	No Response		
LR	Long		010	Read nibble located at address RA5:RA0	Varies	Varies	OK	RData	RData+1	Error	ErrN	0x000
LW	Long		011	Write nibble to register RA5:RA0	Varies	Varies	OK	WData	RA5:RA0	Error	ErrN	0x000
XLR	XLong		000	Invalid Command	Any	Any	No Response			No Response		
XLW	XLong		001	Invalid Command	Any	Any	No Response			No Response		

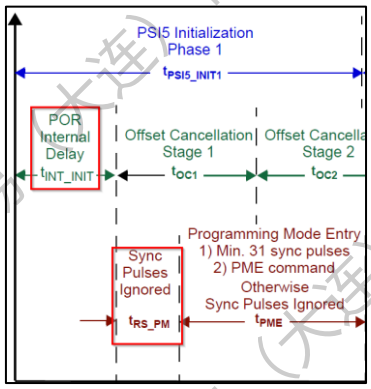
Note: When reading the last address in the data array, RData+1 will always return 0x00.

PSI5传感器编程

确保相应说明（SAdr/FC）上方的数字必须具有与之前确定的相同的十进制值。十六进制数不能在其下方1:1输入
例如，ECU模式编辑器如下所示:



要关闭编辑器，请单击右上角的close。
要进入编程模式，必须读出数据表中的“ POR内部延迟 ”和“ 同步脉冲忽略 ”值，并将其加在一起以确定进度。.



该传感器指定的同步脉冲至少为58毫秒. 内部振荡器频率为
4MHz=0.00025 ms，并计算为内部延迟, so the Internal Delay = $\frac{16.000ms}{1/0{,}00025\ ms} = 4\ ms.$
加起来，现在是62毫秒

2.6 Dynamic Electrical Characteristics - PSI5

$V_L \le (V_{CC} - V_{SS}) \le V_H$, $T_L \le T_A \le T_H$, $\Delta T \le 25$ K/min, unless otherwise specified

#	Characteristic	Symbol	Min	Typ	Max	Units
104	Synchronization Pulse (Figure 5, Figure 28 and Figure 32) Reset to first sync pulse (Program Mode Entry)	t_{RS_PM}	58	—	—	ms

2.7 Dynamic Electrical Characteristics - Signal Chain

$V_L \le (V_{CC} - V_{SS}) \le V_H$, $T_L \le T_A \le T_H$, $\Delta T \le 25$ K/min, unless otherwise specified

#	Characteristic	Symbol	Min	Typ	Max	Units
138	Internal Oscillator Frequency	f_{OSC}	3.80	4	4.20	MHz

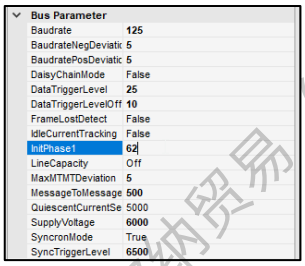
2.8 Dynamic Electrical Characteristics - Supply and SPI

$V_L \le (V_{CC} - V_{SS}) \le V_H$, $T_L \le T_A \le T_H$, $\Delta T \le 25$ K/min, unless otherwise specified

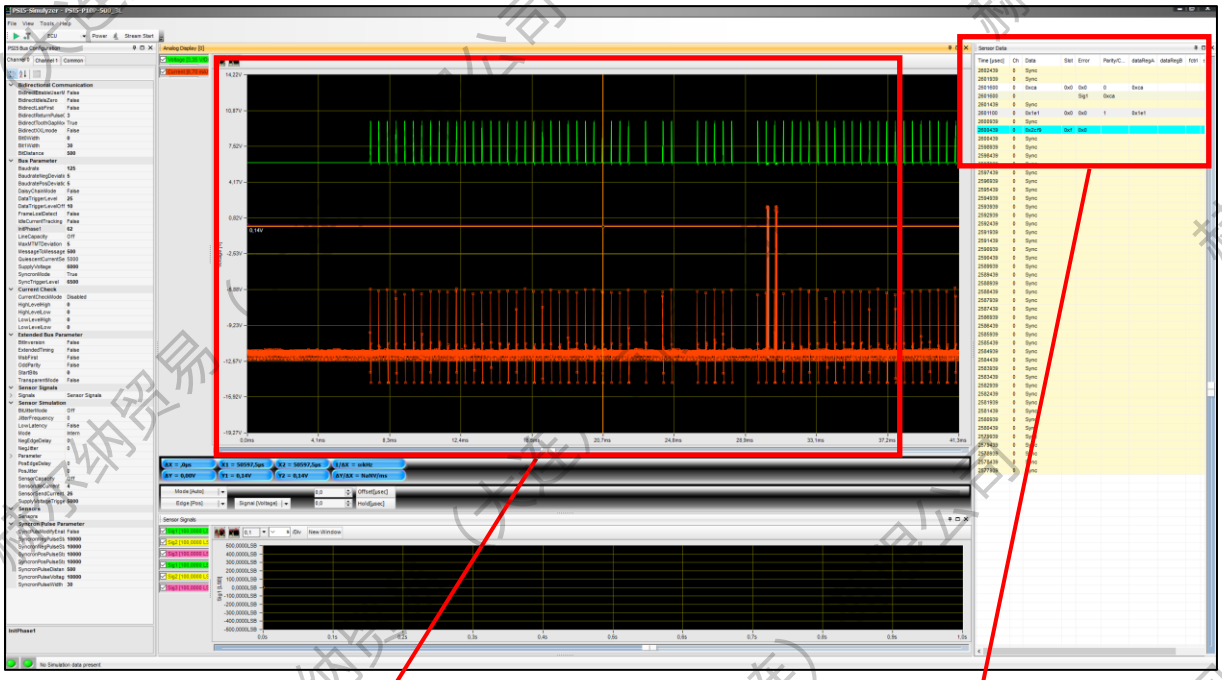
#	Characteristic	Symbol	Min	Typ	Max	Units
177	Reset Recovery Internal Delay (After internal POR)	t_{INT_INIT}	—	16000 / f_{OSC}	—	s

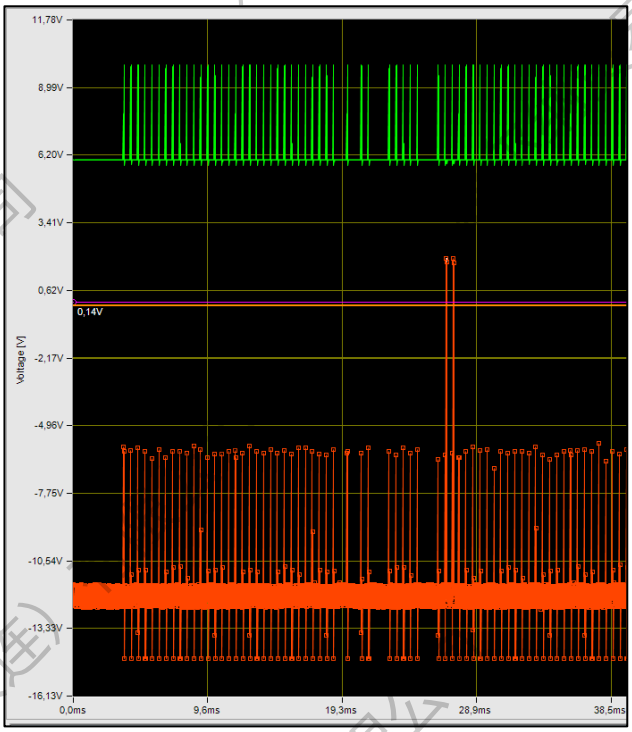
PSI5传感器编程

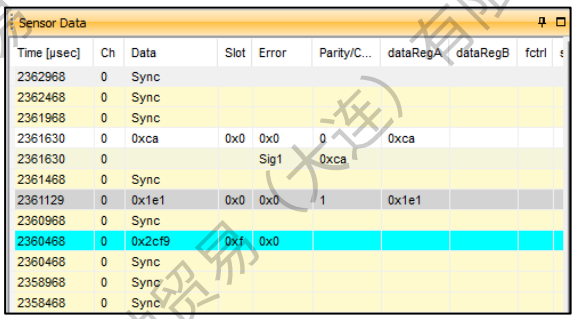
62毫秒在软件左侧的“ InitPhase1 ”总线参数下输入.



现在用绿色箭头和电源按钮重新开始测量。传感器现在进入编程模式并返回下图:



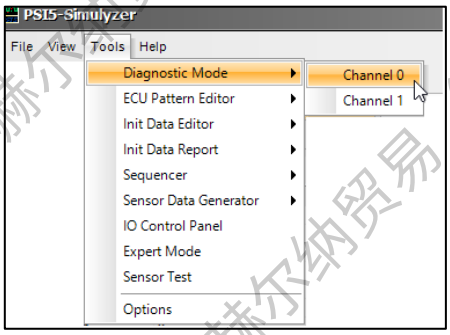




PSI5 传感器编程

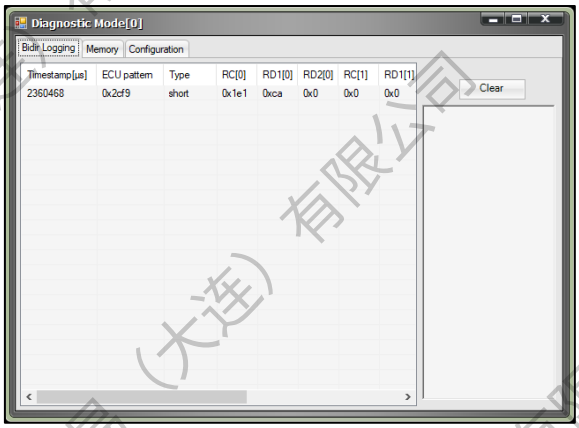
打开诊断模式

选择菜单组工具和命令诊断模式，然后单击要编程的所需通道上的子组



双向通信

ECU和传感器之间的通信显示为日志。菜单项Bidir Logging显示与右表中相同的时间戳和ECU模式



要了解传感器的可编程性，必须首先了解CMD类型，无论是短类型还是长类型。FC的读写方式也很重要.

5.3.6 Programming Mode Via PSI5 Command and Response Summary

Table 17. Programming Mode Via PSI5 Commands and Responses

#	CMD Type	SAdr	FC	Command	Register Address	Data Field	Response (OK)			Response (Error)		
							RC	RD1	RD0	RC	RD1	RD0
S0	Short		100	Execute Programming of NVM	N/A	N/A	OK	0x2AA	N/A	Error	ErrN	N/A
S1	Short		101	Invalid Command	N/A	N/A	No Response			No Response		
S2	Short		110	Invalid Command	N/A	N/A	No Response			No Response		
S3	Short		111	Enter Programming Mode	N/A	N/A	OK	0x0CA	N/A	No Response		
LR	Long	001	010	Read nibble located at address RA5:RA0	Varies	Varies	OK	RData	RData+1	Error	ErrN	0x000
LW	Long		011	Write nibble to register RA5:RA0	Varies	Varies	OK	WData	RA5:RA0	Error	ErrN	0x000
XLR	XLong		000	Invalid Command	Any	Any	No Response			No Response		
XLW	XLong		001	Invalid Command	Any	Any	No Response			No Response		

Note: When reading the last address in the data array, RData+1 will always return 0x00.

PSI5 传感器编程

以下是一个小的解释，至少对于这个传感器来说，短帧或长帧命令看起来是什么样子的：

5.3.2.1 Short Frame Command and Response Format

Short frames are the simplest type of command message. No data is transmitted in a short frame command. Only specific instructions are performed in response to short frame commands. The Short Frame format is shown in Figure 43. Short Frame commands and responses are defined in Section 5.3.6, Table 18.

Start Bits				Sensor Address				Function Code				CRC		
S2	S1	S0	Sy	SA0	SA1	SA2	Sy	FC0	FC1	FC2	Sy	C2	C1	C0
0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0

Response	
RC	RD1
$1E2	$3FF

Figure 43. Programming Mode Via PSI5 Short Command and Response Format

5.3.2.2 Long Frame Command and Response Format

Long frames allow for the transmission of data nibbles for register writes. The device can provide register data in response to a read or write request. The Long Frame format is shown in Figure 44. Long Frame commands and responses are defined in Section 5.3.6.

Start Bits				Sensor Address				Function Code				Register Address								Data					CRC			
S2	S1	S0	Sy	SA0	SA1	SA2	Sy	FC0	FC1	FC2	Sy	RA0	RA1	RA2	Sy	RA3	RA4	RA5	Sy	D0	D1	D2	Sy	D3	C2	C1	Sy	C0
0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0

Response		
RC	RD1	RD0
$1E2	$3FF	$3FF

Figure 44. Programming Mode Via PSI5 Long Command and Response Format

如果您现在再次查看手册，那么您可以找到一个包含数据的表，其中显示了位函数的读写。使用 Nibble Addryo，您可以在配置模式中获得相应的功能。Type指示您在函数中是否具有读写权限.

3 Functional Description

3.1 User Accessible Data Array

A user accessible data array allows for each device to be customized. The array consists of an OTP factory programmable block, an OTP user programmable block, and read only registers for device status. The OTP blocks incorporate independent CRC circuitry for fault detection (reference Section 3.2). Portions of the factory programmable array are reserved for factory-programmed trim values. The user accessible data is shown in Table 2.

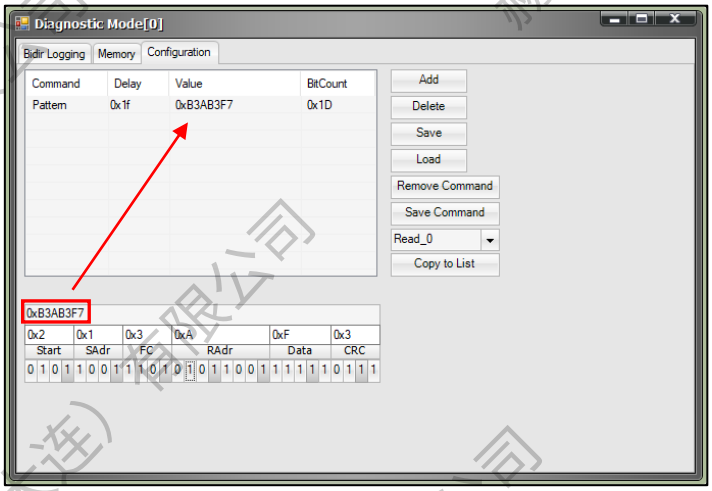
Table 2. User Accessible Data

Byte Addr (XLong Msg)	Register	Nibble Addr (Long Msg)	Bit Function				Nibble Addr (Long Msg)	Bit Function				Type
			7	6	5	4		3	2	1	0	
$00	SN0	$01	SN[7]	SN[6]	SN[5]	SN[4]	$00	SN[3]	SN[2]	SN[1]	SN[0]	
$01	SN1	$03	SN[15]	SN[14]	SN[13]	SN[12]	$02	SN[11]	SN[10]	SN[9]	SN[8]	
$02	SN2	$05	SN[23]	SN[22]	SN[21]	SN[20]	$04	SN[19]	SN[18]	SN[17]	SN[16]	F, R
$03	SN3	$07	SN[31]	SN[30]	SN[29]	SN[28]	$06	SN[27]	SN[26]	SN[25]	SN[24]	
$04	DEVCFG1	$09	0	0	1	0	$08	0	RNG[2]	RNG[1]	RNG[0]	
$05	DEVCFG2	$0B	LOCK_U	PCM	SYNC_PD	LATENCY	$0A	DATA_SIZE	BLANKTIME	P_CRC	BAUD	
$06	DEVCFG3	$0D	TRANS_MD[1]	TRANS_MD[0]	LPF[1]	LPF[0]	$0C	TIMESLOTB[9]	TIMESLOTB[8]	TIMESLOTA[9]	TIMESLOTA[8]	
$07	DEVCFG4	$0F	TIMESLOTA[7]	TIMESLOTA[6]	TIMESLOTA[5]	TIMESLOTA[4]	$0E	TIMESLOTA[3]	TIMESLOTA[2]	TIMESLOTA[1]	TIMESLOTA[0]	
$08	DEVCFG5	$11	TIMESLOTB[7]	TIMESLOTB[6]	TIMESLOTB[5]	TIMESLOTB[4]	$10	TIMESLOTB[3]	TIMESLOTB[2]	TIMESLOTB[1]	TIMESLOTB[0]	U, R
$09	DEVCFG6	$13	INIT2_EXT	ASYNC	U_DIR[1]	U_DIR[0]	$12	U_REV[3]	U_REV[2]	U_REV[1]	U_REV[0]	
$0A	DEVCFG7	$15	MONTH[3]	MONTH[2]	MONTH[1]	MONTH[0]	$14	YEAR[3]	YEAR[2]	YEAR[1]	YEAR[0]	
$0B	DEVCFG8	$17	CRC_U[2]	CRC_U[1]	CRC_U[0]	DAY[4]	$16	DAY[3]	DAY[2]	DAY[1]	DAY[0]	
$0C	SC	$19	0	TM_B	RESERVED	IDEN_B	$18	OC_INIT_B	IDEF_B	OFF_B	TEMPF_B	R

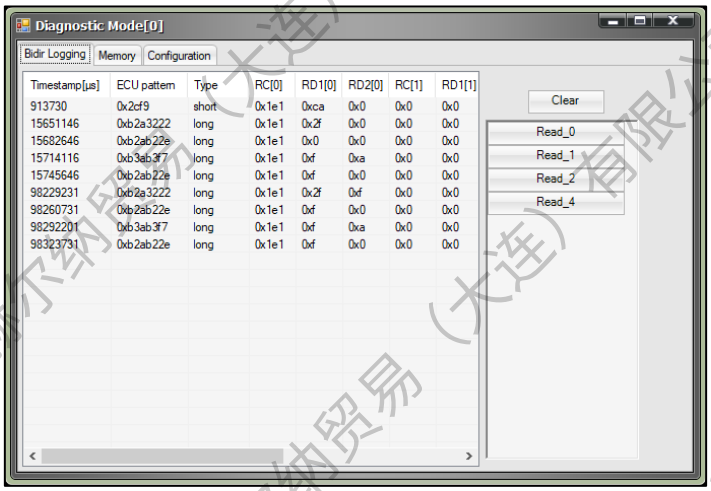
Type codes
F: Freescale programmed OTP location
U: User programmable OTP location via PSI5
R: Readable register via PSI5

PSI5 传感器编程

在诊断模式中，可以在配置中设置长帧命令。它的工作原理与使用复制/粘贴的ECU模式编辑器中的完全相同。
使用add可以添加新命令，也可以使用delete删除它。
如果要保存命令，可以将其命名为“ Read_0 ”，然后使用“ 保存命令 ”进行保存。



要启动它，您必须首先选择ECU模式，然后再次选择绿色箭头和电源。
现在，您可以在右侧列的BidirLogging中找到各个命令。通过单击它们，将运行这些命令。使用清除，您可以删除左侧的日志记录。



为了更好地了解传感器数据，您可以将左侧总线配置中的Syncron Mode设置为False。因此，Syncron脉冲不会显示在表中.