

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	ET.AdRA.004.04
	<i>Inst. Elétricas e Automação</i>	IE
	<i>TELEMETRIA – CAUDALÍMETROS ELETROMAGNÉTICOS</i>	27//10/16

1. Objetivo

O objetivo deste documento é o de estabelecer as especificações técnicas para as instalações de telemetria com caudalímetros eletromagnéticos, de forma a assegurar que:

- São as exigidas para todas as instalações da AdRA;
- São invocadas em todos os concursos e cadernos de encargos;

2. Âmbito

A todos os setores que necessitem de especificar este tipo de equipamentos/ instalações no desenvolvimento das suas atividades.

3. Especificações

3.1 Introdução

A implementação de meios adequados para medição de caudal é imprescindível na quantificação dos consumos de água e na rejeição de águas residuais e é condição *sine qua non* para uma eficiente gestão e exploração dos sistemas de abastecimento de águas e de saneamento de águas residuais. Uma boa implementação de medição de caudal serve para credibilizar não só a quantificação do volume de escoamento mas também todas as transações com outros sistemas.

Esta especificação técnica pretende ser um documento de referência e resposta a aspetos que se colocam no dia-a-dia dos setores referentes à instalação, utilização e colocação em serviço, ligado à telegestão, de caudalímetros eletromagnéticos.

3.2 Tecnologias

Utilização de tecnologia eletrónica de aquisição de dados com equipamentos *data logger's*.

Utilização de medidores de caudal eletromagnéticos alimentados à bateria.

3.3 MODELOS

Data Logger tipo RADCOM Multilog LX, 2 portas impulso/RS485 (ModBus) com conector MIL-C-26482.

Medidor de caudal eletromagnético que suporte comunicação série (protocolo ModBus) ou Ethernet;

3.4 Comunicações

3.4.1 Suporte Físico

Portas de comunicação série RS485 em suporte conector MIL-C-26482.

Portas de comunicação ETHERNET.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	ET.AdRA.004.04
	<i>Inst. Elétricas e Automação</i>	IE
	<i>TELEMETRIA – CAUDALÍMETROS ELETROMAGNÉTICOS</i>	27//10/16

3.4.2 Protocolos

O *data logger* deve suportar protocolo normalmente aceites como “standard”, nomeadamente MODBUS, de forma nativa.

3.5 Descrição detalhada das características

O *Data logger* deverá obedecer integralmente ao previsto na especificações técnicas ET.AdRA.07.00_Especificações_datalogger das Águas de Aveiro.

3.5.1 Caudalímetros eletromagnéticos

Um caudalímetro eletromagnético utilizável num escoamento sob pressão é constituído pelos seguintes componentes:

- Um elemento primário (ou transdutor de caudal), podendo ser designado apenas por primário, que cria um campo magnético através do qual se escoia o líquido, necessariamente condutor elétrico, cujo caudal se pretende medir, e que possui eléctrodos (normalmente dois) em contacto com o líquido, entre os quais surge uma diferença de potencial eléctrico (ou força eletromotriz) induzida proporcional à velocidade média do escoamento e, por conseguinte, ao caudal;
- Um elemento secundário (ou condicionador de sinal) construído com meios eletrónicos, podendo ser designado apenas por secundário, que, para além de controlar a excitação do primário (ou seja, a criação do campo magnético), extrai o sinal de tensão induzido nos eléctrodos, amplificando-o e processando-o de forma a convertê-lo num sinal de saída normalizado proporcional ao caudal.

Existem dois tipos de caudalímetros eletromagnéticos, que são denominados de acordo com o tipo do respetivo primário, tal como se esquematiza na Figura 1) e Figura 2):

- Tubular;
- De inserção (no escoamento).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		ET.AdRA.004.04
	<i>Inst. Elétricas e Automação</i>		IE
	TELEMETRIA – CAUDALÍMETROS ELETROMAGNÉTICOS		27//10/16

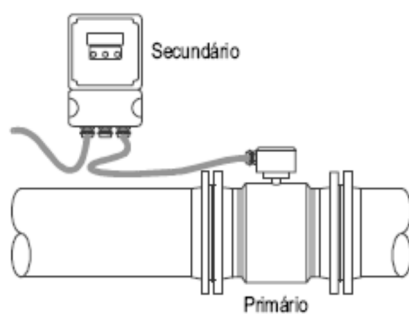


Figura 1): Caudalímetro eletromagnético tubular
eletromagnético de inserção

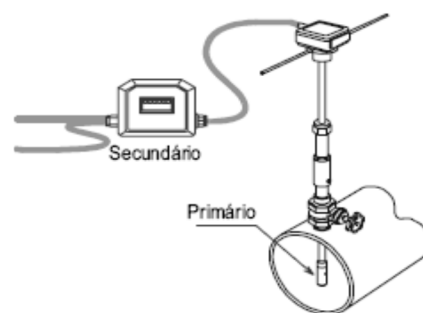


Figura 2): Caudalímetro

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	ET.AdRA.004.04
	<i>Inst. Elétricas e Automação</i>	IE
	<i>TELEMETRIA – CAUDALÍMETROS ELETROMAGNÉTICOS</i>	27//10/16

3.5.2 *Requisitos hidráulicos de instalação para caudalímetros electromagnéticos*

Quando em funcionamento, um Caudalímetro eletromagnético tubular deve ter sempre o tubo de medição do primário completamente cheio de líquido, visto a existência de ar ou de outro gás no líquido poder afetar o seu desempenho metrológico.

Se a fase gasosa existir sob a forma de bolhas muito pequenas, constituindo uma dispersão mais ou menos homogénea no líquido, o caudalímetro funciona normalmente, mas mede o caudal da mistura líquido-gás que é maior do que o caudal do líquido; mas se estiver presente sob a forma de bolhas com tamanho igual ou superior ao diâmetro dos elétrodos, o sinal de caudal torna-se ruidoso, podendo mesmo anular-se.

A melhor orientação para a conduta de instalação é a vertical, com o escoamento ascendente (exemplo B); porém, nem sempre isso é exequível, sendo então conveniente que ela seja inclinada no sentido ascendente do escoamento, com ângulo de inclinação $\geq 3^\circ$ (exemplo D) (Figura 3).

A instalação do primário em conduta horizontal é aceitável desde que esta se localize a cota inferior à da conduta principal (exemplos A e F) (Figura 3). As localizações do primário correspondente aos exemplos C e E são inadequadas, a primeira por propiciar a acumulação de gás porventura existente no escoamento, a segunda porque a conduta de instalação e o próprio primário poderão não ficar completamente cheios de líquido, em especial para valores baixos do caudal.

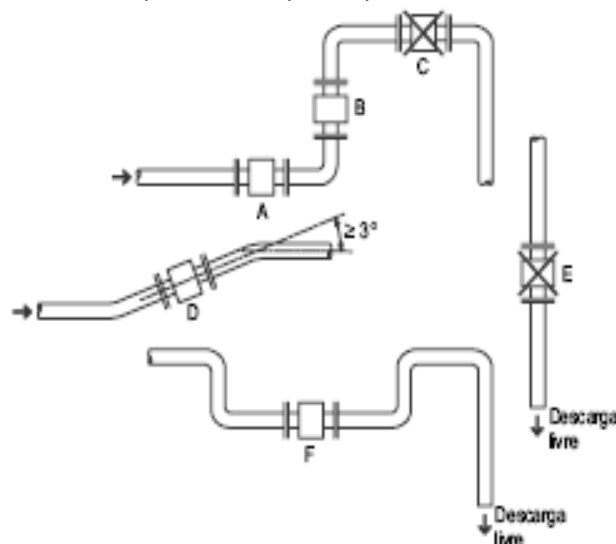


Figura 3): Exemplos de instalações adequadas e inadequadas do primário de um caudalímetro eletromagnético tubular.

No caso vertente do primário de um caudalímetro eletromagnético tubular, os comprimentos retos de conduta a montante L_m e a jusante L_j , que são medidos a partir do plano dos elétrodos, não devem ser inferiores aos especificados pelo fabricante, com mínimos absolutos de, respetivamente, $5 D_n$ e $3 D_n$, referindo-se D_n ao primário, tal como a Figura 4) ilustra.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	ET.AdRA.004.04
	Inst. Elétricas e Automação	IE
	TELEMETRIA – CAUDALÍMETROS ELETROMAGNÉTICOS	27//10/16

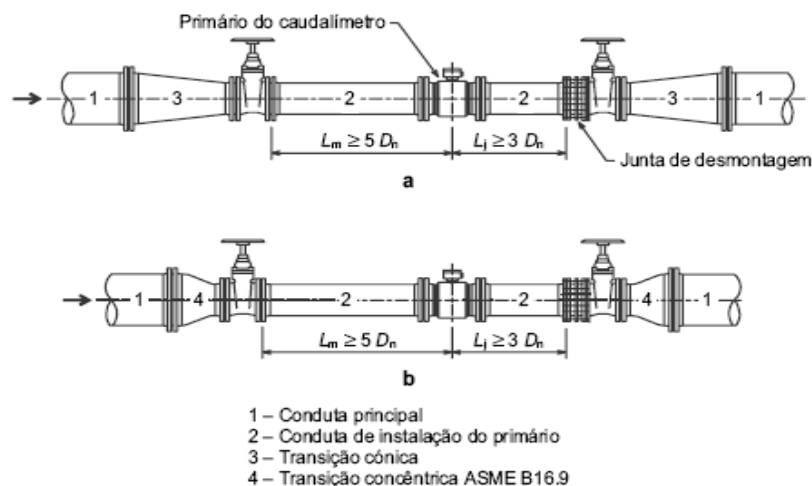


Figura 4): Instalação do primário de um caudalímetro eletromagnético o tubular com utilização unidirecional: comprimentos retos de conduta a montante e a jusante do primário e transições entre a conduta principal e a conduta de instalação.

Para que o requisito de instalação seja respeitado, uma junta de desmontagem - contrariando uma prática que é algo frequente - não deve ser ligada diretamente ao primário, devendo antes ficar situada a jusante deste após um comprimento reto de conduta de pelo menos 3 Dn. Se o caudalímetro tiver utilização bidirecional, qualquer dos comprimentos retos deve ser igual ou superior a 5 Dn.

3.5.3 Comunicação entre as instalações remotas e o Centro de Despacho

Os *data loggers* deverão funcionar prioritariamente através da rede GSM por serviço GPRS ou em alternativa por serviço de SMS. O modem deverá obrigatoriamente transmitir e receber dados para e de um centro de dados existente usando o serviço de GPRS ou o serviço de mensagens curtas (SMS).

3.6 Instalação tipo

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	ET.AdRA.004.04
	Inst. Elétricas e Automação	IE
	TELEMETRIA – CAUDALÍMETROS ELETROMAGNÉTICOS	27//10/16

A Figura 5 representa o tipo de solução onde se verifica que a ligação entre o órgão de transdução secundário e o elemento com a função de aquisição de dados a cargo de um data logger se faz através de comunicação digital série por exemplo RS-485.



Legenda:

Figura 5: Diagrama funcional de uma solução de montagem com a função de um data logger.

1. Data logger;
2. Medidor de caudal;



Quadro Elétrico:

Altura: 60 cm

Largura: 40 cm

Profundidade: 30 cm