

技术资料

HBP -9030 系列外部输出规格

Rev 2

オムロン ヘルスケア株式会社

OMRON

【目录】

- 1. 概述
 - 1.1. 本文档的目的 4
 - 1.2. 范围4
 - 1.3. 术语定义 4
- 2. 通信类型 4
 - 2.1. USB连接4
 - 2.2. LAN连接.....4
 - 2.2.1. 无线LAN连接.....4
 - 2.2.2. 有线LAN连接.....4
 - 2.3. 蓝牙通信4
- 3. 通信协议5
 - 3.1. USB输出5
 - 3.1.1. 通信标准.....5
 - 3.1.2. 包5
 - 3.1.2.1. RV 3, 10 key配置时通信包 5
 - 3.1.2.2. RV2、RV配置时的通信包 5
 - 3.1.2.3. HBP配置时通信数据包 5
 - 3.1.3. 有效载荷区6
 - 3.2. LAN通信.....7
 - 3.3. 蓝牙通信.....7
 - 3.3.1. STPK服务7
 - 3.3.2. 发送数据.....8
- 4. 通信流程 11
 - 4.1. USB输入/输出..... 11
 - 4.2. LAN通信..... 11
 - 4.2.1. 无线LAN 11
 - 4.2.2. 有线LAN 11

4.2.3. LAN连接	11
4.2.3.1. 配置文件(netsetting.conf).....	12
4.2.3.2. 接口(HBP -9031 C的主体信息)描述	13
4.2.3.3. 网络(无线LAN接入点信息)描述	14
4.2.3.4. destination (连接目的地信息)的记载内容	15
4.3. 蓝牙通信.....	16
5. 连接设备的步骤	20
5.1. USB连接到PC	20
5.2. 通过LAN连接到PC.....	20
5.3. 连接蓝牙低功耗设备	20
6. 更新历史记录	20

1. 概述

1.1. 本文档的目的

本文档的目的是说明医用血压计 HBP -9030 系列传输数据的通信协议和通信过程。

1.2. 范围

本文档适用于医用血压计 HBP -9030 系列与 PC (通信设备)之间的相关通信规范。

1.3. 术语定义

无

2. 通信类型

医用血压计 HBP -9030 系列将测量结果传给外部设备的方法如下：

USB 通信/无线 LAN/有线 LAN 通信(仅 HBP -9031 C/HBP -9036 C)、蓝牙通信(仅 HBP -9031 C/HBP -9036 C)。

2.1. USB 连接

将医用血压计HBP -9030系列的USB接口2和PC连接后，血压计将向PC发送测量结果。

名称	规格
通信	CDC 类

2.2. LAN连接

通过无线或有线LAN连接到PC (接收测量结果的设备)后，血压计将向此PC发送测量结果。

2.2.1. 无线LAN连接

名称	规格
对应频段	2.4GHz
通信	IEEE 802.11b/g/n

2.2.2. 有线LAN连接

将医用血压计HBP -9030系列的网口和PC连接后，血压计将向PC发送测量结果。

名称	规格
通信	10BASE-T/100BASE-T

2.3. 蓝牙通信

通过低功耗蓝牙连接后，血压计将发送测量结果。

名称	规格
频带	2.4 ~ 2.4835GHz
通信	低功耗蓝牙 STPK (面向 HBP -9031C 将 Bluetooth SIG 标准的血压计协议(BLP)扩展而成的欧姆龙医疗健康自己定义的协议)

3. 通信协议

3.1. USB输出

本节的数据包中描述的缩写和含义如下。

简称	含义	ASCII 码
STX	文本开始	0x02
ETX	文本结束	0x03
CR	复位	0x0d
LF	换行	0x0a
SP	空格	0x20

3.1.1. 通信标准

USB 输出部分使用 Windows 操作系统标配的 CDC 类连接到 PC。
支持的操作系统为Windows 10或更高版本。

3.1.2. 数据包

血压测量完成后，将发送包含测量结果的数据包。
其中有效载荷部分存储的数据格式为ASCII码。数值数据用ASCII码以16进制表示每一位，如果由多位组成，则按从高位开始的顺序存储在数据包中。

3.1.2.1. RV3,10key配置时的通信数据包

数据包的末尾附加[CR]，如下所示。

有效载荷区	[CR]
-------	------

3.1.2.2. RV2,RV 配置时的通信数据包

数据包的末尾附加[CR]，如下所示。

[STX]	有效载荷区	[ETX]
-------	-------	-------

3.1.2.3. HBP 配置时的通信数据包

数据包的末尾附加[CR]和[LF]，如下所示。

有效载荷区	[CR]	[LF]
-------	------	------

3.1.3. 有效载荷区

< 主CPU → PC >

血压测量结果通知

■ 正常测量时:

1: RV 配置

BYTE	1~8	9	10~13	14	15~16	17	18~19	20	21~28	29	30~32	33
DATA 16 进制ASCII码	'MMBP203N'	CR	年(YYYY) 4 位	' '	月(MM) 2 位	' '	日(DD) 2 位	CR	'00000000'	CR	SYS 3 位	CR

BYTE	34~36	37	38~40	41
DATA 16 进制ASCII码	DIA 3 位	CR	PR 3 位	CR

2: RVⅡ 配置

BYTE	1~2	3~10	11	12~13	14	15~16	17	18~19	20	21~22	23	24~25
DATA 16 进制ASCII码	'ID'	'99999999' 8 位'9'	'B'	年(YY) 2位	'/'	月(MM) 2位	'/'	日(DD) 2位	'/'	时 2位	'.'	分 2位

BYTE	26	27~29	30	31~33	34	35~37	38
DATA 16 进制ASCII码	SP 1位	SYS 3位	SP 1位	DIA 3位	SP 1位	PR 3位	SP 1位

3: RVⅢ 配置

BYTE	1~2	3	4~23	24	25~28	29	30~31	32	33~34	35	36~37	38	39~40	41
DATA 16 进制ASCII码	'bp'	' '	'999...999' 20位'9'	' '	年(YYYY) 4位	'/'	月(MM) 2位	'/'	日(DD) 2位	' '	时 2位	'.'	分 2位	' '

BYTE	42~44	45	46~48	49	50~52	53	54~56	57	58	59
DATA 16 进制ASCII码	SYS 3位	' '	MAP 3位	' '	DIA 3位	' '	PR 3位	' '	身体移动 次数1位	CR

4: 10 キー配置

BYTE	1~2	3	4~23	24	25~28	29	30~31	32	33~34	35	36~37	38	39~40	41
DATA 16 进制ASCII码	'bp'	' '	'999...999' '9' 20 位	' '	年(YYYY) 4位	'/'	月(MM) 2位	'/'	日(DD) 2位	' '	时 2位	'.'	分 2位	' '

BYTE	42~44	45	46~48	49	50~52	53	54~56	57	58	59	60~62	63	64~66	67
DATA 16 进制ASCII码	SYS 3位	' '	MAP 3位	' '	DIA 3位	' '	PR 3位	' '	身体移动 次数1位	CR	SPSPSP 3位	' '	SPSPSP 3位	CR

5: HBP 配置

BYTE	1~4	5	6~7	8	9~10	11	12~13	14	15~16	17	18~37	38	39	40
DATA 16 进制ASCII码	年(YYYY) 4位	' '	月(MM) 2位	' '	日(DD) 2位	' '	时 2位	'.'	分 2位	' '	ID 编号 20位	' '	错误 编号	' '

BYTE	41~43	44	45~47	48	49~51	52	53	54	55
DATA 16 进制ASCII码	SYS 3位	' '	DIA 3位	' '	PR 3位	'.'	身体移动 次数1位	CR	LF

测量期间有错误发生时:仅在RVⅦ和HBP配置时发送。而且, SYS、DIA、PR都作为SP发送。

此外, HBP配置时错误号码以2位进行发送。

3.2. LAN通信

无线LAN、有线LAN均遵守TCP/IPv 4协议，发送的数据与3.1 USB输出上记载的HBP配置的相同。

BYTE	1~4	5	6~7	8	9~10	11	12~13	14	15~16	17	18~37	38	39	40
DATA 16 进制ASCII码	年(YYYY) 4位	','	月(MM) 2位	','	日(DD) 2位	','	时 2位	','	分 2位	','	ID 编号 20位	','	错误 编号	','

BYTE	41~43	44	45~47	48	49~51	52	53	54	55
DATA 16 进制ASCII码	SYS 3位	','	DIA 3位	','	PR 3位	','	身体移动 次数1位	CR	LF

3.3. 蓝牙通信

按照STPK协议发送数据，此协议是面向HBP -9031C将Bluetooth SIG标准的血压计协议(BLP)扩展而成的欧姆龙医疗健康自己定义的

STPK服务和发送数据如下所示。

因为1次只能发送20个字节，所以分3回，总共发送60个字节。

3.4. STPK服务

Device Information Service:

DEVINFO_MODEL_NUMBER_UUID Value	HBP-903X
DEVINFO_MANUFACTURER_NAME_UUID	OMRON HEALTHCARE

STPK Service:

STPK Service UUID	9388DA7C-1C47-48A5-99EB-CEAAC8E7F71C
STPK Characteric UUID	44C27878-FEA6-4E2C-8595-ED634015A5D6
STPK Feature UUID	CB2F0EFC-586D-42B5-8A1F-D88DEF599FCA

3.4.1. 发送数据

发送数据：

传输数据信息， SYS/DIA/MEAN、Time Stamp、Pulse Rate、测量状态、警告、袖带使用次数，患者ID

· 传送数据信息(Flags)的内容

bit	含义	说明
0	SYS/DIA/MEAN 单位信息	0:mmHg 1:kPa
1	有无测定日期	0:无 1:有 ⇒总是输出有
2	有无脉搏	0:无 1:有 ⇒总是输出有
3	ID 是否存在	0:无 1:有 ⇒总是输出无
4	有无测定状态	0:无 1:有 ⇒总是输出有
5	是否存在警告信息	0:无 1:有 ⇒总是输出有
6	是否有袖带使用次数信息	0:无 1:有 ⇒总是输出有
7	患者ID信息是否存在	0:无 1:有 ⇒总是输出有

· 测量状态(Measurement Status)的内容

bit	含义	说明
0	身体移动检测	0:未检测1:检测
1	袖口贴合检测	0:合适 1:宽松，总是输出合适
2	不规则脉搏检测	0:未检测到 1:检测到
3 - 4	脉率范围检测	0:范围内 1:超出上限2:低于下限
5	测量位置检测	0:合适 1:不合适
6 - 15	Reserve	—

· 警告(Warning Status)内容

bit	含义	说明
0	初始漏气发生	0:未检测到 1:检测到
1	漏气发生	0:未检测到 1:检测到
2	打印机状态	0:无异常 1:检测到错误
3	有无打印纸	0:无异常(有纸张) 1:无纸张
4 - 7	Reserve	-

关于传输数据的细节和传输示例如下所示。

多字节数据以小端格式发送。但是， Patient ID使用大端格式。(请参阅发送示例)

测量错误时，SYS/DIA/MEAN和PR设置为0。

发送数据详细信息

· 发送数据1的内容

八位字节	含义	格式	说明
0	标志	8bit	表示传输数据信息的数据。 分配给各bit的数据项，请参照传送数据信息(Flags)的内容。
1 - 2	收缩压	SFLOAT	表示最高血压的数据。单位为mm Hg或kPa, 由Flags的0bit指定。
3 - 4	舒张压	SFLOAT	表示最低血压的数据。单位为mm Hg或kPa, 由Flags的0bit指定。
5 - 6	平均动脉压	SFLOAT	单位为mm Hg或kPa, 由Flags的0bit指定。
7 - 8	年	Uint16	显示测量日期和时间的“年”的数据。
9	月	Uint8	显示测量日期和时间“月”的数据。
10	日	Uint8	显示测量日期和时间“日”的数据。
11	时	Uint8	显示测量日期和时间“小时”的数据。
12	分	Uint8	显示测量日期和时间“分钟”的数据。
13	秒	Uint8	显示测量日期和时间“秒”的数据。
14 - 15	心率	SFLOAT	显示脉搏的数据。单位是“节拍/分钟”。
16	用户ID	Uint8	显示用户ID的数据。数据固定为0。
17 - 18	测量状态	16bit	显示每个测量状态的数据。关于分配给每个位的数据项，请参阅测量状态(MeasurementStatus)的内容。
19	数据包ID	Uint8	数据包标识符。数据固定为0

· 发送数据2的内容

八位字节	含义	格式	说明
0	警告状态	Uint8	表示警告信息的数据。 关于分配给每个位的数据项 请参阅警告状态(Warning Status)的内容。
1 - 4	袖带使用	Uint32	表示袖带使用次数的数据。
5 - 14	Patient ID 低位10个字节	Uint8	患者 ID 的低位 10 字节数据。 数据格式使用ASCII码。
15 - 18	已保留	—	保留区域
19	数据包标识	Uint8	包标识符。数据固定为 1

· 发送数据3的内容

八位字节	含义	格式	说明
0 - 9	Patient ID前10个字节	Uint8	患者ID的前10字节数据。ASCII代码用于数据格式。
10 - 18	Reserve	—	保留区域
19	数据包ID	Uint8	数据包标识符。数据固定为2

4. 通信流程

4.1. USB输入输出

通过USB接口与PC连接后，使用Windows标准CDC类进行USB通信。

当用户测量血压完成时，根据3.1 USB输出中指定的通信设置发送数据包。

4.2. LAN通信

本机(HBP -9031 C)作为客户端执行TCP/IP的Socket通信(TCP)。

每次都连接socket通信，每 3 秒执行一次套接字连接/断开以检查连接状态。。

连接socket通信后，应用程序之间的通信是单向的，服务器无需响应。

通信流程如下。

1. 血压计发起 Socket 连接
2. 血压计将结果发送到服务器
3. 血压计切断 Socket 连接

4.2.1. 无线LAN

通过WiFi (IEEE 802.11 b或g或n)连接并使用TCP/IP协议(TCP)进行通信。

血压测量完成时，发送3.2 LAN 通信中记载的数据包。

4.2.2. 有线LAN

连接到以太网，使用 TCP/IP 协议(TCP)进行通信。

血压测量完成时，发送 3.2 LAN 通信中记载的数据包。

4.2.3. LAN连接

LAN 连接是通过在名为 netsetting.conf 的配置文件中描述 HBP-9031C 主机信息、接入点信息和连接目标信息三种类型的信息并加载它们来建立的。

另外，设置文件的内容分别是针对有线局域网和无线局域网的，如果你弄错了，将无法使用错误的连接。

当描述的内容,作为linux设置值有效时，显示“配置完成”，如果无效，则显示错误消息。

4.2.3.1. 配置文件(netsetting.conf)

配置文件由三个项目组成: interfaces、network和destination。文件内容大致如下。

下面的例子反映了下列配置内容

- 无线连接: ON、IP地址获取方法: DHCP
- 无线LAN接入点SSID: 9031C、加密方法: OPEN-WEP、密码: 12345ABCDE
- 目标PC IP地址: 192.168.0.10、开放端口:29905

```
interfaces={
  auto wlan0
  iface wlan0 inet dhcp
}
network={
  ssid="9031C"
  key_mgmt=NONE
  wep_key3=12345ABCDE
  wep_tx_keyidx=3
  scan_ssid=1
}
destination={
  192.168.0.10:29905
}
```

4.2.3.2. interfaces (HBP -9031 C的本机信息)描述

对于HBP -9031 C配备的以太网、无线LAN进行连接许可和IP地址的设定。

描述内容1.允许连接2. IP地址获取设置，按照以下方式，在 “interfaces={}” 内记载3. IP地址、4.子网掩码、5.默认网关这5个项目。

另外，通过DHCP获取IP地址时，不需要记载3、4、5。

· 对于DHCP:

```
interfaces={
  auto eth0          #允许有线LAN连接
  iface eth0 inet dhcp # IP地址获取方法对于DHCP

  auto wlan0         #允许无线LAN连接
  iface wlan0 inet dhcp # IP地址获取方法对于DHCP
}
```

· 对于手动

```
interfaces={
  auto eth0          #允许有线LAN连接
  iface eth0 inet static # IP地址检索方法手动
  address 192.168.0.10 #任何IP地址
  netmask 255.255.255.0 #任何子网掩码
  gateway 192.168.0.1 #任何默认网关

  auto wlan0         #允许无线LAN连接
  iface wlan0 inet static # IP地址检索方法手动
  address 192.168.1.10 #任何IP地址
  netmask 255.255.255.0 #任何子网掩码
  gateway 192.168.1.1 #任何默认网关
}
```

4.2.3.3. 网络(无线局域网接入点信息)描述

记录无线LAN接入点的SSID,安全设置和密码设置。不使用无线LAN时无需设置。

设置项目因认证/加密方法而异,在“network={”中描述。

将连接目标接入点的ID和密码以字符(ASCII)写入时,请将它们括在“” (双引号)中。

16进制数据的话,不要用“” (双引号)括起来。

•OPEN

```
network={  
  ssid="ssid_sample"          #接入点的SSID  
  key_mgmt=NONE  
  scan_ssid=1  
}
```

•OPEN-WEP

```
network={  
  ssid="ssid_sample"          #接入点的SSID  
  key_mgmt=NONE  
  wep_key3=12345ABCDE        #密码最多5个或13个字符  
                               #          10位或26位(16进制码)  
  wep_tx_keyidx=3 scan_ssid=1  
}
```

•WPA-PSK+AES

```
network={  
  ssid="ssid_sample"          #接入点的SSID  
  proto=WPA  
  key_mgmt=WPA-PSK  
  pairwise=CCMP  
  group=CCMP TKIP  
  psk="xxxxxxx"              #密码8~63个字符  
                               #          64位(16进制码)  
  scan_ssid=1  
}
```

•WPA-PSK+TKIP

```
network={  
  ssid="ssid_sample"          #接入点的SSID  
  proto=WPA  
  key_mgmt=WPA-PSK  
  pairwise=TKIP  
  group=TKIP CCMP  
  psk="xxxxxxx"              #密码8~63个字符  
                               #          64位(16进制码)  
  scan_ssid=1  
}
```

•WPA2-PSK+AES

```
network={
  ssid="ssid_sample"          #接入点的SSID
  proto=RSN
  key_mgmt=WPA-PSK
  pairwise=CCMP
  group=CCMP TKIP
  psk="xxxxxxxx"              #密码8~63个字符
                                # 64位(16进制码)

  scan_ssid=1
}
```

•WPA2-PSK+TKIP

```
network={
  ssid="ssid_sample"          #接入点的SSID
  proto=RSN
  key_mgmt=WPA-PSK
  pairwise=TKIP
  group=TKIP CCMP
  psk="xxxxxxxx"              #密码8~63个字符
                                # 64位(16进制码)

  scan_ssid=1
}
```

4.2.3.4. destination (连接端信息)的记载内容

设置连接端PC的IP地址和端口

- 如果要连接的 PC 的 IP 地址为 192.168.100.1,要打开的端口为 29905:

在 “destination{}” 中用:(冒号)连接。

```
destination={
  192.168.100.1:29905
}
```

4.3. 蓝牙通信

与低功耗蓝牙Central设备连接后，使用STKP进行通信，此协议是面向HBP -9031C将Bluetooth SIG标准的血压计协议(BLP)扩展而成的欧姆龙医疗健康自己定义的协议。

完成血压测量后，根据3.3蓝牙通信指定的通信设置发送数据包。

广播的格式和顺序(配对、数据传输连接、数据传输)如下所示。

广播格式(配对模式示例)

+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	+11	+12	+13	+14	+15	+16	+17	+18	+19	+20
长度	类型	数据	长度	类型	数据															
广播标志		取决于有效 载荷长度		128 位Service UUIDs 的不完整列表	STPK Service UUID : 9388DA7C-1C47-48A5-99EB-CEAAC8E7F71C ※设置为小端格式															
02	01	06	11	06	1C	F7	E7	C8	AA	CE	EB	99	A5	48	47	1C	7C	DA	88	93

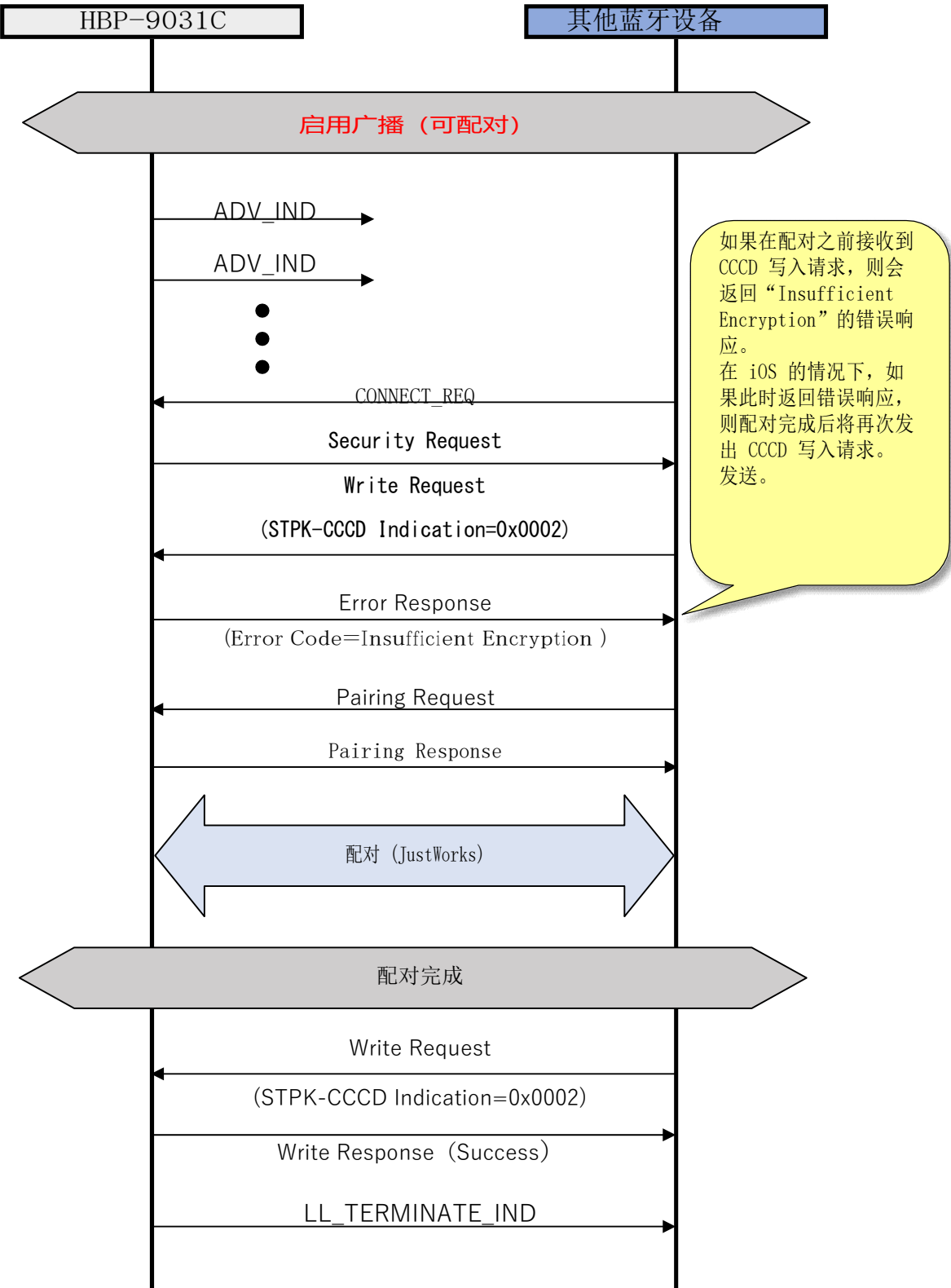
+21	+22	+23	+24	+25	+26	+27	+28	+29
长度	类型	数据	长度	类型	公司编号		特定数据类型	标志
Tx Power Level		取决于有效 载荷长度		MSD	OMRON HEALTHCARE ID (0x020E)		kentaro	取决于设备状态(*1)
02	0A	12	05	FF	0E	02	05	01

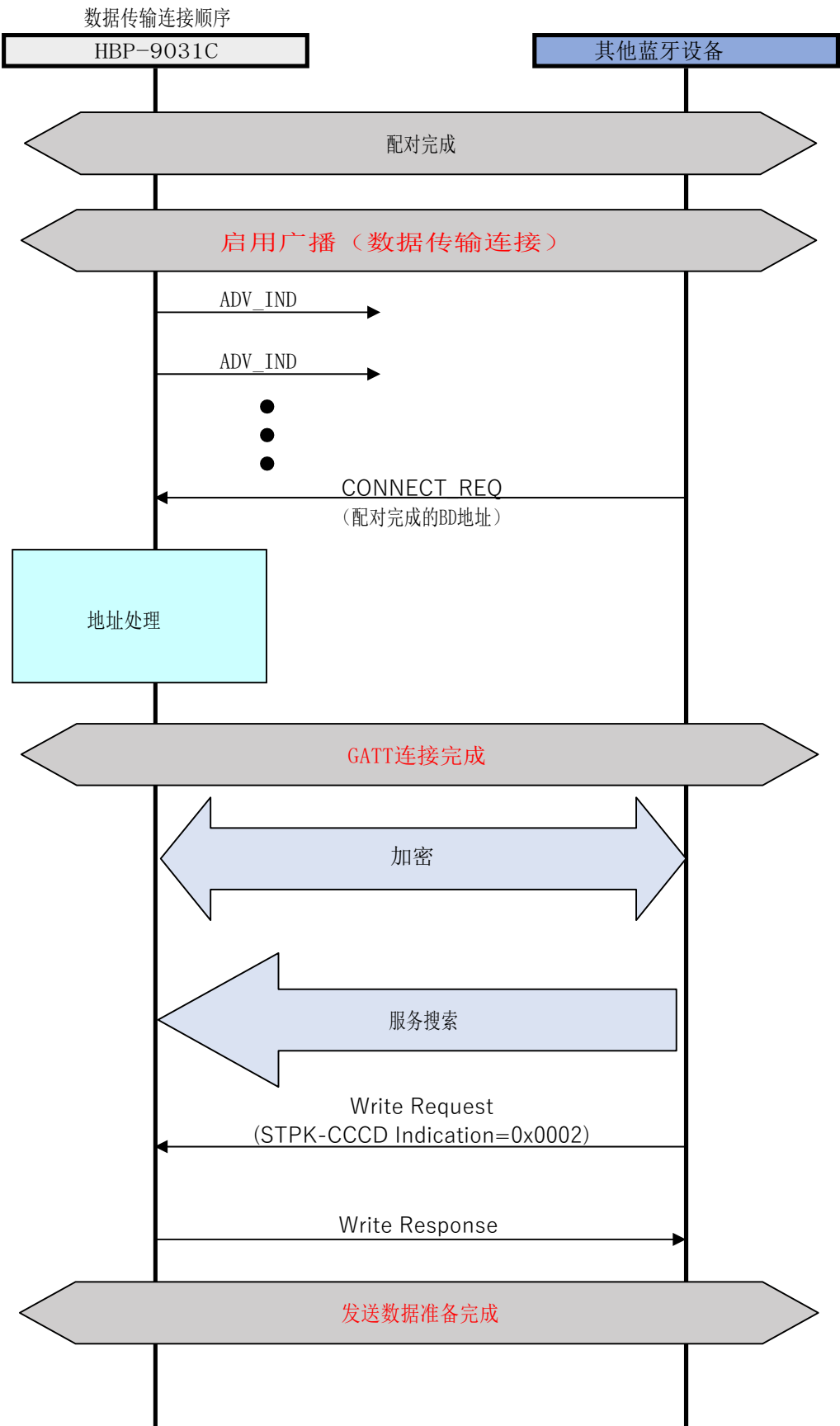
(*1)

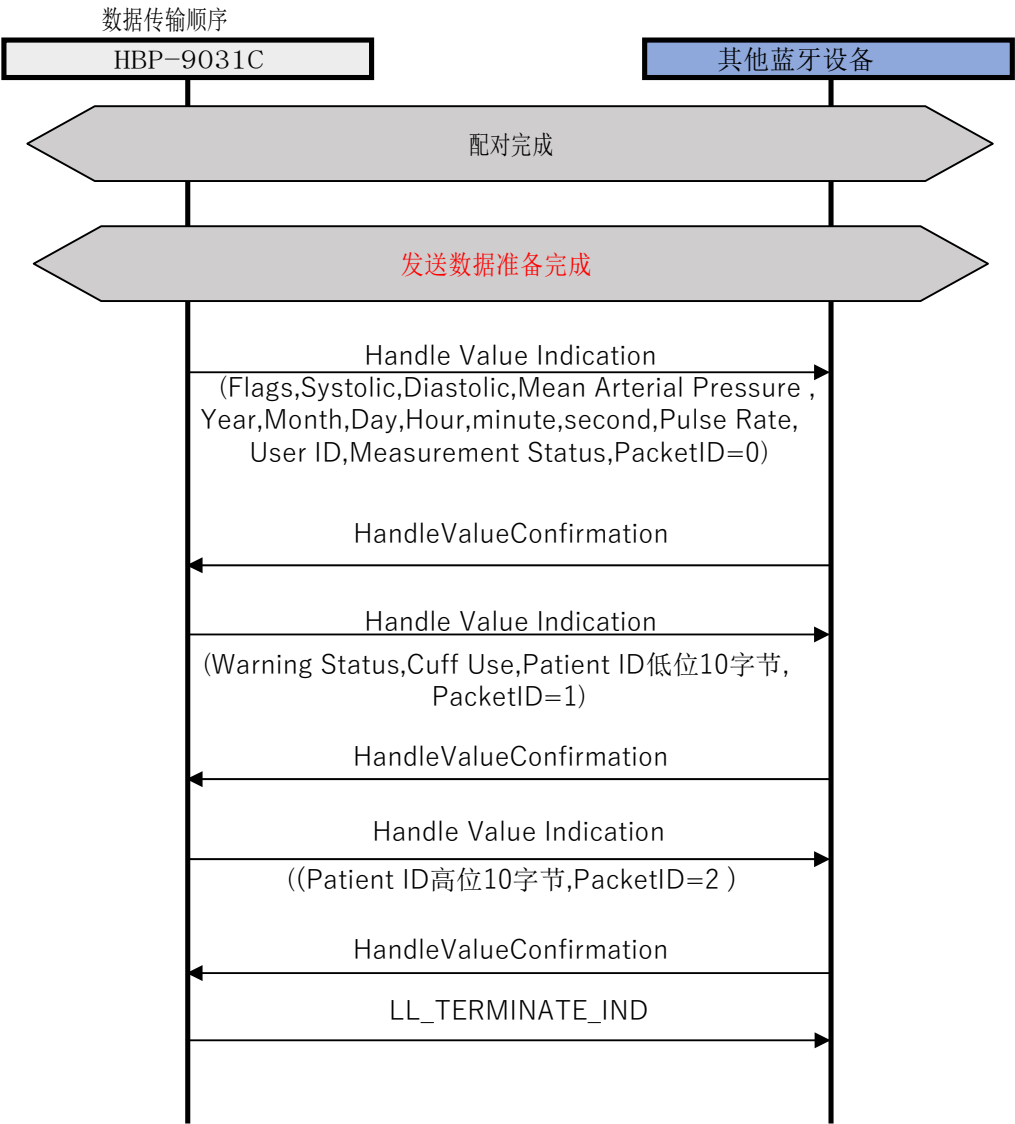
位0: 0:数据传输模式1:配对模式

bit 1 -7:保留

配对顺序







5. 连接设备的步骤

5.1. USB连接到PC

通过USB接口与PC进行连接。

测量完成时，测量结果将通过PC的COM端口发送。

5.2. 通过LAN连接到PC

1. 将PC侧的IP地址和开放端口记载到destination={}。
2. PC端在设置端口处于socket监听状态。
3. HBP-9031C启动，通信接口也一起启动。
4. 定期确认HBP-9031C与destination={}中设置的IP地址和端口的连接。
(不进行通信，执行连接-断开)
5. 测量完成时，将测量结果发送到destination={}中设置的端口。
destination={}中的记载内容请参照4.2.3.4 destination (连接目的地信息)。

5.3. 连接蓝牙低功耗设备

通过在支持低功耗蓝牙的设备上打开蓝牙功能搜索到 9031C（在兼容设备上显示为“HBP-903X”）。
测量完成时，测量结果将被发送到已连接的设备。

6. 更新历史记录

Rev.1 2019. 4.4

新建

Rev.2 2020. 6.26

追加有关蓝牙功能的说明

以上