

**NOTA DE APLICAÇÃO**

DESCRIÇÃO Nota técnica sobre a recepção de dados e protocolo de transmissão dos sensores M5600 com interface de comunicação Bluetooth 4.0. Informações técnicas orientadas para desenvolvedores de aplicativos no sistema operacional Windows 10.

Informações do produto disponíveis em  
[www.metrolog.net/m5600](http://www.metrolog.net/m5600)

**REQUERIMENTOS PRELIMINARES**

- **Computador com sistema operacional Windows 10**
- **Interface de comunicação Bluetooth 4.0 ou superior** (nativa, placa de expansão ou dongle USB)
- **Sensor da linha M5600** (verificar presença de bateria 2032 ou 2050 instalada)
- **Software Bluetooth LE Explorer**, disponível gratuitamente em

<https://www.microsoft.com/pt-ao/p/bluetooth-le-explorer/9n0ztkf1qd98>

- 

**Observações:**

- Software Bluetooth LE Explorer é open source e pode ser utilizado como base para desenvolvimento de novos aplicativos. Código fonte disponível no GitHub:

<https://github.com/microsoft/BluetoothLEExplorer>

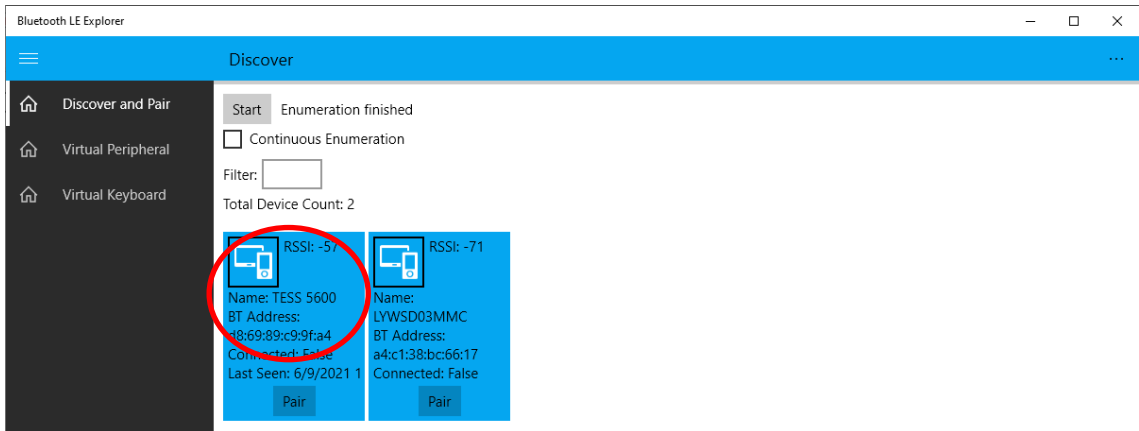
- Manual completo do sensor e protocolo de comunicação disponíveis em

<https://www.metrolog.net/m5600>

**SOFTWARE BLUETOOTH LE EXPLORER**

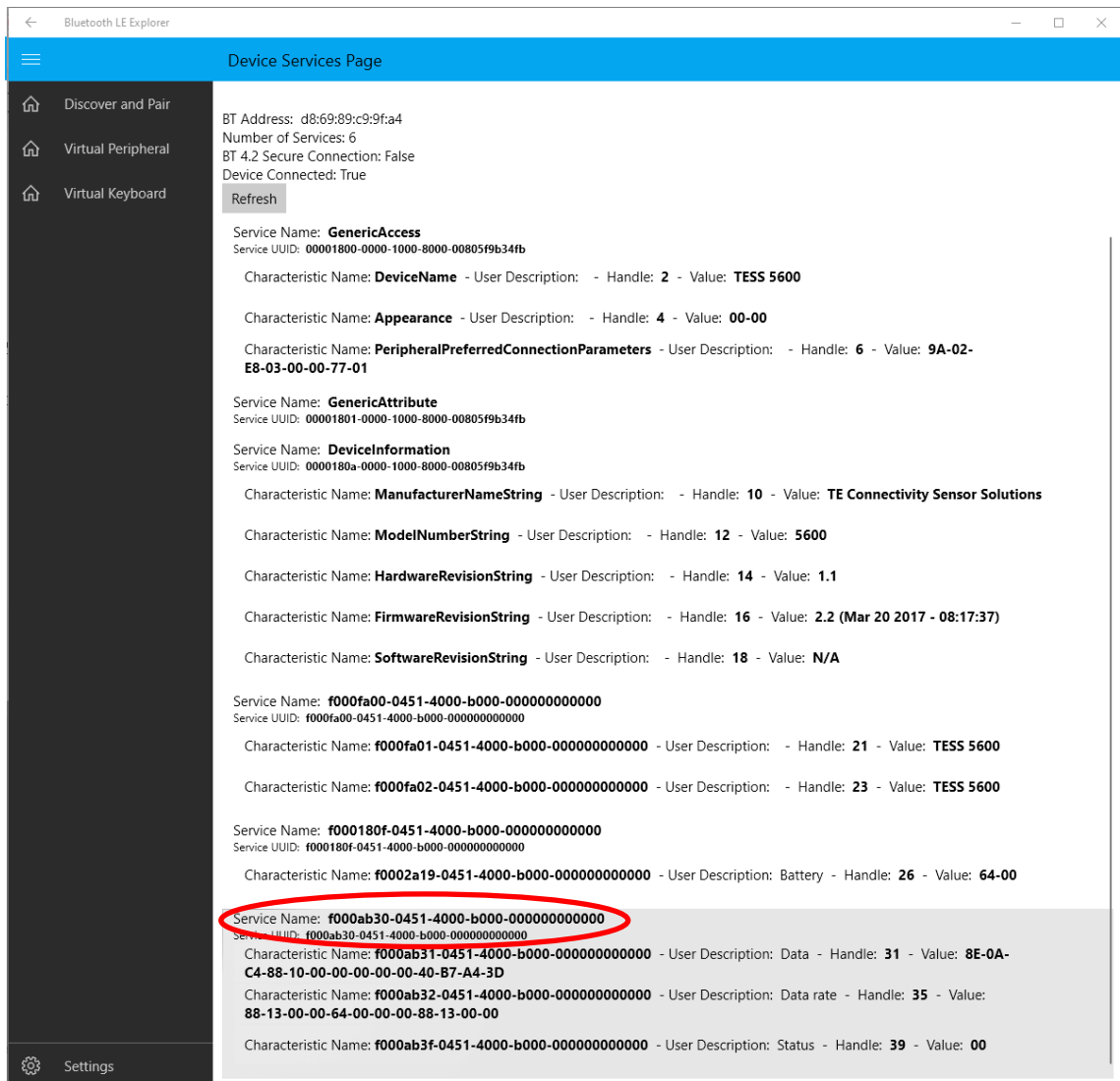
CONEXÃO

Após execução do software clicar em **Discover and Pair > START** para iniciar a procura por módulos Bluetooth próximos: Localizar um módulo TESS 5600 e clicar sobre seu nome (não é necessário clicar em PAIR para estabelecer comunicação).

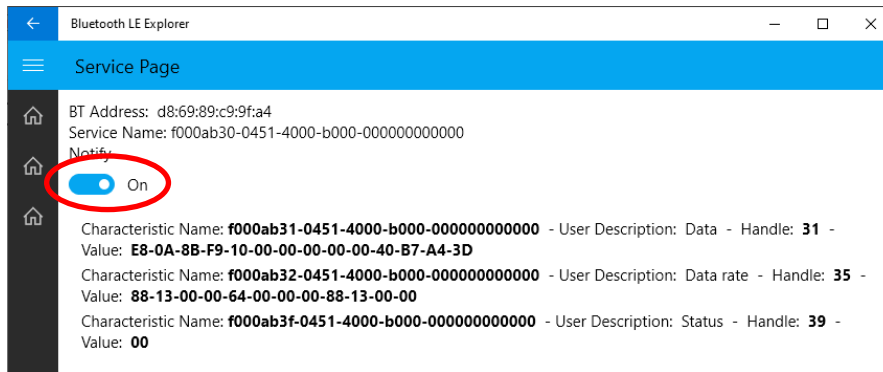


Serão exibidos todos os serviços associados ao sensor M5600. Em especial iremos observar as três características associadas ao serviço f000ab30-0451-4000-b000-000000000000.

Clicar sobre o texto **Service name: f000ab30-0451-4000-b000-000000000000**:



Na tela com detalhes das características do serviço, ativar atualização automática no botão **ON**:



As três características indicam as leituras do sensor, a taxa de transmissão e o status do sensor:

UUID	F000AB30-0451-4000-B000-000000000000
------	--------------------------------------

#### AVAILABLE CHARACTERISTICS

Name	UUID	Bytes	Read / Write	Notified
Data	F000AB31-0451-4000-B000-000000000000	14	Read	YES
Data Rate	F000AB32-0451-4000-B000-000000000000	12	Read / Write	YES
Status	F000AB3F-0451-4000-B000-000000000000	1	Read	NO

#### DATA BYTES FIELD

O característica DATA retorna 14 bytes, codificados

#### DATA CHARACTERISTIC BYTES FIELDS

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
T LSB	T MSB	P LSB	P	P	P MSB	Pmin LSB	Pmin	Pmin	Pmin MSB	Pmax LSB	Pmax	Pmax	Pmax MSB

Onde:

- T** indica a temperatura em °C, inteiro 16-bits, codificado como ponto fixo de precisão 0.01;
- P** indica a pressão atual em Pa, inteiro 32-bits, codificado como ponto fixo de precisão 0.1

No exemplo anterior, por exemplo, temos:

$$T = 0x0AE8 = 2792d = \mathbf{27.92^{\circ}C}$$

$$P = 0x0010F98B = 1112459d = \mathbf{111245.9 Pa}$$

#### DATA RATE BYTES FIELD

O característica DATARATE retorna 12 bytes, codificados

#### DATA RATE CHARACTERISTIC BYTES FIELDS

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Data rate LSB	Data rate	Data rate	Data rate MSB	Min LSB	Min	Min	Min MSB	Max LSB	Max	Max	Max MSB

Onde:

- Datarate** indica a taxa de transmissão, em milissegundos
- Min** indica a mínima taxa de transmissão admissível, em milissegundos
- Max** indica a máxima taxa de transmissão admissível, em milissegundos

No exemplo anterior, por exemplo, temos:

$$\text{Datarate} = 0x00001388 = 5000d = \mathbf{5000 ms}$$

$$\text{Min} = 0x00000064 = 100d = \mathbf{100 ms}$$

$$\text{Max} = 0x00001388 = 5000d = \mathbf{5000 ms}$$

OBS: Apenas o parâmetro Datarate pode ser alterado

#### STATUS BYTES FIELD

O característica STATUS retorna apenas 1 byte, sendo 0x00 = sensor OK ou 0x01 = ERRO

BATTERY BYTES  
FIELD

Adicionalmente é possível obter o nível da bateria interna do sensor com a característica BATTERY no **serviço: f000180f-0451-4000-b000-000000000000**:



Service Name: **f000180f-0451-4000-b000-000000000000**  
Service UUID: **f000180f-0451-4000-b000-000000000000**

Characteristic Name: **f0002a19-0451-4000-b000-000000000000** - User Description: Battery - Handle: **26** - Value: **64-00**

A característica retorna 2 bytes:

MSB indica o nível da bateria, de 0 a 100

LSB indica status da bateria, sensor 0x00 = descarregado, 0x01 = carregando

No exemplo anterior, por exemplo, temos:

MSB = 0x64 = 100d = **bateria com 100% de carga**

LSB = 0x00 = **Bateria descarregado**

Para detalhes adicionais, manual completo do sensor e protocolo de comunicação acessar

<https://www.metrolog.net/m5600>