



---

# Especificação Técnica - Cabo Profibus DP

---

Revisão 002 DP – 26/03/2013

---

**ASSOCIAÇÃO PROFIBUS**

---



## Requisitos Técnicos

### CABO PROFIBUS DP

#### 1. Condutor

- a. Os condutores devem ser de cobre eletrolítico, tempera mole, devendo corresponder a classe 1 de encordoamento, conforme a NM-NBR 280.
- b. A área nominal dos condutores deve ser de 0,34mm<sup>2</sup>, equivalente a 22AWG.
- c. O diâmetro mínimo dos condutores deve ser limitado pela resistência elétrica máxima.
- d. A superfície dos fios componentes do condutor encordoado não deve apresentar fissuras, escamas, rebarbas ou inclusões.

#### 2. Isolação

- a. A isolação deve ser constituída por um composto isolante à base de polietileno termoplástico (PE), podendo ser em camada única ou dupla desde que a velocidade de propagação seja de aproximadamente 79% (valor informativo).
- b. A isolação deve ser contínua e uniforme ao longo de todo o seu comprimento.
- c. A isolação deve estar justaposta sobre o condutor, porém facilmente removíveis e não aderente a ele.

Método de ensaio	Ensaio	Unidade	PEC
ABNT NBR 60811-1-1	Ensaio de Tração Sem envelhecimento: - alongamento a ruptura, mínimo	%	100
ABNT NBR 60811-1-2	Após envelhecimento em estufa ar: - temperatura (tolerância ± 2°C) - duração	°C h	100 48
ABNT NBR 60811-1-3	- após 48 h a temperatura ambiente enrolar 6 voltas sobre um mandril com diâmetro equivalente ao da veia isolada.  Retração - temperatura (tolerância ± 2°C) - duração - variação máxima permissível	°C h %	Não rachar  100 1 4

#### 3. Identificação das veias

- a. As veias devem ser isoladas individualmente nas cores verde e vermelho.

#### 4. Formação do núcleo do cabo



## Requisitos Técnicos

### CABO PROFIBUS DP

- a. As veias devem ser reunidas formando um par com passo não superior a 70mm.
- b. Enchimento com material compatível deve ser aplicado nos interstícios de forma a tornar mais regular o núcleo do cabo.

#### 5. Blindagem

- a. A blindagem deve ser constituída de fita de alumínio revestida com poliéster sobreposta por uma trança de fios de cobre estanhado.
- b. A fita de blindagem deve ser aplicada com sobreposição e garantindo uma cobertura de 100%.
- c. A cobertura da trança não deve ser inferior a 60 %  
O percentual de cobertura das tranças deve ser calculado pelas equações a seguir:

$$\text{Percentual de cobertura} = (2f - f^2) \cdot 100$$

$$\text{tg} \alpha = (\pi \cdot \text{dm}) / P$$

$$\cos \alpha = (1 / (\text{tg}^2 \alpha + 1))^{1/2}$$

$$f = (e \cdot n \cdot \text{df}) / (2\pi \cdot \text{dm} \cdot \cos \alpha)$$

$$\text{dm} = [\text{diâmetro sob a trança} + (2 \text{ vezes o diâmetro do fio elementar})]$$

onde :

f é o fator de cobertura linear;

df é o diâmetro do fio elementar do feixe, em milímetros;

dm é o diâmetro médio da trança, em milímetros;

e é o número de feixes;

n é o número de fios por feixe;

P é o passo da trança, em milímetros;

$\alpha$  é o ângulo formado entre o eixo do cabo e a trança.

#### 6. Cobertura

- a. A cobertura deve ser constituída de material termoplástico conforme tabela a seguir:

Método de ensaio	Ensaio	Unidade	C1	C2
ABNT NBR 60811-1-1	Ensaio sem envelhecimento: - resistência a tração, mínima - alongamento a ruptura, mínimo	MPa %	12,5 150	12,5 125
ABNT NBR 60811-1-2	Após envelhecimento em estufa ar: - temperatura (tolerância $\pm 2^\circ\text{C}$ ) - duração - variação máxima relativa ao original - alongamento a ruptura, mínimo	$^\circ\text{C}$ h % %	100 168 25 150	135 168 25 125

C1 – Composto de PVC para temperatura de operação até 70°C



## Requisitos Técnicos

### CABO PROFIBUS DP

C2 – Composto de PVC para temperatura de operação até 105°C

NOTA: Outros tipos de compostos para cobertura podem ser utilizados, desde que suas características sejam adequadamente especificadas pelo fabricante e aprovadas pelo comprador.

- b. A coloração da cobertura deve ser conforme segue:
  - i. Violeta : para uso geral
  - ii. Azul : para aplicações de segurança intrínseca.

#### 7. Características do cabo completo

- a. O cabo destinado a instalação em área externa deve atender aos requisitos estabelecidos na UL 1581 item 1200.
- b. A classificação do cabo destinado a instalações internas quanto ao comportamento frente à chama deve ser verificada através do ensaio correspondente, conforme estabelecido na NBR 14705, devendo atender no mínimo a classificação CM.

#### 8. Características Elétricas e dimensionais

- a. O diâmetro externo do cabo pronto quando verificado conforme a NBR 15443 deve ser de 8,0 +- 0,4mm
- b. A resistência elétrica máxima medida conforme a NBR 6814 no loop a 20°C não deve ser superior a 110  $\Omega$ /km.
- c. A impedância característica média medida conforme a NBR 9132 na faixa de frequência compreendida entre 3 e 20 MHz deve ser 150  $\Omega \pm 10\%$
- d. A atenuação nominal medida conforme a NBR 9133 a 20°C deve ser conforme segue

Frequência (MHz)	Atenuação (dB/100m)
1,25	1,2
4,0	2,2
16	5,0

Obs.: Esse ensaio tem caráter informativo.

- e. O desequilíbrio capacitivo entre o par e a terra medido conforme a NBR 9138 a 1kHz deve ser inferior a 1,5 nF/km
- f. A capacitância mutua medida conforme a NBR 9128 a 1kHz deve ser inferior a 30 nF/km
- g. A Resistência elétrica da isolação medida conforme a NBR 6814 a 500V por 1 minuto deve ser superior a 2.000M $\Omega$ .km
- h. A tensão elétrica aplicada entre os condutores e entre esses e a blindagem deve resistir a um potencial de 1.000Vcc por 1 minuto, aplicada conforme a NBR 9146.



## Requisitos Técnicos

### CABO PROFIBUS DP

#### 9. Identificação do Produto

- a. Sobre o revestimento externo devem ser gravadas de forma indelével as seguintes informações:
  - i. Nome do fabricante
  - ii. Designação do produto
- b. Sobre o revestimento externo podem ser gravadas de forma indelével as seguintes informações:
  - i. Temperatura de operação
  - ii. Classificação do cabo frente a chama
  - iii. A inscrição "Resistente a luz solar" (quando aplicável)
  - iv. Numero de Reconhecimento emitida pela Associação Profibus.
  - v. Numero de lote
- c. Quando não gravadas no revestimento externo as informações descritas no item b devem ser informadas na embalagem do produto.

A identificação do código de Reconhecimento deverá obedecer o seguinte formato:

**PROFIBUS HHHH-AA-FFFF**

Onde:

HHHH- identifica a certificação do produto por meio de numeração seqüencial com 4 caracteres.

AA- identifica o ano da emissão de Reconhecimento com 2 caracteres numéricos.

FFFF- identifica o fabricante do produto com 4 caracteres numéricos

#### 10. Geral

- a. A distancia máxima recomendada para instalação sem repetidor, incluindo derivações deve ser como segue:

DISTÂNCIAS EM METROS CONFORME VELOCIDADE DE TRANSMISSÃO							
Kbit/s	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500	12000
metros	1000	1000	1000	1000	400	200	100

#### 11. Referências Técnicas

ABNT NBR NM 280:2011

ABNT NBR NM IEC 60811-1-1:2001

Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD)

Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos - Parte 1: Métodos para aplicação geral  
Capitulo 1: Medição de espessuras e dimensões externas



## Requisitos Técnicos

### CABO PROFIBUS DP

ABNT NBR NM IEC 60811-1-2:2001	Ensaio para determinação de propriedades mecânicas. Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos Parte 1: Métodos para aplicação geral – Capítulo 2: Métodos de envelhecimento térmico
ABNT NBR NM IEC 60811-1-3:2001	Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos - Parte 1: Métodos para aplicação geral – Capítulo 3: Métodos para determinação da densidade de massa – Ensaio de absorção de água - Ensaio de retração
UL 1581:2008 NBR 14705:2010	Reference Standard for Electrical Wires, Cables, and Flexible Cords Cabos internos para telecomunicações - Classificação quanto ao comportamento frente à chama
NBR 15443:2006 NBR 6814:2001 NBR 9132:2010 NBR 9133:2011	Fios, cabos e condutores elétricos — Verificação dimensional e de massa Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência elétrica Cabos para telecomunicações – Determinação da impedância característica Cabos para telecomunicações — Atenuação do sinal de transmissão — Método de ensaio
NBR 9138:1998 NBR 9128:2009 NBR 9146:2012	Cabos telefônicos - Ensaio de desequilíbrio capacitivo - Método de ensaio Fios e cabos telefônicos - Ensaio de capacitância mútua Fios e cabos para telecomunicações — Tensão elétrica aplicada — Método de ensaio
IEC 60228:2004 IEC 61582:2004	Conductors of insulated cables Radiation protection instrumentation - In vivo counters – Classification, general requirements and test procedures for portable, transportable and installed equipment
IEC/TR 61158:2010 EN-50170:1996 EN 50254:1999	Industrial communication networks - Fieldbus specifications General Purpose Field Communication System High efficiency communication subsystem for small data packages