

# MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

Unidade de Cálculo de Entalpia — Sensonic II M-Bus



Contagem de Entalpia  
Montagem  
Sistema M-Bus  
Integração num SGTC

## Índice

1	Contagem de Entalpia . . . . .	3
1.1	Composição . . . . .	3
1.1.1	Contador de água . . . . .	3
1.1.2	Unidade de leitura . . . . .	4
1.1.3	Sensores de temperatura . . . . .	6
2	Montagem . . . . .	7
2.1	Versão Compacta . . . . .	7
2.2	Versão Modular . . . . .	8
3	Esquema elétricos. . . . .	10
4	Leituras remotas através de um Sistema de Gestão Técnica Centralizada (SGTC) . . . . .	12

## 1. Contagem de Entalpia

Os contadores de entalpia foram desenvolvidos para medir e registar, local e/ou remotamente, a energia térmica em instalações onde a água é o principal fluido de transferência de energia. São usados na medição da energia consumida em sub-circuitos com a finalidade de monitorização e/ou atribuição de custos.

### 1.1 Composição

O contador de entalpia é composto por três partes principais:

- Contador de água com saída por impulsos a instalar em linha na tubagem de retorno (ou de ida em casos especiais);
- Um par de sensores calibrados incluindo bainhas de imersão;
- Uma unidade de leitura;

#### 1.1.1 Contador de água

Há dois tipos de unidades de medição de caudal:

##### «Contadores» mecânicos

Os contadores de água são similares aos usados habitualmente na contagem do consumo de água doméstica, baseados numa turbina de jacto simples ou multijacto com suporte em carbono safira.

A rotação da turbina na parte molhada é transmitida via acoplador magnético para a câmara de leitura, onde um interruptor do tipo "Reed-switch" provoca uma série de impulsos proporcional ao caudal totalizado.

Este princípio de funcionamento está amplamente testado na prática com bons resultados a nível de precisão e longevidade.

##### «Contadores» ultrassónicos

Na realidade trata-se de um caudalímetro ultrassónico com transmissor de impulsos integrado.

Contrariamente aos «contadores» mecânicos os medidores de caudal ultrassónicos necessitam de uma bateria de alimentação para poder funcionar.

##### Parâmetros principais

$Q_n$  - Caudal nominal:

Caudal de funcionamento normal do contador, ou seja, o caudal base de selecção do contador.

$Q_{max}$  - Caudal máximo:

Caudal máximo de funcionamento por um período curto de tempo sem que ocorra deterioração do contador.

$$\text{Habitualmente } Q_{max} = Q_n \times 2$$

$Q_{min}$  - Caudal mínimo:

Caudal mínimo de funcionamento ao qual o contador apresenta uma tolerância máxima de erro de leitura.

$$\text{Habitualmente } Q_{min} = 10\% \times Q_n \text{ (10\% = var. entre -5\% e +5\%)}$$

$Q_t$  - Caudal de transição:

Caudal ao qual a tolerância da leitura transita de 5% para 3%.

Este valor determina a passagem de um caudal turbulento para o caudal laminar através do conta-dor.

Tolerância entre  $Q_t$  e  $Q_n$ : +/- 3%

Tolerância entre  $Q_{min}$  e  $Q_t$ : +/- 5%

### 1.1.2 Unidade de Leitura

Nesta unidade, reside o cérebro do contador materializado num microprocessador com um algoritmo de medição, cálculo e registo devidamente testado e de absoluta confiança para o utilizador. O microprocessador integrado, calcula a quantidade de calor consumida, através dos valores de medição recolhidos e de diferentes constantes em função do fluído (factor K).

Esta unidade encontra-se blindada (estanque IP54) e apresenta num indicador multifunção de cristal líquido de 8 algarismos, mais símbolos de unidades de leitura. A unidade de cálculo habitualmente apresenta o display apagado, sendo activado sempre que é premida a tecla sensorial, prolongando assim a capacidade da pilha, que em funcionamento normal tem capacidade para 10 anos.

Ao premir suavemente sobre o botão na unidade de leitura esta activa-se, fazendo um teste ao display. Após este teste aparecerá o 1º Menu, contendo inúmeros submenus. Um submenu é representado como a Fig. 1.1 apresenta:



Fig. 1.1 – Identificação do menu e submenu na unidade de cálculo.

Para passar para o menu seguinte basta premir prolongadamente no botão. Para passar ao próximo submenu prima ligeiramente no botão. A cada 30 segundos é medida a diferença de temperatura, independentemente do caudal de passagem. Os valores máximos de caudal e potência são actualizados a cada 15 minutos.

No total, pode aceder-se a 5 conjuntos diferentes de informação, sendo eles:

#### Menu 1 – Medições:

- 1A – Quantidade de energia total consumida (kWh);
- 1B – Consumo do último período (kWh)/(DD/MM/YY);
- 1C – Consumo do penúltimo período (kWh)/(DD/MM/YY);
- 1D – Dia em que o actual ciclo de leitura termina;
- 1E – Volume de água actual (m<sup>3</sup>);

#### Menu 2 – Diagnóstico

- 2A – Erro/Falha (em código) / Dias de Funcionamento; □□□ = OK; □+□ = sensor desligado
- 2B – Caudal instantâneo (m<sup>3</sup>/h);
- 2C – Caudal máximo (m<sup>3</sup>/h) / Horas com caudal máximo (h);
- 2D – Potência instantânea (KW);
- 2E – Temperatura da água de ida (°C);
- 2F – Temperatura da água de retorno (°C);
- 2G – Diferença de temperaturas (°C);

#### Menu 3 – Características da Unidade

- 3A – N.º de Série;
- 3B – Valor de impulsos (impulsos por litro);
- 3C – Período de Média (h);
- 3D – Endereço M-BUS;
- 3E – Temperatura de funcionamento máxima (°C);

#### Menu 4 - Estatística

- 4A – Data do fim do mês em análise;
- 4A – Energia (calor) acumulada nesse mês;
- 4A – Energia (frio) acumulada nesse mês;

#### Menu 5 – Tarifa

5A...5L – Valores máximos de Energia (calor) e caudal, nos últimos 12 meses apresentados numa sequência cronológica invertida.

NOTA: Neste menu cada submenu representa um mês, e em cada mês é representada 1º a data do mês correspondente e depois a energia acumulada nessa mesma data.

### 1.1.3 Sensores de Temperatura

Dentro do conjunto para a unidade de leitura, estará presente um par de sensores de temperatura, um sistema devidamente calibrado. Tal implica que não é possível qualquer substituição parcial nem emendas de cabos, bem como nenhuma extensão aplicada aos mesmos. Qualquer uma destas acções conduz à descalibração da unidade de cálculo.

As características principais de cada sensor, resumem-se a:

- Tipo de sensor: Resistivo Pt 500 (de acordo com a norma DIN IEC 751 PT 500);
- Gama de temperatura: 0°C a 150°C;
- Comprimento do cabo: 1,5; 3 ou 10 m (sob pedido);
- Montagem: em bainha apropriada em latão niquelado;
- Dimensão do elemento sensor: Ø 5 x 30mm.

## 2. Montagem

Neste capítulo é apresentado o esquema da montagem recomendada para as unidades de cálculo na versão compacta e modular, acompanhado ainda pelo esquema de montagem das unidades de cálculo com carta M-Bus.

### 2.1 Versão Compacta

O esquema de montagem recomendado para a versão compacta é apresentado na Fig. 2.1.

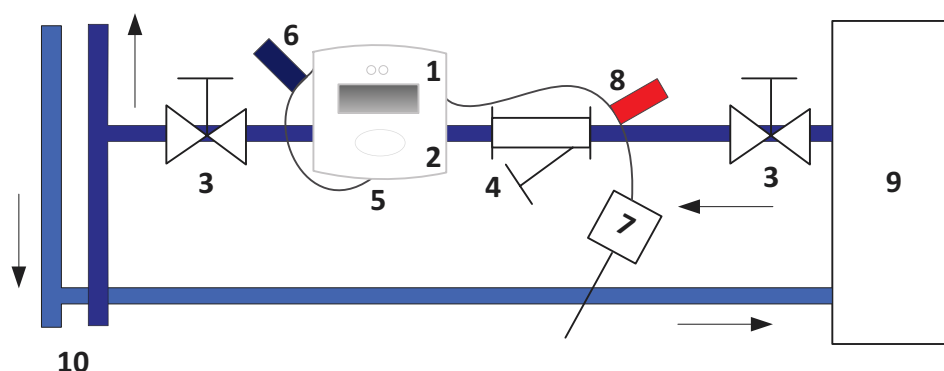


Fig. 2.1 – Montagem da unidade de cálculo compacta.

#### Legenda:

- 1 - Unidade de leitura;
- 2 - Contador de água (inserido na unidade);
- 3 - Válvulas de isolamento;
- 4 - Filtro (opcional);
- 5 - Sensor de temperatura de retorno (inserido na unidade);
- 6 - Etiqueta azul (identificativo do sensor de temperatura de retorno);
- 7 - Sensor de temperatura de ida;
- 8 - Etiqueta encarnada (identificativo do sensor de temperatura de ida);
- 9 - Unidade(s) terminal(ais) – (consumidor);
- 10 - Tubagem de distribuição geral;

#### IMPORTANTE:

O contador e a unidade de leitura só devem ser colocados na tubagem depois de toda a instalação ter sido limpa e testada.

Montar o contador como referido no esquema de principio (no retorno do consumo).

Não emendar ou cortar as sondas de temperatura (disponíveis com 1,5; 3 ou 10m).

Para a leitura remota no SGTC do edifício, é necessário considerar unidades de leitura com carta M-Bus, recomenda-se a seguinte configuração:

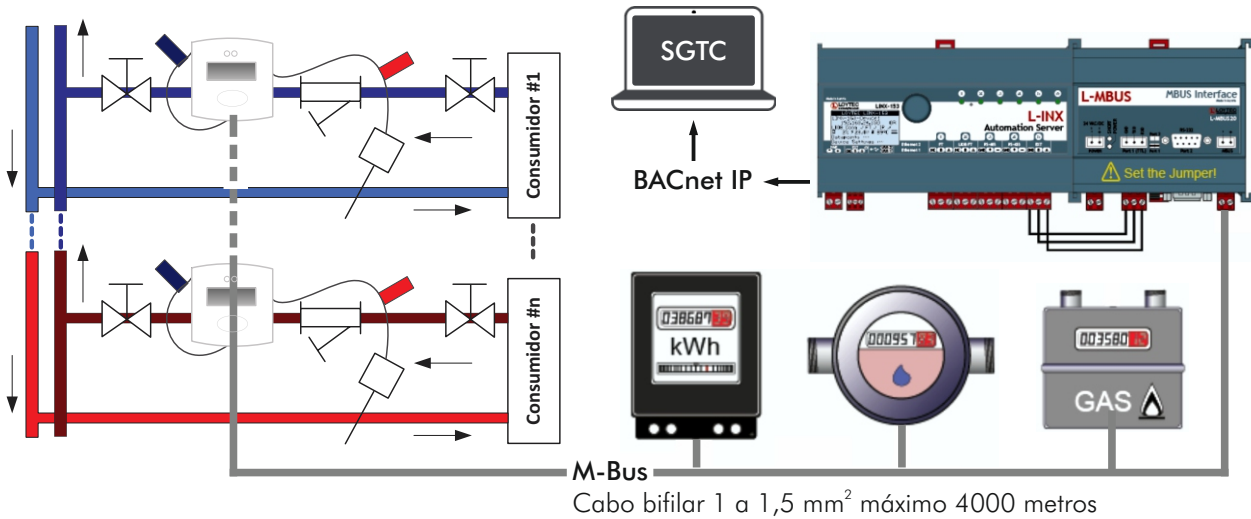


Fig. 3.2 – Monitorização remota dos contadores no Sistema de Gestão Técnica Centralizada (SGTC) do edifício

### 3.2 Versão Modular

O esquema de montagem recomendado para a versão modular é apresentado na Fig. 3.3.

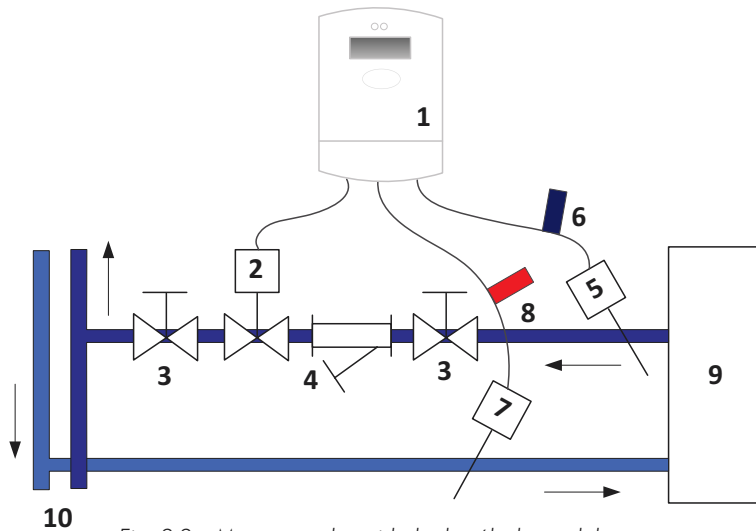


Fig. 3.3 – Montagem da unidade de cálculo modular.

#### Legenda:

- |  |   |
|--|---|
| 1 - Unidade de leitura;                            | 6 - Etiqueta azul                                     |
| 2 - Contador de água<br>(mecânico ou ultrasónico); | (identificativo do sensor de temperatura de retorno); |
| 3 - Válvulas de isolamento;                        | 7 - Sensor de temperatura de ida;                     |
| 4 - Filtro (opcional);                             | 8 - Etiqueta vermelha                                 |
| 5 - Sensor de temperatura de retorno;              | (identificativo do sensor de temperatura de ida);     |
|  | 9 - Unidade(s) terminal(ais) – (consumidor);          |
|  | 10 - Tubagem de distribuição geral;                   |



**IMPORTANTE:**

O contador e a unidade de leitura só devem ser colocados na tubagem depois de toda a instalação ter sido limpa e testada.

Montar o contador como referido no esquema de princípio (no retorno do consumo).

Não emendar ou cortar as sondas de temperatura (disponíveis com 3 ou 10m).

Para a leitura remota no SGTC do edifício é necessário considerar unidades de leitura com carta M-Bus, recomenda-se a seguinte configuração:

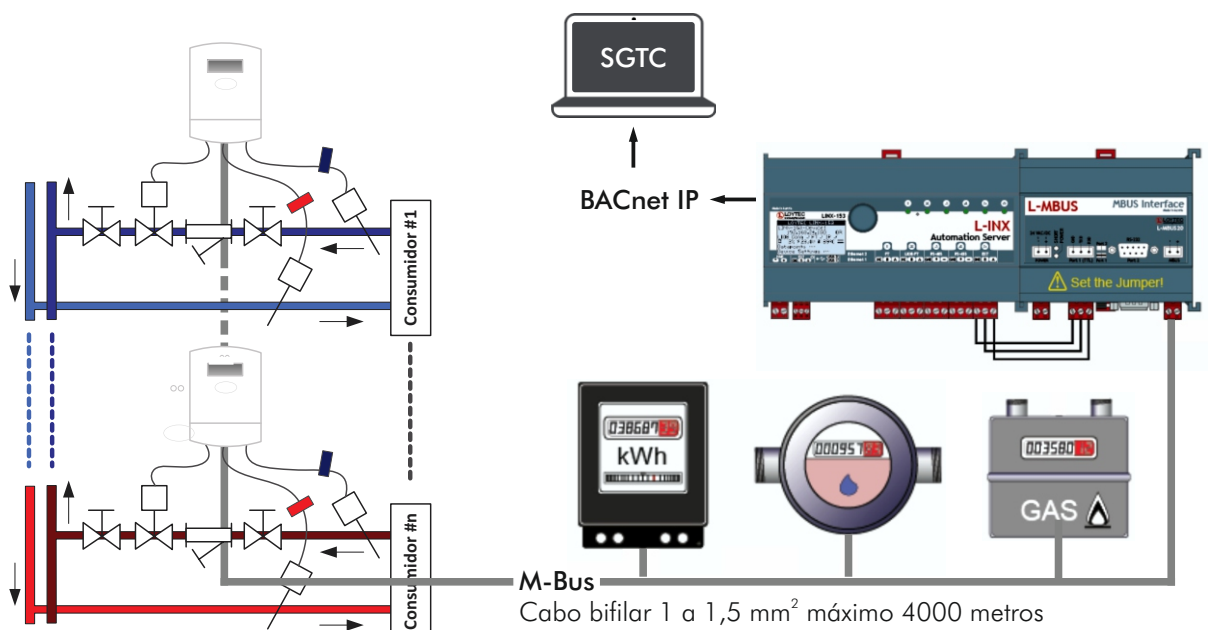


Fig. 3.4 – Monitorização remota dos contadores no Sistema de Gestão Técnica Centralizada (SGTC) do edifício

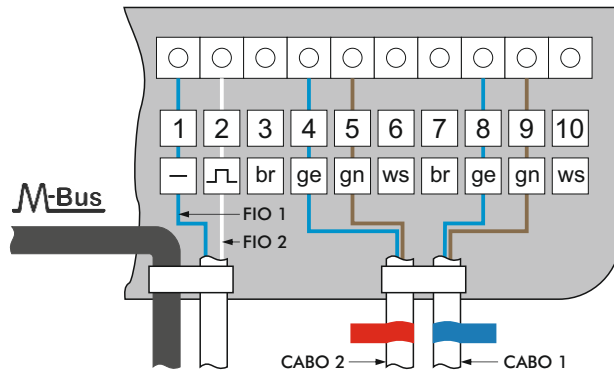
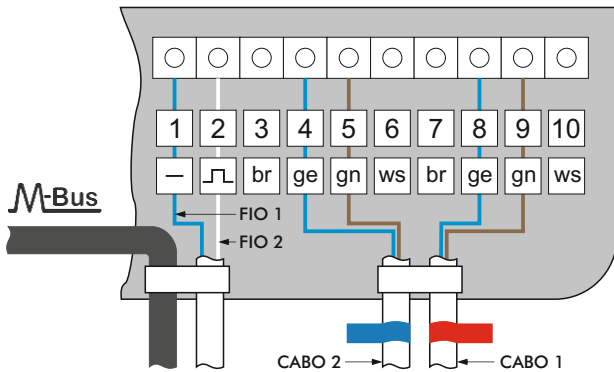
Contadores de entalpia - esquemas elétricos

A - SONDAS DE TEMPERATURA COM CABO ATÉ: 3m

A.1 Unidade de medição de caudal ultrassónico (DN25 a DN 100)

A.1.1 Circuito de água quente

A.1.2 Circuito de água fria



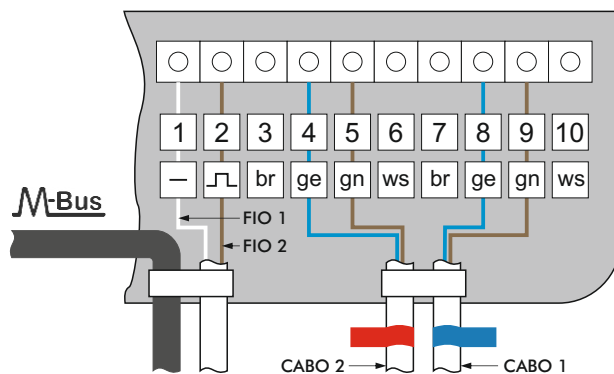
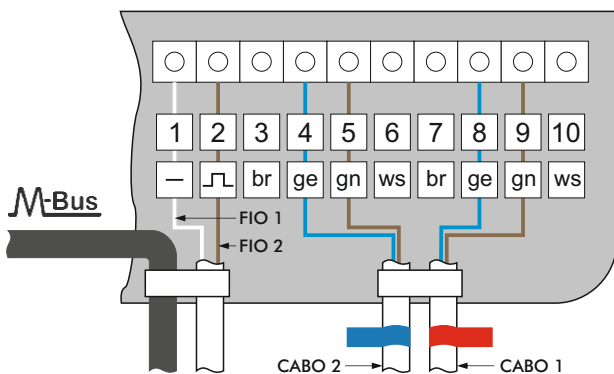
- Fio 1 - Cor azul
- Fio 2 - Cor branco
- Cabo 1 - Com etiqueta vermelha
- Cabo 2 - Com etiqueta azul

- Fio 1 - Cor azul
- Fio 2 - Cor branco
- Cabo 1 - Com etiqueta azul
- Cabo 2 - Com etiqueta vermelha

A.2 Unidade de medição de caudal mecânica Woltmann (DN125 a DN 200)

A.2.1 Circuito de água quente

A.2.2 Circuito de água fria



- Fio 1 - Cor branco
- Fio 2 - Cor castanho
- Cabo 1 - Com etiqueta vermelha
- Cabo 2 - Com etiqueta azul

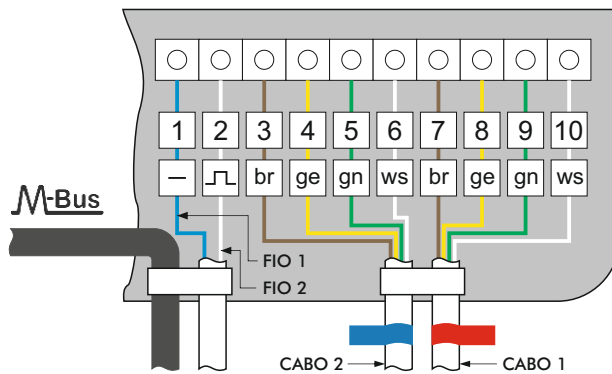
- Fio 1 - Cor branco
- Fio 2 - Cor castanho
- Cabo 1 - Com etiqueta azul
- Cabo 2 - Com etiqueta vermelha

Contadores de entalpia - esquemas elétricos

B - SONDAS DE TEMPERATURA COM CABO ATÉ: 10m

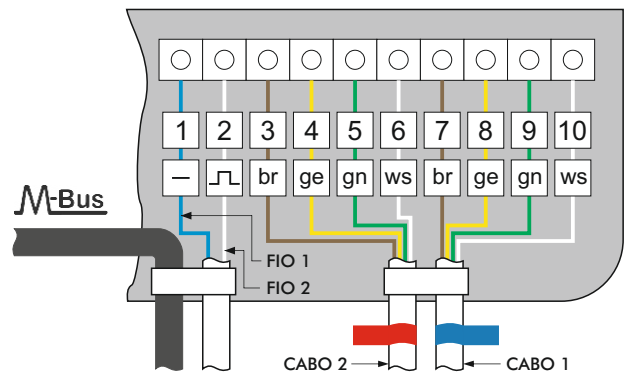
A.1 Unidade de medição de caudal ultrassónico (DN25 a DN 100)

B.1.1 Circuito de água quente



- Fio 1** - Cor azul
- Fio 2** - Cor branco
- Cabo 1** - Com etiqueta vermelha
- Cabo 2** - Com etiqueta azul

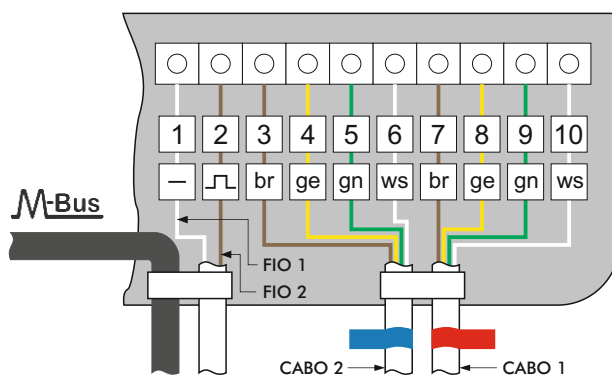
B.1.2 Circuito de água fria



- Fio 1** - Cor azul
- Fio 2** - Cor branco
- Cabo 1** - Com etiqueta azul
- Cabo 2** - Com etiqueta vermelha

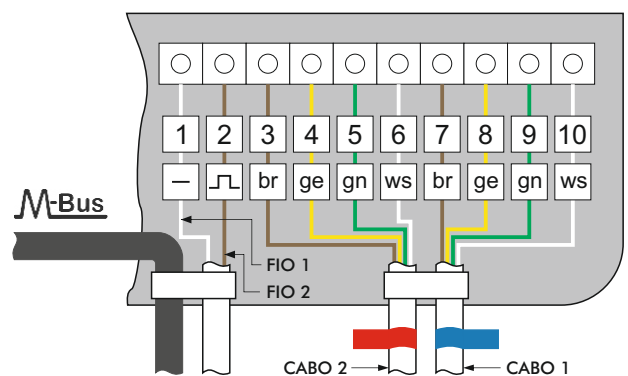
B.2 Unidade de medição de caudal mecânica Woltmann (DN125 a DN 200)

B.2.1 Circuito de água quente



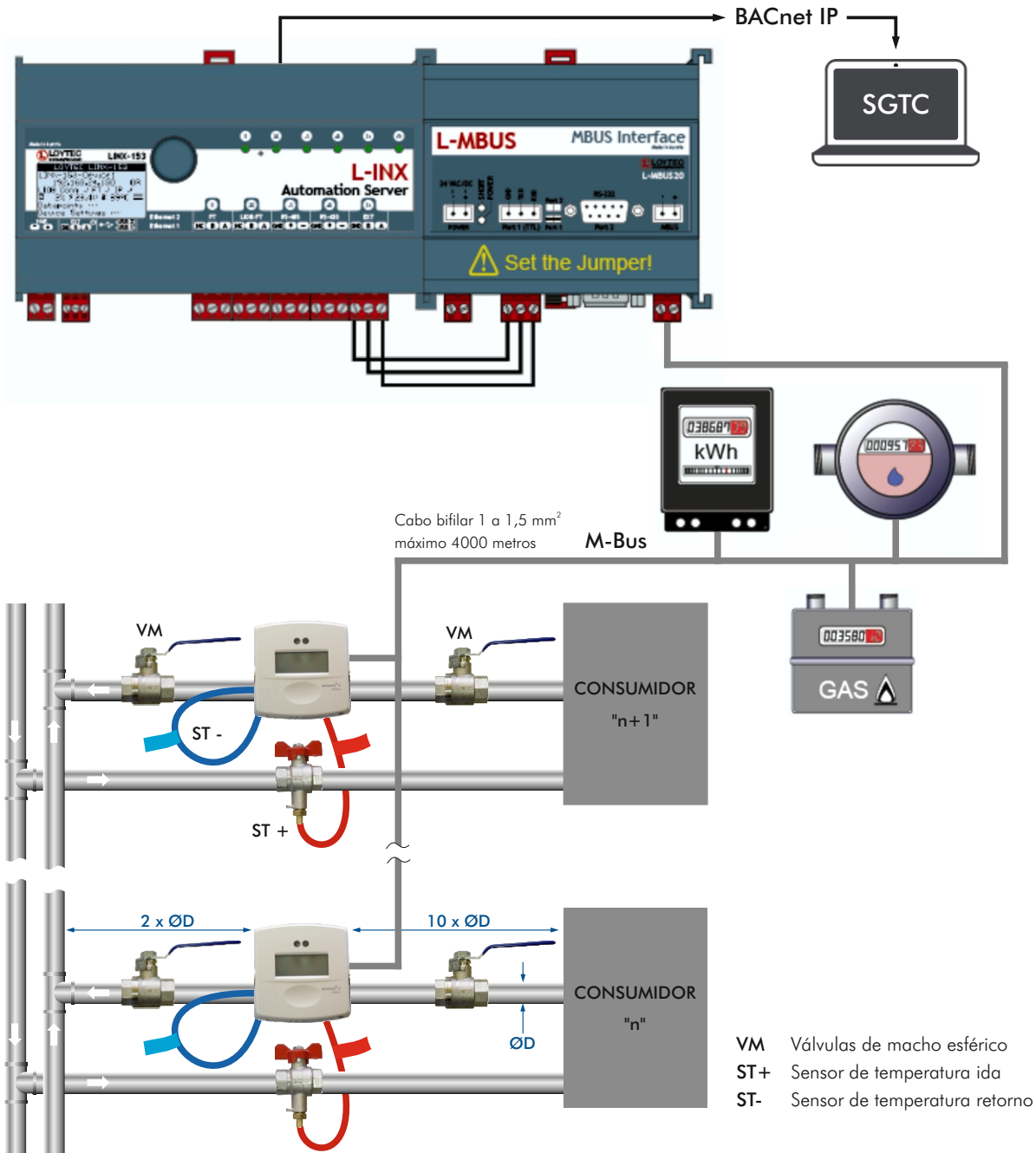
- Fio 1** - Cor branco
- Fio 2** - Cor castanho
- Cabo 1** - Com etiqueta vermelha
- Cabo 2** - Com etiqueta azul

B.2.2 Circuito de água fria



- Fio 1** - Cor branco
- Fio 2** - Cor castanho
- Cabo 1** - Com etiqueta azul
- Cabo 2** - Com etiqueta vermelha

#### 4. LEITURAS REMOTAS ATRAVÉS DE UM SISTEMA DE GESTÃO TÉCNICA CENTRALIZADA (SGTC)



EQUIPAMENTO		CÓDIGO DE ENCOMENDA
Gateway (BACnet/IP)		L-INX202
Conversor M-Bus	até 20 contadores	L-MBUS 20
	até 80 contadores	L-MBUS 80