

## GRAUS DE PROTEÇÃO ASSEGURADOS PELOS INVÓLUCROS

### 1. Enquadramento

Existem dois tipos de graus de proteção, tendo cada um deles o seu sistema de codificação: Código IP e Código IK.

Cada um destes códigos encontra-se descrito e caracterizado numa norma, que indica também a metodologia de realização dos testes de verificação do código:

- Código IP: NP EN 60529;  
(Aplicável a invólucros de tensão estipulada igual ou inferior a 72,5 kV)
- Código IK: NP EN 50102.

### 2. Definições

**Invólucro:** O invólucro é o elemento que assegura a proteção dos equipamentos contra determinadas influências externas e, em todas as direções, a proteção contra os contactos diretos .

**Grau de proteção:** O grau de proteção é o nível de proteção assegurado por um invólucro contra o acesso a partes perigosas, contra a penetração de corpos sólidos estranhos, contra a penetração de água, ou contra os impactos mecânicos exteriores, verificado por métodos de ensaio normalizados.

### 3. Código IP

O código IP consiste num sistema de codificação para indicar os graus de proteção assegurados por um invólucro contra o acesso a partes perigosas, a penetração de corpos sólidos estranhos, a penetração de água e para fornecer uma informação adicional relacionada com a referida proteção.

O código IP é composto por dois números de um dígito cada,

localizados imediatamente após as letras "IP" e que são independentes um do outro.

- O número que aparece em primeiro lugar (primeiro algarismo característico), indica a proteção das pessoas contra o acesso a partes perigosas (normalmente partes vivas ou partes móveis que não sejam eixos rotativos e similares), limitando ou impedindo a penetração de uma parte do corpo humano ou de um objeto capturado por uma pessoa e, simultaneamente, garantir a proteção do equipamento contra a penetração de corpos sólidos estranhos.

É graduado de 0 (zero) a 6 (seis), sendo que à medida que o seu valor aumenta, a proteção contra a penetração de corpos sólidos é maior.

- O número que aparece em segundo lugar (segundo algarismo característico), indica a proteção do equipamento dentro do invólucro contra os efeitos nocivos causados pela penetração da água.

É graduado de 0 (zero) a 9 (nove), sendo que à medida que o seu valor aumenta, a proteção contra a penetração de corpos líquidos é maior.

Opcionalmente, o código IP pode ser complementado com uma letra adicional (A, B, C ou D), colocada imediatamente após os algarismos característicos, que fornece informação sobre a acessibilidade de certos objetos ou partes do corpo às partes perigosas dentro do invólucro. Pode também ser complementado com uma letra suplementar (H, M, S ou W), que fornece informação suplementar, conforme indicado na tabela 2.

Caso o invólucro não tenha um algarismo característico especificado, porque não é necessário para uma aplicação específica ou porque não foi ensaiado nesse sentido, este deve ser substituído pela letra «X» (ou «XX» se forem omitidos os dois algarismos característicos).

Tabela 1. Codificação do grau de proteção assegurado pelos invólucros

Posição	1	2	3	4	5
	Letras do código	1º Algarismo característico	2º Algarismo característico	Letra adicional (facultativa)	Letra suplementar (facultativa)
			Grau de proteção dos invólucros de equipamentos elétricos contra a penetração de corpos sólidos		
<b>Codificação</b>	IP	Algarismo de 0 a 6 ou letra X	Algarismo de 0 a 9 ou letra X	A, B, C, D	H, M, S, W

Se não for exigida a especificação de um algarismo característico, este deverá ser substituído pela letra "X" (ou "XX" se forem omitidos os dois algarismos). As letras adicionais e/ou as letras suplementares podem ser omitidas sem substituição.  
Se for utilizada mais do que uma letra suplementar deve aplicar-se a ordem alfabética.

Tabela 2. Significado da codificação do grau de proteção assegurado pelos invólucros

Letra	IP	Significado para a proteção		
		do equipamento	de pessoas	
Primeiro algarismo característico	Grau de proteção dos invólucros de equipamentos elétricos contra a penetração de corpos sólidos	0	(Não protegido)	(Não protegido)
		1	Protegido contra a penetração de corpos sólidos estranhos de diâmetro $\geq 50$ mm	Protegido contra o acesso às partes perigosas com as costas da mão
		2	Protegido contra a penetração de corpos sólidos estranhos de diâmetro $\geq 12,5$ mm	Protegido contra o acesso às partes perigosas com um dedo
		3	Protegido contra a penetração de corpos sólidos estranhos de diâmetro $\geq 2,5$ mm	Protegido contra o acesso às partes perigosas com uma ferramenta
		4	Protegido contra a penetração de corpos sólidos estranhos de diâmetro $\geq 1$ mm	Protegido contra o acesso às partes perigosas com um fio
		5	Protegido contra a penetração de poeira	Protegido contra o acesso às partes perigosas com um fio
		6	Estanque à poeira	Protegido contra o acesso às partes perigosas com um fio
Segundo algarismo característico	Grau de proteção dos invólucros de equipamentos elétricos contra a penetração de água	0	(Não protegido)	--
		1	Protegido contra a queda vertical de gotas de água	--
		2	Protegido contra a queda vertical de gotas de água com o invólucro inclinado no máximo 15º	--
		3	Protegido contra a chuva	--
		4	Protegido contra as projeções de água	--
		5	Protegido contra os jatos de água	--
		6	Protegido contra fortes jatos de água	--
		7	Protegido contra os efeitos de imersão temporária em água	--
		8	Protegido contra os efeitos da imersão permanente em água	--
9	Protegido contra os jatos a alta pressão e a alta temperatura	--		
Letra adicional (facultativa)	A	Protegido contra o acesso a partes perigosas com as costas da mão		
	B	Protegido contra o acesso a partes perigosas com o dedo e objetos análogos que não excedam um comprimento de 80 mm.		
	C	Protegido contra o acesso a partes perigosas com uma ferramenta com um diâmetro superior a 2,5 mm		
	D	Protegido contra o acesso a partes perigosas com um fio de diâmetro superior a 2,5 mm		
Letra supl. (facultativa)	H	Equipamento de alta tensão		
	M	Movimento durante o ensaio de água		
	S	Estacionário durante o ensaio de água		
	W	Intempéries		

#### 1.4. Código IK

O código IK consiste num sistema de codificação para indicar o grau de proteção assegurado por um invólucro contra os impactos mecânicos nocivos, salvaguardando os materiais e/ou equipamentos que se encontram no seu interior.

O código IK é composto por um número característico de dois dígitos, localizado imediatamente após as letras "IK".

É graduado de 00 (zero) a 10 (dez), sendo que à medida que o seu valor aumenta, indica que a proteção contra impactos mecânicos é maior.

Tabela 3 - Codificação do grau de proteção contra os impactos mecânicos (código IK)

Posição	1	2
	Letras do código (Proteção mecânica internacional)	Grupo de números característico
Codificação	IK	De 00 a 10

Tabela 4 - Significado dos grupos de números característicos do grau de proteção contra os impactos mecânicos (código IK)

Número característico	Energia de impacto (Joule)
00	Não protegido
01	0.14
02	0.20
03	0.35
04	0.50
05	0.70
06	1
07	2
08	5
09	10
10	20

Quando for necessário um valor de energia de impacto superior, é recomendado a utilização do valor de 50 Joule.