

SCIP2.0

目录

1. [简介](#)
2. [切换到SCIP2.0\(URG-04LX\)](#)
3. [改变默认设置](#)
4. [接口和设置](#)
5. [测量方向和数据点](#)
6. [数据的编码与解码](#)
 - 6.1 [双字符编码](#)
 - 6.2 [三字符编码](#)
 - 6.3 [四字符编码](#)
7. [通信格式](#)
8. [传感器命令](#)
 - 8.1 [MDMS命令\(传感器数据采集指令\)](#)
 - 8.2 [GDGS命令\(反馈实时数据指令\)](#)
 - 8.3 [BM命令\(使能激光指令\)](#)
 - 8.4 [QT命令\(禁用激光指令\)](#)
 - 8.5 [RS命令\(重启指令\)](#)
 - 8.6 [TM命令\(调试模式指令\)](#)
 - 8.7 [SS命令\(改变通信波特率指令\)](#)
 - 8.8 [CR命令\(电机转速指令\)](#)
 - 8.9 [HS命令\(高灵敏度模式指令\)](#)
 - 8.10 [DB命令\(传感器故障模拟指令\)](#)
 - 8.11 [VV命令\(传感器内部信息指令\)](#)
 - 8.12 [PP命令\(传感器版本指令\)](#)
 - 8.13 [II命令\(传感器运行状态指令\)](#)
9. [响应无效的命令](#)

1. 简介

SCIP2.0标准是由传感器接口研究小组,目的是为机器人应用程序提供灵活、高效的传感器接口。
本文档描述了通信系统在SCIP2.0和适用于所有传感器与本标准兼容。

2. 切换到SCIP2.0(URG-04LX)

如果传感器是兼容SCIP2.0的,但目前运行SCIP1.1的传感器需要转换传感器模式才能使用SCIP2.0系统。这种情况下,当派遣传感器被设置为运行在SCIP1.1默认情况下或在更新传感器与SCIP2.0兼容的固件。没有必要在默认SCIP2.0模式的传感器模型中切换模式。

使用以下SCIP2.0切换命令改变传感器模式。传感器在接收到SCIP2.0命令模式之后才成功地切换。传感器会回到SCIP1.1,因此在重启时当用户想要使用SCIP2.0系统就有必要重新传输这个命令。

[SCIP2.0 Switching Command]

(HOST → SENSOR)

S	C	I	P	2	.	0	LF
---	---	---	---	---	---	---	----

(SENSOR → HOST)

S	C	I	P	2	.	0	LF	Status	LF	LF
---	---	---	---	---	---	---	----	--------	----	----

- Status: 0 --- Changed to SCIP2.0 successfully.
- LF : Line Feed

[SCIP2.0 切换命令]

(Host to Sensor)

S	C	I	P	2	.	0	LF(C语言中为 “\n”)
---	---	---	---	---	---	---	-----------------

(Sensor to Host)

S	C	I	P	2	.	0	LF	Status	LF	LF
---	---	---	---	---	---	---	----	--------	----	----

*Status : 0 --- 成功切换到SCIP2.0。

*LF(C语言中为 “\n”) 换行。

SCIP1.1与SCIP2.0不是相互兼容的,当使用时应该使用单一系统。

3. 改变默认设置

当传感器重启时传感器的参数会变为默认参数。有些参数是可以改变的,通过重新设置传感器的参数,重启时将以新设置的参数为默认参数。通过官网程序改变设置,“URG_Configurer.exe”。网址:(<http://www.hokuyo-aut.jp/login/index.html>)。表1显示了传感器兼容性设置改变。

[Table 1: Compatibility to Change the Default Parameters

	URG-04LX	UBG-04LX-F01	UHG-08LX	UTM-30LX
Change from SCIP1.1 to SCIP2.0 (Non Reversible)	YES	NO	NO	NO
RS232C Default Communication Speed Change	YES	YES	NO	NO
Default Motor Speed Change	YES	YES	YES	NO

以上三行分别为：从SCIP1.1切换到SCIP2.0，设置RS232C默认通信速度，设置默认电机转速。

4. 接口和设置

传感器有RS232C和/或USB接口与外部设备,主机。通讯可以通过这些接口连接通道中的任何一个。在传感器同时拥有两种接口时，如果主机和传感器同时连接两个频道,USB连接将为优先。也可以切换USB和RS232C之间连接USB电缆插进和拔出的传感器侧甚至当传感器操作时。

USB有通信设备类(CDC)标准设置类似于RS232C。为RS232C编写的程序也可以用于USB。

当使用USB作为接口设备需要在主机安装USB驱动程序。Windows操作系统下的驱动程序可以从公司网站下载。 <http://www.hokuyo-aut.jp/login/index.html>

对Macintosh操作系统内置的标准驱动程序可以使用(Mac OS X Leopard或以后版本只)。看到URG编程指南的细节。

对于Linux系统cdc acm可用。 对于细节联系您的Linux经销商。

看到URG-Programming导* 3详情。

* 3将在2008年4月发布。

设置细节RS232C和USB下面给出。

RS232C

Bit Rate :19.2, 38.4*4, 57.6, 115.2, 250, 500, 750 Kbps
 Parity :None
 Data Bit :8
 Stop Bit :1
 Flow Control :None

USB

Version :2.0
 Speed :Full Speed (9Mbps*5)
 Class :Communication Device Class

*4 Not compatible with URG-04LX

*5 Compatible with CDC-ACM Ver0.25 or later versions in Linux operating system.

5. 测量方向和数据点

本节将介绍一些基本的信息在传感器的测量参数。当读取传感器数据时你应该了解这些重要的参数。

图1显示了传感器的测量的细节。从顶部看，扫描仪在逆时针旋转。探测范围(E)是传感器扫描测量的最大角度。角分辨率的定义是360度除以狭缝分割(F)。

测量点被称为步骤。步骤0是第一个测量点。步骤A是初始计量点的检测范围。步骤B是传感器前面的步骤。步骤C是终点的检测范围。步骤D是最后测量点。表1显示了一些传感器测量的参数模型。

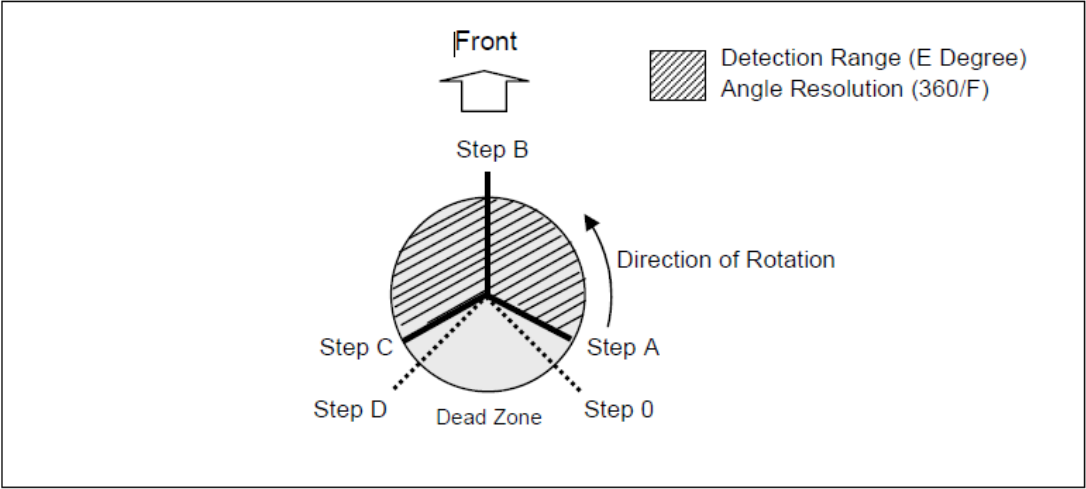


Figure 1: Measurement Parameters

表2:传感器模型的测量参数

Table 2: Measurement Parameters of Sensor Models

		URG-04LX	UBG-05LX-F01	UHG-08LX	UTM-30LX	UTM-30LX (Sample)
Step 0	First Measurement Point	0	0	0	0	0
Step A	Initial measurement Step of Detection Range	44	44	0	0	0
Step B	Sensor Front Step	384	384	384	540	562*6
Step C	End point of Detection Range	725	725	768	1080	1100
Step D	Last Measurement Point	768	768	768	1080	1120
E	Detection Range	239.77	239.77	270.35	270.25	282.00
F	Slit Division	1024	1024	1024	1440	1440

*6 PP-Command shows 560 as a center step in sample version instead of 562.

		URG-04LX	UBG-05LX-F01	UHG-08LX	UTM-30LX	UTM-30LX (Sample)
Step 0	第一个测量点	0	0	0	0	0
Step A	初始测量步骤的检测范围	44	44	0	0	0
Step B	传感器正前方点	384	384	384	540	562
Step C	终点的检测范围	725	725	768	1080	1100
Step D	最终检测点	768	768	768	1080	1120
E	测量范围(角度)	239.77	239.77	270.35	270.25	282.00
F	狭缝分割	1024	1024	1024	1440	1440

PP-Commnd显示560作为中心介入样本版本而不是562。

6. 数据的编码与解码

通过对传感器的数据进行编码来减少主机和传感器之间的传输时间。在主机使用数据之前，应该对数据进行解码。根据数据大小，传感器有三种类型的编码技术。

6.1 双字符编码

6.2 三字符编码

6.3 四字符编码

6.1 双字符编码

这个编码技术应用于表达数据拥有最大长度为12位。编码是通过分离数据分为上下6位,然后与30h相加，将其转换为ASCII字符。图2和3显示了双字符的编码和解码的例子。

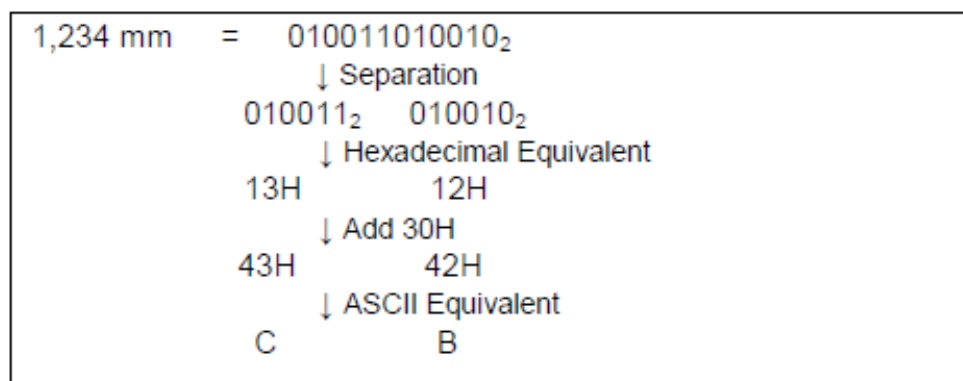


Figure 2: 2-Character Encoding Example

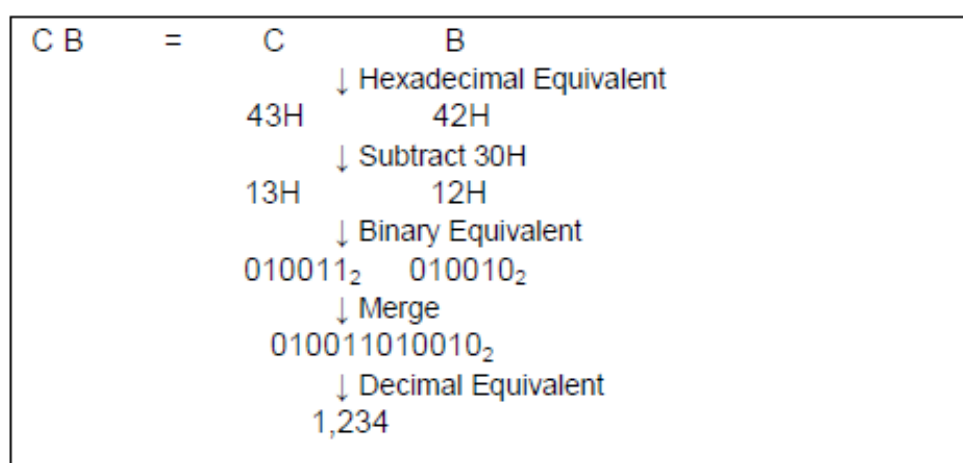


Figure 3: 2-Character Decoding Example

6.2 三字符编码

这个编码技术应用于表达数据拥有最大长度的18位。编码是通过分离数据进入上部、中部和较低的6位,然后与30h相加, 将其转换为ASCII字符。图4和5展示了三字符编码和解码的例子。

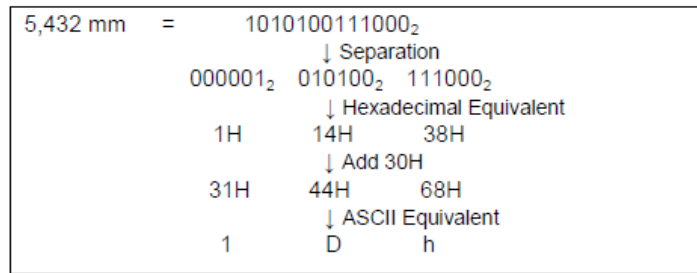


Figure 4: 3-Character Encoding Example

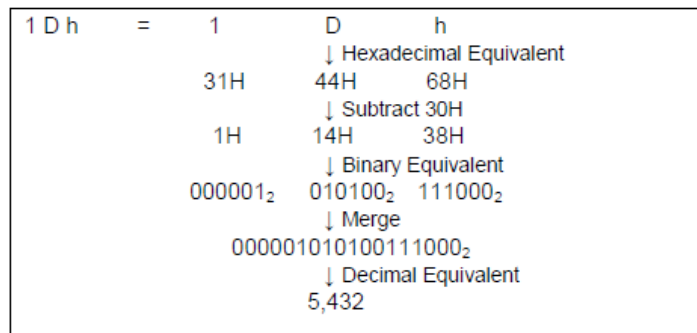


Figure 5: 3-Character Decoding Example

6.3 四字符编码

这个编码技术应用于表达数据拥有最大长度为24位。编码是通过分离数据分成四个部分每个6位，然后与30H相加，将其转换为ASCII字符。图6和7显示了四个字符的编码和解码的例子。

16,000,000 msec = 111101000010010000000000 ₂			
↓ Separation			
111101 ₂	000010 ₂	010000 ₂	000000 ₂
↓ Hexadecimal Equivalent			
3DH	2H	10H	0H
↓ Add 30H			
6DH	32H	40H	30H
↓ ASCII Equivalent			
m	2	@	0

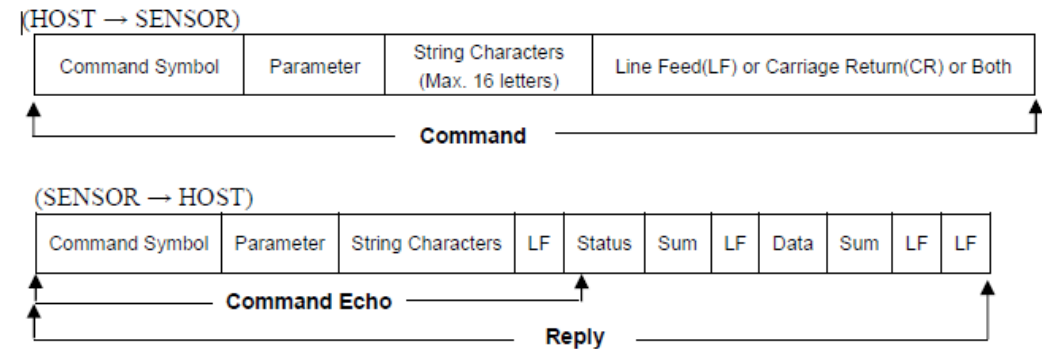
Figure 6: 3-Character Encoding Example

m2@0 = m 2 @ 0			
↓ Hexadecimal Equivalent			
6DH	32H	40H	30H
↓ Subtract 30H			
3DH	2H	10H	0H
↓ Binary Equivalent			
111101 ₂	000010 ₂	010000 ₂	000000 ₂
↓ Merge			
111101000010010000000000 ₂			
↓ Decimal Equivalent			
16,000,000			

Figure 7: 3-Character Decoding Example

7. 通信格式

传感器和主机交换数据使用预定义的命令集。这些命令有特定的格式被称为通信格式。图8和9显示了主机与传感器之间通过SCIP2.0协议的基本通信格式。通信是由主机发送命令建立的,包括命令符号、参数、字符串字符后跟换行或回车或两者。当传感器接收命令它发送回复命令Echo、状态、校验和、换行、数据相关的命令,校验和和两个连续换行作为终止代码。



(HOST – SENSOR)			
命令符	参数	字符串	换行或者回车或者两者

(SENSOR - HOST)										
命令符	参数	字符串	换行	状态	校验和	换行	数据	校验和	换行	换行

说明：

- *命令符：**每条命令是以两个字节开头的编码，每个命令都有特殊的符号来验证。
 - *参数：**是一组改变传感器设置或请求额外的数据的信息。
 - *字符串：**可选的信息命令，是用来校验受到重复信息，例如在发送命令和命令反馈中发送不同的字符串。
字符串的最大长度是16个字符，可以是字母，数字，空格以及符号 ‘ ’ ， ‘ _ ’ ， ‘ + ’ ， ‘ @ ’ 。
他们必须与参数用分号 ‘ ; ’ 隔开。
 - *换行和回车：**发送命令可以以换行或者回车作为结束命令。但是反馈命令必须以两个换行或者回车作为结束命令。
 - *状态：**在反馈中占2个字节。收到的信息是，命令正常处理，身份验证通过或失败，未定义或者不完整命令。状态值除了00和99以外的参数都是错误代码。
 - *校验和：**用于校验的字节，长度为1个字节。通过累加两个换行之间的字符的十六进制和，然后去这个总和的低6位，最后加上30h。
- 例子：**
- [LF] Hokuyo [LF] = 48H+6fH+6bH+75H+79H+6fH = 27fH = 1001 111111(2)**
- Sum = 111111(2) = 3fH+30H = 6fH = o**
- *数据：**是主要的信息相关命令。它是被换行隔开的，如果超过64个字节将在校验和之后的每64个字节添加一段。

8. 传感器命令

传感器的命令是在通信格式中预定义的编码(参照第六节)。主机与传感器数据交换需要使用这些命令。
在SCIP2.0协议中预定义了13种不同的命令。

- 注意：**
- 主机可以同时发送多条命令，传感也能够同时反馈多条命令的数据。然而传感器不能够接收多条相同类型的命令。如果同时发送多条相同类型的命令，传感器首先会反馈一条错误信息，然后只返回一条测量信息。
 - 在通信中通过比较反馈命令以及校验和可以识别错误代码。
 - 在发送命令与反馈中所有的字符均为ASCII码。

8.1 MDMS命令

传感器数据采集命令。当传感器接收到这个命令，她会在状态中反馈 “00” 并在其后紧跟测量数据，接收到这样的反馈信息就表示主机发送的命令传感器接收到了。激光在测量之前自动打开，在完成发送命令的扫描次数以后自动关闭。

(HOST→ SENSOR)

M (4dH)	D (44H) or S (53H)	Starting Step (4bytes)	End Step (4 bytes)	Cluster Count (2bytes)	Scan Interval (1 byte)
Number of Scans (2 bytes)	String Characters (max 16-letters)	LF (1 byte)			

- *Commnd Symbol命令符号：**可以是MD或MS。MD是三个字符的编码和MS是两个字符的编码参见第5节)。
- *Starting Step and End Step:**开始测量点和结束测量点：开始测量点和结束测量点可以是0到最大测量点之间的任意数值，参见第四节。结束测量点必须保证始终大于开始测量点。

- 例子：**
- 获取10到750之间的测量数据。
 - 开始测量点：0010(30H,30H,31H,30H)

结束测量点：0750(30H,37H,35H,30H)

***Cluster Count:**

***Scan Interval:**跳过的扫描次数，或者说是扫描的时间间隔。这个值是十进制数。

***Number of Scan：**通过设置此参数，来设置扫描次数。如果将此参数设置为00，传感器将会一直反馈数据知道主机发送取消[QT命令][RS命令]。这个值是十进制数。

***String Characters** 参见第7节字符串。

***LF：**换行。Line feed

(SENSOR – HOST)

(SENSOR → HOST)

When Status is not ‘99’ or ‘00’

M	D or S	Starting Step	End Step	Cluster Count	Scan Interval
Number of Scans		LF	String Characters	LF	
Status	Sum	LF	LF		

(SENSOR → HOST)

M	D or S	Starting Step	End Step	Cluster Count	Scan Interval
Number of Scans		LF	String Characters	LF	
0	0	P	LF	LF	

When Data is less than 64 bytes

M	D or S	Starting Step	End Step	Cluster Count	Scan Interval
Remaining Scans		LF	String Characters	LF	
9	9	b	LF	Time Stamp (4byte)	Sum LF
Data	Sum	LF	LF		

When data is more than 64 bytes and terminates without remaining bytes

M	D or S	Starting Step	End Step	Cluster Count	Scan Interval
Remaining Scans		LF	String Characters	LF	
9	9	b	LF	Time Stamp (4byte)	Sum LF
Data Block 1 (64 byte)			Sum	LF	
-----			Sum	LF	
Data Block N (64 byte)			Sum	LF	LF

When data is more than 64 bytes and terminates with remaining bytes

M	D or S	Starting Step	End Step	Cluster Count	Scan Interval
Remaining Scans		LF	String Characters	LF	
9	9	b	LF	Time Stamp (4byte)	Sum LF
Data Block 1 (64 byte)			Sum	LF	
-----			Sum	LF	
Data Block N-1 (64 byte)			Sum	LF	
Data Block N (n byte)			Sum	LF	LF

当主机请求多个测量数据时，传感器反馈的数据将是剩余的扫描次数而不是预设的扫描次数。

***Status：状态值说明**

- 00 -- 命令正确接收，没有错误。
- 01 -- 初始测量点没有值。
- 02 -- 结束测量点没有值。
- 03 -- Cluster Count 没有值。
- 04 -- 结束测量点超出测量范围。
- 05 -- 结束测量点小于起始测量点。
- 06 -- Scan Interval 没有值。
- 07 -- 扫描次数没有值。
- 21-49 -- 处理错误，停止进程。
- 50-97 -- 硬件有问题。例如激光发射器，电机等。
- 98 -- 确认正常操作激光以后的恢复过程中。

***Data：**如果测量数据超过了最大值将输出最大值。

如果连续测量模式中，诊断出一些错误，传感器将会停止测量进程去处理错误，确认可能需要10s，在此期间Status的输出值将在21-49之间。如果没有故障，当传感器继续进入连续模式时Status的值为98.否则它会发送相应的错误状态。（详细信息请参见附录A）

***Time Stamp：**

传感器有24位内部定时器1 msec分辨率。时间戳是一个计时器的值在第0步每扫描(图1)。收到了时间戳是四个字符编码的数据(参见第5节)。

注意:测量数据可能包含错误代码在某些情况下。表3和4显示了列表的错误代码和错误的细节。

Table 3: ERROR CODES (URG-04LX, UBG-04LX-F01, UHG-08LX)

Error Code	Error Details
0	Detected object is possibly at 22m
1	Reflected light has low intensity
2	Reflected light has low intensity
6	Others
7	Distance data on the preceding and succeeding steps have errors
8	Intensity difference of two waves
9	The same step had error in the last two scan
10~17	Others
18	Error reading due to strong reflective object
19	Non-Measurable Step

表3：错误代码(URG-04LX, UBG-04LX-F01, UHG-08LX)

错误代码	错误详细信息
0	检测到对象可能在22m
1	反射光强度较低
2	反射光强度较低
6	其他
7	距离数据在前一行和后续步骤有错误
8	强度差异的两种波
9	在最后两个扫描时有相同的步骤有误差
10-17	其他
18	错误读取，有强反射对象。
19	没有测量点

Table 4: ERROR CODES (UTM-30LX)

Error Code	Error Details
1	No object in the range
2	Object is too near (Internal Error)
3	Measurement Error (May be due to Interference)
4	Object out of range (At the near end)
5	Other Errors

8.2 GDGS命令

当传感器接收到这个命令会反馈最新的测量数据到主机。如果在激光自动关闭电源以后需要发送此命令，则需要在发送此命令之前发送BM命令(参将7.2节)，才能够得到测量数据。如果需要关闭激光，在测量完成之后应当发送QT命令(参见7.3节)。

(HOST → SENSOR)

G (47H)	D (44H) or S (53H)	Starting Step (4bytes)	End Step (4 bytes)	Cluster Count (2bytes)	String Characters	LF
---------	--------------------	---------------------------	-----------------------	---------------------------	-------------------	----

参数解释与MDMS相同。

(SENSOR → HOST)

1. When status is not 00

G	D or S	Starting Step		End Step	Cluster Count	String Characters	LF
Status	Sum	LF	LF				

2. When data is less than 64 bytes

G	D or S	Starting Step		End Step	Cluster Count	String Characters	LF
0	0	P	LF	Time Stamp	Sum	LF	
Data	Sum	LF	LF				

3. When data is more than 64 bytes and terminates without remaining bytes

G	D or S	Starting Step		End Step	Cluster Count	String Characters	LF
0	0	P	LF	Time Stamp	Sum	LF	
Data Block 1 (64 bytes)			Sum	LF			
-----			Sum	LF			
Data Block N (64 bytes)			Sum	LF	LF		

4. When data is more than 64 bytes and terminates with n-remaining bytes

G	D or S	Starting Step		End Step	Cluster Count	String Characters	LF
0	0	P	LF	Time Stamp	Sum	LF	
Data Block 1 (64 bytes)			Sum	LF			
-----			Sum	LF			
Data Block N-1 (64 bytes)			Sum	LF			
Data Block N (n bytes)			Sum	LF	LF		

● Status:

- 01 --- Starting Step has non-numeric value.
- 02 --- End Step has non-numeric value
- 03 --- Cluster Count has non-numeric value.
- 04 --- End Step is out of range
- 05 --- End Step is smaller than Starting Step.
- 10 --- Laser is off.
- 50~98 --- Hardware trouble (such as laser, motor malfunction etc.)

*Status :

- 01 – 起始测量点没有值。
- 02 – 结束测量点没有值。
- 03 – Cluster Count没有值。
- 04 – 结束测量点超过范围。
- 05 – 结束测量点小于起始测量点。

- 10 – 激光关闭。
- 50-98 – 硬件错误。

● Time Stamp:

Same as in MDMS-Command (see section 7.1)

*时间戳：与MDMS命令相同。

8.3 BM命令

这个命令会使激光亮起,使能测量。当传感器被切换到SCIP2.0协议下,或者切换到SCIP2.0协议下时,激光的缺省状态是关闭的。在这个状态下不能执行测量。激光状态可以通过顶部的绿色LED灯来判断。LED迅速的闪烁表示激光关闭。

(HOST → SENSOR)

B (42H)	M (4dH)	String Characters	LF
---------	---------	-------------------	----

(SENSOR → HOST)

B	M	String Characters	LF	Status	Sum	LF	LF
---	---	-------------------	----	--------	-----	----	----

● Status:

- 00 --- Command received without any Error
- 01 --- Unable to control due to laser malfunction.
- 02 --- Laser is already on.

● Note:

Laser is initially switched off and sensor's measurement state is disabled by default in SCIP2.0 system.

*Status :

- 00 – 命令正确接收,没有错误。
- 01 – 激光故障,不能够控制。
- 02 – 激光已近打开。

注意：在SCIP2.0协议中,激光默认是关闭的,测量状态默认是关闭的。

8.4 QT命令。

这个命令将关闭激光,禁用测量状态。

(HOST → SENSOR)

Q (51H)	T (54H)	String Characters	LF
---------	---------	-------------------	----

(SENSOR → HOST)

Q	T	String Characters	LF	0	0	P	LF	LF
---	---	-------------------	----	---	---	---	----	----

8.5 RS命令

这个命令将重置所有在传感器打开以后改变的设置。关闭激光,重置电机转速,重置RS232C协议通信波特率以及重置传感器内部定时器。

(HOST → SENSOR)

R (52H)	S (53H)	String Characters	LF
---------	---------	-------------------	----

(SENSOR → HOST)

R	S	String Characters	LF	0	0	P	LF	LF
---	---	-------------------	----	---	---	---	----	----

8.6 TM命令

这个命令是用来调整(适应)主机和传感器的时间，既同步主机与传感器。在请求传感器时间之前应该切换传感器到调整模式，并且在调整之后模式应该被关闭。当传感器在调整模式时，激光是关闭的，它将不会接受任何命令，除非中止调整模式。发送多个不同长度的字符串的TM命令，可以估计平均数据传输时间。

(HOST → SENSOR)

T (54H)	M (4dH)	Control Code (1 byte)	String Characters	LF
---------	---------	--------------------------	-------------------	----

● Control Code:

- 0 --- Adjust mode on
- 1 --- Time request
- 2 --- Adjust mode off

*Control Code :

- 0 – 打开调整模式
- 1 – 时间请求
- 2 – 关闭调整模式

(SENSOR → HOST)

1. When the Control Code is 0 or 2 or status is not 00.

T	M	Control Code	String Characters	LF	Status	Sum	LF	LF
---	---	--------------	-------------------	----	--------	-----	----	----

● Status:

- 00 --- Command received without any Error
- 01 --- Invalid Control Code.
- 02 --- Adjust mode on command is received when sensor's adjust mode is already on
- 03 --- Adjust mode off command is received when sensor's adjust mode is already off
- 04 --- Adjust mode is off when requested for time.

2. When the Control Code is 1

T	M	1	String Characters	LF	0	0	P	LF	Time (4 byte)	Sum	LF	LF
---	---	---	-------------------	----	---	---	---	----	------------------	-----	----	----

● Time:

Sensor's internal timer reading.

*Status :

- 00 – 命令正确接收，没有错误。
- 01 – 无效控制代码。
- 02 – 当调整模式打开时，返回调整模式打开已经接收到。
- 03 – 当调整模式关闭时，返回调整模式关闭已经接收到。
- 04 – 当请求传感器时间时，返回传感器调整模式已关闭。

***Time：** 传感器内部时间读取。

8.7 SS命令

当传感器使用RS232C接口协议时，将改变通信的波特率。

(HOST → SENSOR)

S (53H)	S (53H)	Bit Rate (6 byte)	String Characters	LF
---------	---------	----------------------	-------------------	----

● Bit Rate:

- 019200 --- 19.2 Kbps
- 038400 --- 38.4 Kbps (Some sensor models may not be compatible to this speed)
- 057600 --- 57.6 Kbps.
- 115200 --- 115.2 Kbps.
- 250000 --- 250.0 Kbps
- 500000 --- 500.0 Kbps
- 750000 --- 750.0 Kbps.

(SENSOR → HOST)

S	S	Bit Rate	String Characters	LF	Status	Sum	LF	LF
---	---	----------	-------------------	----	--------	-----	----	----

● Status:

- 00 --- Command received without any Error
- 01 --- Bit Rate has non-numeric value.
- 02 --- Invalid Bit Rate
- 03 --- Sensor is already running at the defied bit rate.
- 04 --- Not compatible with the sensor model.

● Note:

- See sensor specification for default bit rate during shipment.
- Bit rate change is implemented only after sensor returns the status 00.
- When sensor is connected with USB, bit rate change will not have any effect on the communication speed, but the command will be accepted and effective when connection is changed to RS232C.

注意：

- 看到传感器规范为默认的比特率在装运。
- 只有当传感器返回状态00时，波特率修改才完成。
- 当传感器连接USB时，比特率变化将不会影响通信速度。但是命令将会被接收并且为RS232C协议修改波特率。只有在传感器返回状态00时，波特率修改才完成。

8.8 CR命令

这个命令是用来调整电机转速的命令。

注意:UTM-30LX不兼容的这个命令。

(HOST → SENSOR)

C (43H)	R (52H)	Speed Parameter (2 byte)	String Characters	LF
---------	---------	-----------------------------	-------------------	----

● Speed Parameter:

- 00 --- Default Speed.
- 01 ~ 10 --- Changes speed to 10 different levels.
- 99 --- Reset to initial speed.

(SENSOR → HOST)

C	R	Speed Ratio	String Characters	LF	Status	Sum	LF	LF
---	---	-------------	-------------------	----	--------	-----	----	----

● Status:

- 00 --- Command received without any Error
- 01 --- Invalid Speed Ratio
- 02 --- Speed Ratio is out of range.
- 03 --- Motor is already running on the defined speed
- 04 --- Incompatible with the current sensor model

*Speed Parameter :

- 00 – 默认转速。
- 01 – 10 – 切换电机转速的10个等级。
- 99 – 重置到初始转速。

*Status :

- 00 – 命令正确接收，没有错误。
- 01 – 无效电机转速。
- 02 – 转速超过范围。
- 03 – 电机已经是默认转速。
- 04 – 当前传感器不兼容。

8.9 HS命令

这个命令将切换高灵敏度和正常的灵敏度模式。传感器的检测能力将增加大约20%的高灵敏度模式。

但是可能有机会测量误差的由于强反射物体靠近22米。

注意:这个命令是不兼容的在所有版本的UTM-30LX和URG-04LX与固件版本早于3.2.00。

(HOST → SENSOR)

H (48H)	S (53H)	Parameter (1 byte)	String Characters	LF
---------	---------	-----------------------	-------------------	----

● Parameter:

- 0 --- Normal mode
- 1 --- High sensitivity mode

(SENSOR → HOST)

S	S	Bit Rate	String Characters	LF	Status	Sum	LF	LF
---	---	----------	-------------------	----	--------	-----	----	----

● Status:

- 00 --- Normal Operation
- 01 --- Parameter Error
- 02 --- Already running on the set mode
- 03 --- Incompatible with current sensor model

*Parameter :

- 0 – 正常模式
- 1 – 高灵敏度模式

***Status :**

- 00 – 正常操作
- 01 – 参数错误
- 02 – 已经运行在当前设置模式。
- 03 – 与当前传感器不兼容。

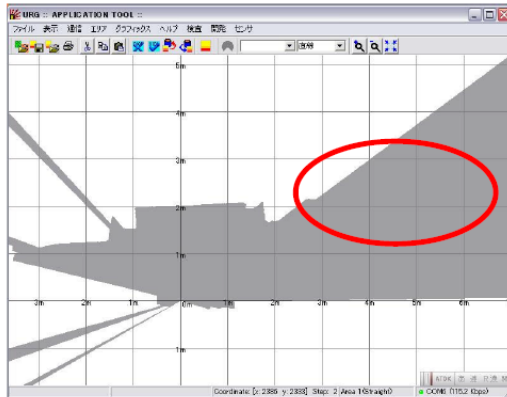


Figure 8 : Measurement in Normal Mode

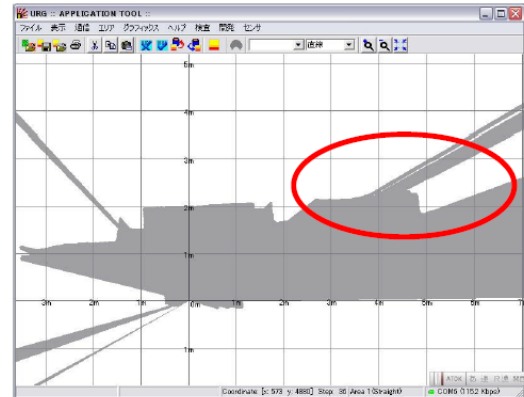


Figure 9 : Measurement in High Sensitivity Mode

8.10 DB命令

这个命令将模拟传感器的故障(见附件一)。根据发送参数传感器响应MDMS故障,GDGS,博雅和II命令。如果参数是“01”或“02”sensor立即模拟故障。如果参数是03,04,05,传感器将会相应MDMS命令之后报错,连续模式中扫描次数超过20。

注意:这个命令在URG-04LX不兼容和固件版本早于3.3.00。

一些版本的URG-04LX可能不兼容的这个命令。

故障中,激光扫描将会停止,但是点击会持续运行。

(HOST → SENSOR)

D (44H)	B (42H)	Parameter (2 byte)	String Characters	LF
---------	---------	-----------------------	-------------------	----

● Parameter:

- 01 --- Simulate sensor malfunction in SCIP1.1
- 02 --- Simulate sensor malfunction in SCIP2.0
- 03 --- Simulate sensor malfunction during continuous mode [Normal » Error » Normal]
- 04 --- Simulate sensor malfunction during continuous mode [Normal » Error » Malfunction]
- 05 --- Simulate sensor malfunction during continuous mode [Normal » Malfunction]
- 10 --- End simulation.

(SENSOR → HOST)

D	B	Parameter	String Characters	LF	Status	Sum	LF	LF
---	---	-----------	-------------------	----	--------	-----	----	----

● Status:

- 00 --- Normal Operation
- 01 --- Parameter Error
- 02 --- Already running on the set mode
- 03 --- Simulation mode is already ended
- 04 --- Incompatible with current sensor model
- 05 --- Sensor is in error state.

***Parameter :**

- 01 – 传感器在SCIP1.1模式中故障。
- 02 – 传感器在SCIP2.0模式中故障。
- 03 – 在连续模式中传感器故障，[正常>>误差>>正常]
- 04 – 在连续模式中传感器故障，[正常>>误差>>故障]
- 05 – 在连续模式中传感器故障，[正常>>故障]
- 10 – 结束仿真

***Status :**

- 00 – 正常操作
- 01 – 参数错误
- 02 – 已经运行在当前设置模式
- 03 – 仿真模式已经结束
- 04 – 与当前传感器不兼容
- 05 – 传感器错误状态

8.11 VV命令

传感器传输版本细节如、序列号、固件版本等接收该命令。

(HOST → SENSOR)

V (56H)	V	String Characters	LF
---------	---	-------------------	----

(SENSOR → HOST)

V	V	String Characters	LF	0	0	P	LF
Vendor Information		;	Sum	LF			
Product Information		;	Sum	LF			
Firmware Version		;	Sum	LF			
Protocol Version		;	Sum	LF			
Sensor Serial Number		;	Sum	LF	LF		

Example: V V [LF] 0 0 P [LF]

VEND: Hokuyo Automatic Co., Ltd;[[LF]

PROD: SOKUIKI Sensor URG-04LX; [[LF]

FIRM: 3.0.00, 06/10/05; m [LF]

PROT: SCIP 2.0; N [LF]

SERI: H0508486; T [LF] [LF]

8.12 PP命令

传感器规格命令。

(HOST → SENSOR)

P (56H)	P	String Characters	LF
---------	---	-------------------	----

(SENSOR → HOST)

P	P	String Characters	LF	0	0	P	LF
Sensor Model				:	Sum	LF	
Minimum Measurement [mm]				:	Sum	LF	
Maximum Measurement [mm]				:	Sum	LF	
Total Number of Steps in 360° range				:	Sum	LF	
First Step of the Measurement Range				:	Sum	LF	
Last Step of the Measurement Range				:	Sum	LF	
Step number on the sensor's front axis				:	Sum	LF	
Standard motor speed [rpm]				:	Sum	LF	LF

Example: PP [LF] 0 0 P [LF]

MODL:URG-04LX(Hokuyo Automatic Co., Ltd.);b [LF]

DMIN: 20; 4 [LF]

DMAX: 5600; _ [LF]

ARES: 1024;/ [LF]

AMIN: 44; 7 [LF]

AMAX: 725; o [LF]

AFRT: 384:6 [LF]

SCAN: 600;e [LF] [LF]

8.13 II命令

传感器运行状态命令。

(HOST → SENSOR)

I (49H)	I	String Characters	LF
---------	---	-------------------	----

(SENSOR → HOST)

I	I	String Characters	LF	0	0	P	LF
Sensor Model		;	Sum	LF			
Laser illumination state		;	Sum	LF			
Motor Speed		;	Sum	LF			
Measurement Mode		;	Sum	LF			
Bit Rate for RS232C		;	Sum	LF			
Time Stamp		;	Sum	LF			
Sensor Diagnostic		;	Sum	LF	LF		

Example: II [LF] 0 0 P [LF]

MODL: URG-04LX (Hokuyo Automatic Co., Ltd.);b [LF]

LASR: OFF; 7 [LF]

SCSP: default(600[rpm])<-Default setting by user; / [LF]

MESM: IDLE;; [LF]

SBPS: 19200[bps]<-Default setting by user; A [LF]

TIME: 002AA9;f [LF]

STAT: Sensor works well;8 [LF][LF]

9. 响应无效的命令

每当传感器接收未定义的命令或没有有效的参数,这个错误状态将有以下值之一。

- Error Status: 0A --- Unable to create transmission data or reply command internally.
- 0B --- Buffer shortage or command repeated that is already processed
- 0C --- Command with insufficient parameters 1
- 0D --- Undefined Command 1
- 0E --- Undefined Command 2
- 0F --- Command with insufficient parameters 2.
- 0G --- String Character in command exceeds 16 letters
- 0H --- String Character has invalid letters.
- 0I --- Sensor is now in firmware update mode*.

***错误状态：**

- 0A – 无法创建传送数据或者内部无法回复此命令。
- 0B – 已经处理了缓冲区太小或者命令重新申请。
- 0C - 命令参数不足1
- 0D – 未定义命令1
- 0E – 未定义命令2
- 0F - 命令参数不足2。
- 0G – 检验字符串超过16个字节。
- 0H – 校验字符串无效。
- 0I - 传感器是现在在固件更新模式*。

***固件更新模式**

在更新传感器固件之前，将会被发送一个特殊命令。在这个状态时，激光和电机是不工作的。当传感器更新固件时，只接受VV命令，II命令，RS命令以及SCIP2.0的改变命令。其他任何命令请求，它都会返回0I缺省错误代码。用户可以发送II命令来确认这个状态，它将会返回 “UDST:F/W update mode (CPU clock is 6MHz)” 。

如果传感器错误的进入到了这个模式，可以发送RS命令重启传感器。如果重启以后还是无法退出这个模式，请用固件升级工具对传感器进行固件升级，详细信息请参考指令帮助。