

Especificação Técnica

CONTADORES DE GÁS DE TURBINA

ET 431

Revisão n.º 11 | 16 de maio de 2024



	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 2 de 20

Índice

Registo das revisões	4
Classificação da informação.....	5
Distribuição do documento.....	5
1. Objetivo	6
2. Âmbito	6
3. Referências.....	6
3.1. Referências externas.....	6
3.2. Referências internas	7
4. Definições / Siglas	8
5. Gama de operação	9
5.1. Gama de caudal	9
5.2. Gama de pressão	10
5.3. Gama de temperatura	10
5.4. Gama de gases.....	10
6. Características metrológicas.....	10
6.1. Erro de indicação.....	10
6.2. Ensaios metrológicos	11
7. Requisitos de conceção e materiais	12
7.1. Generalidades	12
7.2. Materiais e modo de construção	13
7.3. Proteção corrosiva.....	13
7.3.1. Generalidades	13
7.3.2. Resistência à corrosão externa.....	14
7.4. Ligações e dimensões	14
7.5. Atravancamento.....	14
7.6. Lubrificação.....	15
7.7. Totalizador	16
7.8. Controlo da espessura da pintura.....	16
7.9. Gerador de impulsos.....	17

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 3 de 20

7.10. Tomas de pressão e temperatura	17
8. Sistema de qualificação de materiais	18
8.1. Fornecimento de documentação.....	18
9. Marcação	19
9.1. Chapa de características	19
9.2. Código de barras.....	19
10. Selagem	19
11. Transporte e embalagem	20

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 4 de 20

Registo das revisões

Nº da revisão	Data	Motivo
0	2004-06-08	Redação inicial.
1	2005-03-04	Alteração dos diâmetros nominais de alguns contadores traduzidos na tabela 1 e do anexo ET 431.01-01.
2	2009-06-30	Revisão geral.
3	2010-09-03	Alteração dos pontos 6.2 [Ligações] e 6.6 [Contagem remota].
4	2010-09-28	Introdução do ponto 9.3 [Código de barras].
5	2010-10-20	Revisão do ponto 9.3 [Código de barras].
6	2012-03-15	Revisão geral.
7	2015-10-19	Revisão das secções 5 e 7.
8	2019-05-24	Revisão geral.
9	2022-11-02	Revisão geral.
10	2023-03-22	Revisão geral levada a cabo pela IDOM Consulting, Engineering, Architecture, SAU
11	2024-05-16	Inclusão da obrigatoriedade de proteção a imanes do tipo NbFeB

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 5 de 20

Classificação da informação

Confidencial	<input type="checkbox"/>	Restrita	<input type="checkbox"/>	Uso interno	<input type="checkbox"/>	Pública	<input checked="" type="checkbox"/>
---------------------	--------------------------	-----------------	--------------------------	--------------------	--------------------------	----------------	-------------------------------------

Distribuição do documento

Externa	Adjudicatários <input type="checkbox"/> Habilitados para Loteamentos <input type="checkbox"/> Internet <input checked="" type="checkbox"/> Outros <input type="checkbox"/>
Interna	CA <input checked="" type="checkbox"/> AT <input checked="" type="checkbox"/> ACR <input checked="" type="checkbox"/>
	AT-ED <input type="checkbox"/> AT-EX <input type="checkbox"/> AT-GE <input type="checkbox"/> AT-MS <input type="checkbox"/>
	ACR-DC <input type="checkbox"/> ACR-GC <input type="checkbox"/> ACR-RD <input type="checkbox"/>
Nominal	< nome, função, cargo >

Legenda:	
CA: Conselho de Administração	ACR: Área Clientes e Redes
AT: Área Técnica	ACR-DC: Área Clientes e Redes - Desenvolvimento Comercial
AT-ED: Área Técnica - Engenharia e Desenvolvimento	ACR-GC: Área Clientes e Redes - Grande Consumo
AT-EX: Área Técnica - Exploração	ACR-RD: Área Clientes e Redes - Redes
AT-GE: Área Técnica - Gestão de Energia	
AT-MS: Área Técnica - Manutenção e Sistemas	

Elaborado: <div style="text-align: right;">Diogo Boldt Sousa</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Ricardo Moreira</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
A aprovação deste documento formalizada nesta página, prevalece sobre a totalidade do seu conteúdo.		

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 6 de 20

Preâmbulo

No âmbito do “Programa H2 REN” destinado a adaptar as especificações técnicas à preparação dos ativos para receber hidrogénio até 100%, a Portgás identificou este normativo para ser objeto de avaliação e consequente revisão.

A revisão agora apresentada resulta do trabalho conduzido pela Kiwa Technology, que identificou a necessidade de proteger ímanes de Neodímio que possam existir nos contadores de turbina, uma vez que estes são gravemente afetados quando expostos a gases com teores de hidrogénio.

Esta revisão da ET431 anula e substitui a revisão anterior, de 22 de março de 2023, sendo aconselhável a leitura integral desta especificação técnica para uma correta aplicação das suas disposições.

Deve ser atribuído a esta especificação técnica, o estatuto de norma Portgás onde se estabelecem as regras a seguir para alcançar o objetivo discriminado.

O fornecedor de contadores deve estar acreditado pelo sistema de qualificação em vigor na Portgás.

1. Objetivo

A presente especificação técnica de material tem como objetivo, definir as principais características de conceção, construção, ensaios e funcionamento dos contadores de gás, assim como de prestação de informação, exigidos pela Portgás para a aceitação prévia de modelos de contador de volume de gás, tipo de turbina, bem como os requisitos e condições técnicas a respeitar com vista à aprovação do modelo, no âmbito do fornecimento à Portgás.

Os contadores fornecidos ao abrigo deste documento deverão vir acompanhados de certificado de compatibilidade com gases com teores de Hidrogénio, indicando a percentagem limite de compatibilidade.

2. Âmbito

Esta especificação técnica aplica-se a todos os contadores de gás de turbina, cujo caudal nominal máximo não exceda 3.500 m³/h, suscetíveis de funcionar nas condições de operação da instalação.

3. Referências

Todos os documentos não datados devem ser considerados na sua última versão.

3.1. Referências externas

[Diretiva 2014/32/CE](#)

“Diretiva europeia relativa à harmonização da legislação dos Estados-Membros respeitante à disponibilização no mercado de instrumentos de medição (reformulação)”.

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 7 de 20

[Diretiva 2014/34/UE](#)

“Diretiva relativa à harmonização da legislação dos Estados-Membros relativa a aparelhos e sistemas de proteção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas (reformulação)”.

[Diretiva 2014/68/EU](#)

“Diretiva relativa à harmonização da legislação dos Estados-Membros respeitante à disponibilização de equipamentos sob pressão no mercado”.

[Decreto-Lei n.º 45/2017, de 27 de abril](#)

“Estabelece as regras aplicáveis à disponibilização no mercado e colocação em serviço dos instrumentos de medição, transpondo a Diretiva n.º 2014/32/UE, e a Diretiva Delegada (UE) n.º 2015/13”.

[Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto](#)

“Estabelece a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Gás e o respetivo regime jurídico e procede à transposição da Diretiva 2019/692”.

EN 1127

“Explosive atmospheres - Explosion prevention and protection”

EN 12261

“Gas meters – Turbine gas meters”

EN 60130-9

“Connectors for frequencies below 3 MHz Circular connectors for radio and associated sound equipment”

EN 60947-5-6

“Low-voltage switchgear and control gear - Part 5-6: Control circuit devices and switching elements - DC interface for proximity sensors and switching amplifiers”.

ISO 14040

“Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework”.

ISO 24000

“Sustainable Procurement”.

NP EN 60529

“Graus de proteção assegurados pelos invólucros (Código IP)”.

3.2. Referências internas

Glossário – Definições, siglas e acrónimos

ET 405

“Codificação de equipamentos: Definição do número interno e do código de barras.”

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 8 de 20

4. Definições / Siglas

Para os fins do presente procedimento são aplicáveis os termos e definições constantes no «Glossário de definições, siglas e acrónimos» da Portgás, acrescidos dos seguintes:

Caudal máximo ($Q_{máx.}$)

Caudal limite abaixo do qual o erro relativo de medição é, em valor absoluto, menor ou igual ao erro máximo admissível.

Caudal mínimo ($Q_{mín.}$)

Caudal limite acima do qual o erro relativo de medição é, em valor absoluto, menor ou igual ao erro máximo admissível.

Caudal de sobrecarga (Q_r)

Caudal máximo ao qual o contador funciona durante um curto intervalo de tempo sem se deteriorar.

Caudal de transição (Q_t)

Caudal que se situa entre os caudais máximo e mínimo e no qual a gama de caudais é dividida em duas zonas (a “zona superior” e a “zona inferior”), cada uma com valores do erro máximo admissível característicos.

Contador de gás de turbina

Dispositivo de medida no qual as forças dinâmicas do caudal de gás provocam a rotação de uma turbina com velocidade em função do caudal de gás. O número de voltas do rotor da turbina é a base de indicação do volume que passa através do contador.

Elemento indicador primário

Elemento do totalizador que contém a menor divisão e que, ou se desloca em relação a uma marca fixa de referência, ou é fixo sendo a marca móvel.

Erro de indicação

Valor da relação, em termos percentuais, da diferença entre o volume indicado pelo contador e o volume convencionalmente verdadeiro, que nele passou:

$$E = \frac{V_i - V_c}{V_c} \times 100$$

E	erro de indicação, expresso em percentagem
V_i	volume indicado pelo contador
V_c	volume convencionalmente verdadeiro que passou no contador

Estanquidade externa

Estanquidade do corpo exterior do contador, submetido à pressão de ensaio.

Marca fixa de referência

Elemento fixo relativamente ao qual as leituras são feitas.

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 9 de 20

Mostrador

Elemento colocado sobre o totalizador e que contém a marca fixa de referência, contendo também indicações relacionadas com a marcação.

Perda de pressão

Diferença entre as pressões à entrada e saída do contador, durante o escoamento do gás. Engloba a perda mecânica de pressão.

Perda mecânica de pressão

Pressão necessária para vencer as resistências mecânicas que se opõem ao funcionamento do contador.

Totalizador

Dispositivo integrador destinado a indicar o total dos volumes de gás, medidos pelo contador.

5. Gama de operação

5.1. Gama de caudal

- a) Na tabela 1 são apresentados os caudais nominais máximos e mínimos, bem como o diâmetro nominal associado a cada contador. As opções standard, para a Portgás, estão assinaladas a **negrito** na Tabela 1.
- b) São aceites gamas de operação superiores a 1:20.

Designação do contador de gás	Q _{máx.} (m ³ /h)	Q _{mín.} (m ³ /h)	DN		
			A (mm)	B (mm)	C (mm)
G 250	400	20	80	100	150
G 400	650	32	100	150	-
G 650	1.000	50	-	150	200
G 1000	1.600	80	150	200	250
G 1600	3.500	130	200	250	300

A - Versão alta velocidade

B - Versão velocidade normal

C - Versão de baixa velocidade

Tabela 1

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 10 de 20

c) Embora não constituindo uma normalização da Portgás, por motivos históricos, a Portgás pode solicitar ao mercado os seguintes contadores:

Designação do contador de gás	Q _{máx.} (m ³ /h)	Q _{mín.} (m ³ /h)	DN		
			A (mm)	B (mm)	C (mm)
G 100	160	8	50	80	100
G 160	250	13	-	80	100

Tabela 2

5.2. Gama de pressão

O contador deverá, quando sujeito ao ensaio de resistência interna segundo a norma EN 12261, ser estanque até atingir uma pressão de 1,5 vezes a sua pressão máxima de serviço, com um mínimo de 2 bar.

5.3. Gama de temperatura

Os contadores devem ser capazes de cumprir os requisitos para as gamas de temperatura alargada segundo a norma europeia EN 12261.

- Gama de temperatura ambiente: - 10 °C a + 55 °C
- Gama de temperatura de gás: - 10 °C a + 55 °C
- Gama de temperatura de armazenamento: - 20 °C a + 60 °C

5.4. Gama de gases

Os gases permitidos devem corresponder à primeira ou segunda família mencionada na NP 437. Adicionalmente, os equipamentos deverão ser compatíveis com misturas de gás com biometano e hidrogénio no fluido circulante da infraestrutura, segundo o Decreto-Lei n.º 62/2020 (no máximo até 20% de hidrogénio de volume na mistura de gás).

6. Características metrológicas

6.1. Erro de indicação

a) O erro de indicação do contador deve ser indicado em valores absolutos menores que os erros máximos admissíveis especificados na **Tabela 3**, tendo em consideração a **Tabela 4**.

Caudal (Q)	Erros máximos admissíveis
$Q_{\min.} \leq Q < Q_t$	± 2%
$Q_t \leq Q < Q_{\max.}$	± 1%

Tabela 3

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 11 de 20

Gama	Q_t
1 : 20	0,20 Q _{máx.}
1 : 30	0,15 Q _{máx.}
≥ 1 : 50	0,10 Q _{máx.}

Tabela 4

6.2. Ensaios metrológicos

- a) Cada tipo de contador deve ser sujeito a ensaios de forma a estabelecer o seu desempenho metrológico. Deverão ser realizados todos os ensaios que constam na norma EN 12661, evidenciando à Portgás a documentação de suporte.
- b) Os ensaios a efetuar segundo a norma EN 12261 (ponto 5.2.) são os seguintes:
 - Ensaio ao erro de indicação
 - Ensaio de estabilidade metrológica
 - Ensaio de linearidade
 - Ensaio de envelhecimento
 - Ensaio de posição de contadores
 - Ensaio de sobrecarga temporária
 - Ensaio à gama de temperatura
 - Ensaio de perturbação
 - Ensaio de rotação livre (*spin test*), mencionado no Anexo C da norma EN 12261.
- c) Os ensaios individuais para cada contador antes da entrega devem igualmente cumprir a norma EN 12261, Anexo E.
- d) Durante os ensaios, se os erros assinalados no contador forem todos do mesmo sinal, entre Q_t e Q_{máx.}, estes não devem exceder os 0,5%.
- e) São aceites contadores que superem do ponto de vista do desempenho as gamas referidas anteriormente.

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 12 de 20

7. Requisitos de conceção e materiais

7.1. Generalidades

- a) Os materiais e o modo de construção de todos os elementos constituintes dos contadores, abrangidos por esta especificação, devem respeitar a legislação e normas aplicáveis.
- b) A conceção do contador deve estar de acordo com os princípios de sustentabilidade, promovendo uma abordagem à produção e consumo de bens e recursos apoiada na redução, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais, por via de um sistema restaurador e regenerativo, ou seja, incorporando os princípios de uma abordagem de economia circular.
- c) Os materiais e conceção devem cumprir com os ensaios descritos na norma EN 12261.
- d) O sentido da circulação de gás deve ser indicado por uma seta indelével.
- e) O contador deve estar marcado com as posições de montagem permitidas, sendo que a Portgás só admite contadores passíveis de operar na horizontal e vertical para cima ou para baixo (Nomenclatura HV segundo a norma EN 12261).
- f) Os rolamentos internos e o mecanismo de transmissão devem ser protegidos contra a entrada de impurezas ou partículas no fluxo de gás.
- g) Todos os componentes do contador devem ser construídos e montados de forma tal que as características de funcionamento do aparelho não sofram alterações importantes, em condições correntes de instalação e utilização.
- h) O contador deve dispor de um sistema antifraude, por deteção de perturbações de campos magnéticos externos que possam comprometer a qualidade da medição.
- i) Todos os materiais e acessórios devem respeitar a diretiva europeia relativa a equipamentos em atmosferas explosivas, ATEX (EN 1127) zona 1.
- j) O contador deve cumprir a diretiva europeia de equipamentos sob pressão, PED (2014/68/EU).
- k) As ligações elétricas devem ser equipadas com um tampão de proteção que não pode ser separado do contador. Os contadores devem ser equipados com uma cablagem elétrica blindada. As ligações devem ser no mínimo de classe de proteção IP 65 (NP EN 60529).
- l) Na eventualidade do contador possuir ímanes de Neodímio (NdFeB), estes deverão estar protegidos de forma a não estarem em contacto físico com a mistura de gás em circulação.

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 13 de 20

7.2. Materiais e modo de construção

- a) Todos os componentes do contador, assim como os lubrificantes que entram em contacto com o fluido a ser medido, devem ser fabricados com materiais adequados que sejam resistentes ao ataque do fluido e dos seus constituintes. É muito importante ter em conta os efeitos de erosão do hidrogénio.
- b) Todos os componentes do contador devem ser fabricados com materiais resistentes ao envelhecimento.
- c) Todos os componentes internos devem ser construídos a partir de materiais dimensionalmente estáveis.
- d) Os materiais a utilizar na construção dos contadores:
 - **Corpo do contador e mecanismo interno**
Ferro Fundido Dúctil ou Aço Prensado. Para peças molhadas, o material deve ser capaz de resistir aos efeitos nocivos do Hidrogénio.
 - **Visor**
Vidro temperado ou policarbonato de alta resistência a choques, arranhões, solventes químicos e ação solar, além de garantir a vedação para impedir a entrada de água no totalizador.
 - **Componentes internos**
Materiais sintéticos ou metais resistentes à corrosão, e aos efeitos derivados do Hidrogénio.
 - **Vedação**
Elastómero.

Nota: o corpo do contador só poderá ser em ferro fundido dúctil quando acompanhado de um comprovativo de compatibilidade com Hidrogénio, devendo indicar o teor máximo de gás com o qual é compatível.

7.3. Proteção corrosiva

7.3.1. Generalidades

- a) O invólucro do contador, o totalizador, as placas de características e os componentes externos devem ser construídos ou protegidos com materiais resistentes a intempéries (raios de sol, humidade e variações de temperatura) e a agentes de limpeza, durante o tempo expectável de vida do contador.
- b) Para assegurar esta proteção, a superfície do contador será submetida a uma preparação especial e tratamento através de pintura.
- c) A camada final de pintura (acabamento), para este tipo de contadores, deve estar segundo a referência RAL 9002 da norma RAL 840 HR, admitindo-se a cor da pintura de origem, devendo superar os ensaios de resistência à corrosão.

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 14 de 20

- d) O totalizador e a placa de características devem resistir aos efeitos da radiação ultravioleta, sujeitando esses dispositivos a ensaios consoante a norma EN 12261.

7.3.2. Resistência à corrosão externa

- a) As superfícies externas devem ser devidamente protegidas contra corrosão e a sua conceção deve ser resistente à chuva.
- b) Os ensaios de resistência à corrosão externa e interna devem obedecer à norma EN 12261 (ponto 6.3.)
- c) Ensaios de resistência à corrosão dos contadores segundo a norma EN 12261:
- Ensaio de resistência à penetração;
 - Ensaio à adesão do revestimento de proteção;
 - Ensaio de resistência a atmosfera corrosiva externa.
- d) Os componentes do contador devem resistir a quaisquer substâncias corrosivas, contidas nas atmosferas interna e externa, com as quais estarão em contacto durante as condições normais de serviço.

7.4. Ligações e dimensões

As flanges devem ser concebidas de acordo com as designações PN conforme descrito na Tabela 5.

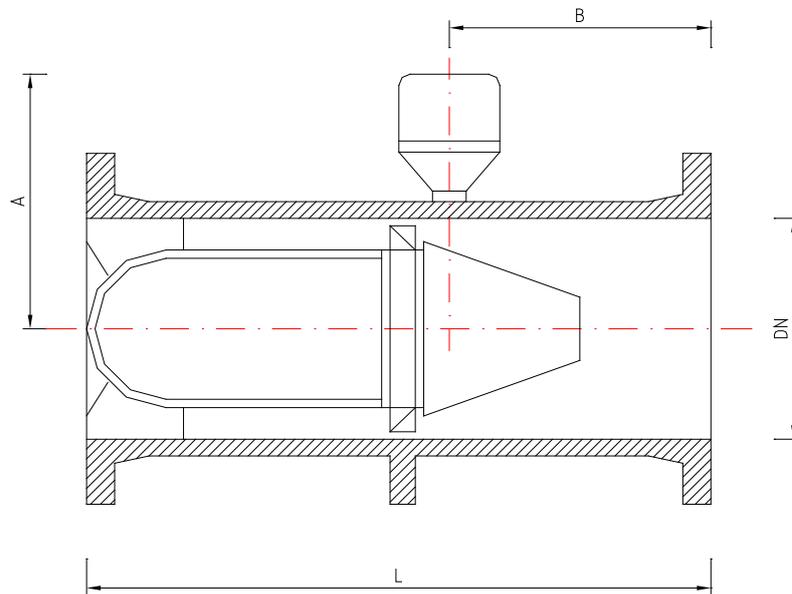
Gama de pressão P (bar)	Características mecânicas
$0 < P \leq 16$	PN 16
$0 < P \leq 25$	PN 25

Tabela 5

7.5. Atravancamento

- a) As entradas e saídas do contador devem ter o mesmo diâmetro nominal e tipo de ligação.
- b) O comprimento total do contador entre as ligações de entrada e saída é de 3 DN ($L = 3 \times DN$).
- c) As dimensões dos contadores de gás devem respeitar os valores expressos na Tabela 6.
- d) A distância máxima, em milímetros, medida entre a extremidade das peças salientes ao eixo do contador não deve ultrapassar $1,5DN+150$ (ver cota "A" da figura 1).

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 15 de 20



Designação do contador de gás	B ¹ (mm)
G 100	100
G 160	100
G 250	100
G 400	125
G 650	185
G 1000	185
G 1600	240

Tabela 6

7.6. Lubrificação

A conceção e construção do contador devem ser tal que qualquer sistema de lubrificação necessária ao seu correto funcionamento deve ser hermético, permanente e sem necessidade de manutenção, ou seja, durante o período de vida do contador não devem ser necessários quaisquer lubrificantes adicionais.

¹ Dimensões de referência

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 16 de 20

7.7. Totalizador

- a) Os contadores devem ser do tipo de leitura direta. A determinação do volume medido pelo contador, deve exigir apenas uma leitura dos dígitos justapostos em ordem decimal, com exclusão de qualquer adição mental.
- b) O totalizador deve ser constituído por tambores, de diâmetro mínimo de 16 mm, em cuja periferia estão marcados os dígitos que aparecem atrás das janelas do mostrador. O avanço de uma entidade, de qualquer ordem, deve ser completamente efetuado enquanto o tambor da ordem imediatamente inferior descreve o último 1/10 da sua rotação. Os dígitos devem ter uma altura mínima de 4 mm e uma largura de 2,4 mm.
- c) O totalizador deve ser graduado em metro cúbico e conter elementos de leitura suficientes para indicar o consumo correspondente ao funcionamento durante 8000 horas no regime caudal máximo sem reinicializar os algarismos aos seus valores iniciais. No mostrador deve figurar o símbolo “m³”.
- d) Os dispositivos indicadores e os acessórios devem obedecer a uma conceção robusta e fiável. Quando os dispositivos são montados no contador da turbina, devem funcionar de forma fiável e permanecer legíveis na gama de temperatura definida.
- e) Um totalizador mecânico deve ser facilmente amovível se a sua remoção for necessária para verificação. O sistema de transmissão que liga o elemento de medição ao totalizador no invólucro do contador deve ser realizado através de uma ligação magnética, ou seja, deve haver uma separação física entre a câmara sob pressão e o totalizador.
- f) Os totalizadores isolados do caudal de gás devem estar protegidos contra as consequências de eventuais fugas de gás.
- g) O totalizador deve ser concebido para ser impermeável à água ou a qualquer material estranho, bem como resistente ao choque quando submetido aos ensaios em conformidade com o IP 65 da EN 60529.
- h) Não será permitido que a leitura do totalizador corresponda a múltiplos de m³ (× 10, × 100, etc.).

7.8. Controlo da espessura da pintura

- a) O controlo deste parâmetro deve ser realizado com recurso às medições seguintes:
 - 2 medições na base do contador;
 - 2 medições na parte superior do contador;
 - 1 medição em cada lateral do contador.
- b) Todos os valores obtidos devem ser superiores a 30 micron (µm).

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 17 de 20

7.9. Gerador de impulsos

- a) A tomada de saída do gerador de impulsos de baixa frequência deve estar munida com dois contactos de leitura de baixa frequência e um contacto de verificação de integridade do equipamento.
- b) Os geradores de impulsos devem estar de acordo com a norma EN 60947-5-6 de forma a cumprirem com o nível de compatibilidade eletromagnética indicado pelo fabricante.
- c) Os geradores de impulsos devem ser concebidos para prevenir ou detetar eventuais fraudes ou perturbações na transmissão de dados.
- d) Os contadores de turbina devem conter a indicação do valor correspondente a um impulso sob a forma: «1 imp =m³».
- e) As saídas elétricas do contador devem ser fixas do tipo macho de 6 pinos (DIN 45322/EN 60130-9) com a devida referência no mostrador do contador sobre a correspondência pino/sinal:
 - Emissor principal de baixa frequência por contacto *reed switch*
 - Sinal antifraude por contacto *reed switch*
 - Emissor secundário de baixa frequência mediante por *reed switch*
- f) As cores correspondentes do cabo ao pin out da ficha são as expressas abaixo:
 - Branco: 1 / castanho: 2 / cinzento: 3 / rosa: 4 / amarelo: 5 / verde: 6
- g) A pedido da Portgás, pode ser exigida uma saída do gerador de alta frequência.
- h) O contador deve vir equipado com um cabo de ligação à tomada, com 2 metros de comprimento, que permita a ligação ao conversor de volume.
- i) O cabo deve ser blindado, de segurança intrínseca, do tipo LiYCY 6x0,25 com diâmetro exterior de 4 - 6,5 mm.

7.10. Tomas de pressão e temperatura

- a) Todas as tomas de pressão devem estar equipadas com meios de vedação e selagem contra qualquer manipulação não autorizada. A conceção de toma de pressão deve assegurar que a ligação não interfere com o caudal de gás.
- b) A toma de pressão é obrigatória. Por outro lado, a toma de temperatura só é aplicada a pedido da Portgás.

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 18 de 20

8. Sistema de qualificação de materiais

- a) O fornecedor de contadores deve estar acreditado pelo sistema de qualificação em vigor na Portgás.
- b) Os materiais fornecidos ao abrigo desta especificação técnica deverão ser obrigatoriamente sujeitos a uma avaliação da conformidade e qualidade perante os requisitos enunciados.
- c) A avaliação garante o suporte ao sistema de normalização da Portgás enquanto mecanismo de qualidade de fornecimento de materiais/produtos para a infraestrutura de gás.
- d) O processo de aprovação é da responsabilidade da Portgás.
- e) Os fornecedores deverão partilhar a documentação prevista no presente documento, bem como outros elementos que entendam relevantes para avaliação do processo de candidatura, culminando com a produção de um Relatório de Aprovação a partilhar com o fornecedor.

8.1. Fornecimento de documentação

O fornecedor deverá entregar a seguinte documentação (original e formato digital):

- Certificado de conformidade emitido por um Organismo Notificado, de um Estado-membro da União Europeia, que ateste a conformidade do produto face aos requisitos da norma EN 12261, nomeadamente, em contexto de fornecimento os testes individuais previstos no anexo D.
- Documentação técnica do contador:
 - Descrição e características do contador e seus componentes;
 - Relação e características dos materiais utilizados;
 - Desenho de pormenor, cotado, do contador;
 - Desenhos detalhados da chapa de características e da localização dos vedantes;
 - Descrição e localização do transmissor de impulsos para a telemetria e dispositivos antifraude (perturbações de campos magnéticos externos);
 - Declaração que indique que o modelo foi projetado e construído de acordo com a regulamentação e normas vigentes, citando as mesmas. A declaração deverá ainda afirmar que os contadores são fabricados de acordo com os padrões e requisitos oficialmente aprovados nesta especificação técnica;
 - Indicação do binário de aperto aplicável na ligação deste com a instalação de gás;
 - Documento descritivo da análise de ciclo de vida, de acordo com a ISO 14040 (*Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework*);
 - Documento descritivo da análise de compatibilidade com Hidrogénio, indicando o teor máximo com o qual existe compatibilidade;
 - Manual de utilização em língua portuguesa de Portugal.

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 19 de 20

9. Marcação

9.1. Chapa de características

- a) Individualmente, cada contador de gás deve possuir uma chapa de características na qual constem as seguintes indicações:
1. Aposição da marcação CE e da marcação metrológica suplementar definida pela Diretiva 2014/32/CE;
 2. Marca de identificação ou nome do fabricante;
 3. Número de série do contador e ano de fabrico (dados do fabricante);
 4. Pressão máxima de serviço: Pmax (bar);
 5. Caudal máximo: Qmax (m³/h);
 6. Caudal mínimo: Qmin (m³/h);
 7. Gama de pressão de serviço: P (bar);
 8. Intervalo de temperatura ambiente;
 9. Intervalo de temperatura de gás se diferente do intervalo da temperatura ambiente;
 10. Referência à norma EN 12261;
 11. Classe de exatidão do contador;
 12. Código de barras (de acordo com 9.2 infra);
 13. Logótipo da empresa proprietária (a solicitar pelo fornecedor);
 14. Marcação "HV" (Caudal horizontal ou vertical para cima ou para baixo);
 15. Percentagem máxima do gás hidrogénio compatível com a utilização do equipamento.
- b) Todas as inscrições devem ser indeléveis, legíveis, facilmente visíveis nas condições de funcionamento normal do contador e estar sempre redigidas em português ou inglês.

9.2. Código de barras

Individualmente, os contadores devem ser providos de código de barras, aposto em local de fácil leitura, na mesma face do mostrador, de acordo com a especificação técnica da Portgás – ET 405.

10. Selagem

- a) Individualmente, os contadores devem ser providos de pontos de selagem que possam facilmente evidenciar qualquer intervenção estranha tendente a alterar o seu funcionamento.
- b) Um desses pontos é reservado para uso exclusivo do fabricante ou reparador.
- c) Independentemente da solução tecnológica apresentada para a cabeça do contador, esta deve obrigatoriamente ser selada.

	Especificação Técnica	ET 431
	CONTADORES DE GÁS DE TURBINA	Revisão n.º 11
		2024-05-16
		Página 20 de 20

- d) O fornecedor deve garantir que no âmbito do fornecimento os contadores apresentam as selagens de acordo com a ficha de aprovação do seu modelo de contador certificado.

11. Transporte e embalagem

- a) Durante o transporte e o armazenamento, as ligações do contador devem ser protegidas com coberturas adequadas, a fim de evitar qualquer entrada acidental de elementos estranhos.
- b) O acondicionamento do contador deve ser preparado de forma a minimizar estragos no contador durante o transporte e devem ser tomadas medidas para assegurar o transporte do contador numa posição estável.
- c) Os contadores devem ser protegidos consoante a norma EN 12261 no transporte dos equipamentos, bem como no armazenamento.
- d) A(s) embalagem(ns) para o transporte e proteção dos equipamentos deverão ser reduzidas ao mínimo indispensável, sendo que as mesmas deverão ter por base princípios sustentáveis, ou seja, menos prejudiciais para o meio ambiente, e preferencialmente reutilizáveis, compostáveis, biodegradáveis ou facilmente recicláveis.