



Versão 1.0

GRAU DE PROTEÇÃO

Uma explicação simples de um assunto muito importante



Eng. Everton Moraes

Índice

3		Sobre o Autor
4		Grau de Proteção
5		IEC vs NEMA
6		Nomenclatura IEC
7		Significado do Primeiro Algarismo
8		Significado do Segundo Algarismo
9		Equivalência entre NEMA e IEC
10		Máquinas e Comandos Elétricos
11		Vídeo Grau de Proteção na prática

Versão 1.0 | Verifique se esta é a última versão do Ebook: [Clique Aqui](#) ou leia o código ao lado



Sobre o Autor

Everton Moraes é um engenheiro eletricista apaixonado por elétrica e pelo ensino, dedica seu tempo para a produção de conteúdos da área elétrica que contribua com o aperfeiçoamento técnico e empreendedorismo aos profissionais da área elétrica.

Em 2015 fundou a empresa Sala da Elétrica que nada mais é do que a transformação do seu sonho em realidade. A Sala da Elétrica tem como objetivo maior, fazer com que os profissionais da área elétrica possam se transformar na melhor versão deles mesmos utilizando os materiais (vídeos, e-book, artigos e cursos) produzidos para se qualificarem.

Mais de 200 mil profissionais são impactados todos os meses com os materiais produzidos por Everton Moraes



Grau de Proteção?

“Grau de proteção são medidas adotadas na fabricação dos equipamentos elétricos e que se referem ao invólucro deste, visando a identificação de capacidade a se opor a penetração de objetos sólidos, também aos líquidos e, não menos importante, a proteção de pessoas contra o contato a partes energizadas deste”.

Presente em praticamente todas as máquinas elétricas, o Grau de proteção, representado pela expressão literal **Ip_{xx}** irá classificar

o invólucro da máquina elétrica que representa a nós a capacidade de proteção que esta oferece no que se diz respeito a penetração de sólidos e líquidos em seu interior.

No exemplo da foto ao lado temos um motor elétrico trifásico com um grau de proteção IP55.



Muitos profissionais acabam se confundindo e, ao olhar para a identificação IP associam a corrente de partida. Se já aconteceu isso com você, não se preocupe, você não é o primeiro e nem o último a se equivocar.

No próximo capítulo explicarei com detalhes o que é e como identificar esta identificação passo a passo.



Duas normas definem em nosso dia a dia a representação do Grau de proteção das máquinas elétricas que iremos encontrar nas instalações e máquinas.

É importante entender a relação que ambos em entre si, para que o entendimento fique claro no momento de realizar a melhor escolha e selecionar a máquina com o invólucro ideal para um novo projeto ou uma reforma.

Olhando para a identificação do Grau de Proteção de um invólucro podemos, imediatamente identificar a partir de qual norma foi classificado este invólucro, temos duas opções:

1. IEC
2. NEMA

A Norma IEC é a mais comum e que foi utilizada como referência para a concepção das normas brasileiras:

- **NBR 6146** – Invólucro de equipamentos elétricos - Proteção
- **NBR 9884** – Máquinas elétricas girantes - Grau de proteção proporcionada pelos invólucros

Nas próximas páginas você vai entender como se dá a leitura do sistema utilizando a estrutura IEC.

IP 56

Primeiro Dígito
Segundo Dígito

A representação literal do Grau de proteção de um invólucro é, baseando-se nas características da IEC, precedida pelas siglas IP, mas porquê IP? IP significa: ***Index of Protection ou Índice de Proteção.***

Levando em consideração que trata-se de um índice então temos que, a dezena apresentada após a sigla IP, representa o nível de proteção que o invólucro irá oferecer a máquina elétrica em questão. Para ser mais claro, esta dezena será separa em:

Primeiro Dígito define o grau de proteção contra objetos sólidos e o Segundo Dígito o Grau de proteção contra água



O **Primeiro Dígito**, no caso do nosso exemplo a imagem acima, o número 5, representa a capacidade que o invólucro possui de se opor a penetração de objetos sólidos, Este dígito pode variar de 0 a 6.

O **Segundo Dígito**, também pode variar 0 a 6, neste caso irá identificar a proteção do invólucro contra a penetração de água, em nosso exemplo, trata-se do número 5.

IP 56

Olhando para a identificação do Grau de proteção de um invólucro podemos, imediatamente identificar uma dezena, no exemplo acima temos a dezena 56.

Analisaremos o primeiro dígito - O 5. Como pode ser notado, na tabela ao lado você encontra o significado para este primeiro algarismo, ou seja, qual o nível de proteção representado pelo invólucro para a proteção contra penetração de sólidos.

O algarismo 5 representa então *“Proteção contra acúmulo de poeira prejudiciais ao motor”*

Observe que a variação de 0 a 6 representa desde *“Sem Proteção”* até *“Totalmente protegido contra poeira”*.

PRIMEIRO DÍGITO

Dígito	Descrição
0	Sem proteção
1	Proteção contra a entrada de corpos estranhos de dimensões acima de 50 mm
2	Proteção contra a entrada de corpos estranhos de dimensões acima de 12 mm
3	Proteção contra a entrada de corpos estranhos de dimensões acima de 2,5 mm
4	Proteção contra a entrada de corpos estranhos de dimensões acima de 1,0 mm
5	Proteção contra acúmulo de poeiras prejudiciais ao motor
6	Totalmente protegido contra poeira



Segundo Dígito

IP 56

O Segundo Dígito representa a capacidade da máquina elétrica em relação penetração de água. Da mesma maneira que os sólidos, este consiste em uma variação numérica, mas agora de 0 a 8, onde 0 é “*Não Protegido*” e 8 proteção contra “*Imersão permanente*”.

SEGUNDO DÍGITO

Dígito	Descrição
0	Sem proteção
1	Proteção contra pingos de água na vertical
2	Proteção contra pingos de água até a inclinação de 15º com relação à vertical
3	Proteção contra pingos de água até a inclinação de 60º com relação à vertical
4	Proteção contra respingos vindos de todas as direções
5	Proteção contra jatos de água vindos de todas as direções
6	Proteção contra água de vagalhões
7	Imersão temporária
8	Imersão permanente

Em nosso exemplo, o segundo algarismo é o número 6, que, de acordo com a tabela ao lado, representa a “Proteção contra água de vagalhões* ”

* *Vagalhões: grandes ondas de água geradas de maneiras aleatórias*
fonte: wikipedia



Grau de Proteção para
Máquinas Elétricas



Sala da Elétrica
Conhecimento ao seu alcance.

Equivalência entre o NEMA e o IEC

Como comentamos na página 5 deste e-book, você poderá encontrar em seu dia a dia máquinas elétricas com a representação no padrão NEMA.

Mas e quando precisamos substituir um motor, e o antigo está com a identificação NEMA e o novo motor virá com a padronização IEC? Como saber qual o código IP que referencia o código NEMA?

Nesta tabela abaixo, você poderá identificar a equivalência entre as duas nomenclaturas existentes e que você irá se deparar .

NEMA	IP20	IP22	IP54	IP55	IP66	IP67
1	X					
2		X				
3				X		
3R		X				
4					X	
4X					X	
6						X
12			X			
13			X			

Por exemplo, um motor com Grau de Proteção NEMA 3, equivale ao motor com proteção IP55.

Da mesma maneira, o motor com proteção 4 ou 4x é equivalente ao IP66.

Esta tabela será útil a você então, guarde-a com você.

Máquinas Elétricas

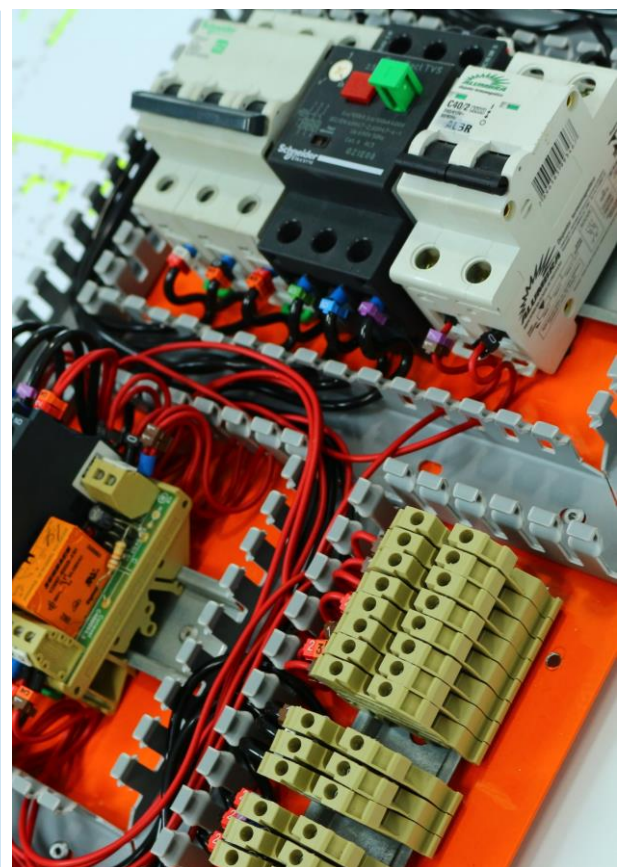
Depois quase 10 anos dentro do SENAI atuando como instrutor de treinamentos, pude notar o quanto é importante para o profissional entender com detalhes, os conceitos de máquinas elétricas e acionamento.

Muitas vezes acaba passando despercebido, detalhes teoricamente simples como o Grau de Proteção, que pode implicar diretamente na performance da instalação das máquinas elétricas.

Em um dos cursos que temos aqui na Sala da Elétrica detalhamos todas as características de transformadores e motores elétricos trifásicos e monofásicos exatamente para nossos alunos não “pecarem” na hora da escolha destas máquinas elétricas.

Caso queira conhecer o treinamento [Máquinas e Comandos Elétricos](#) lhe convido a acessar este link:

[>> Treinamento Máquinas e Comandos Elétricos.](#)



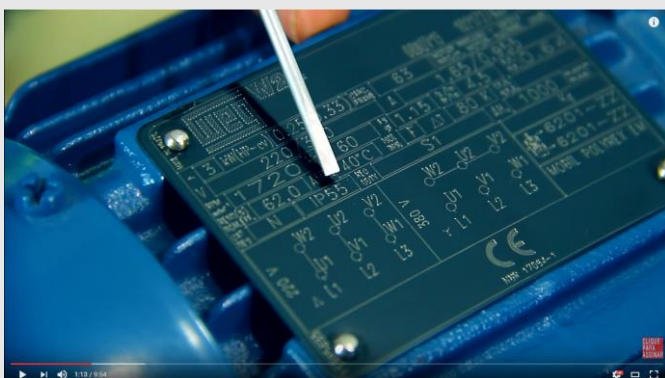
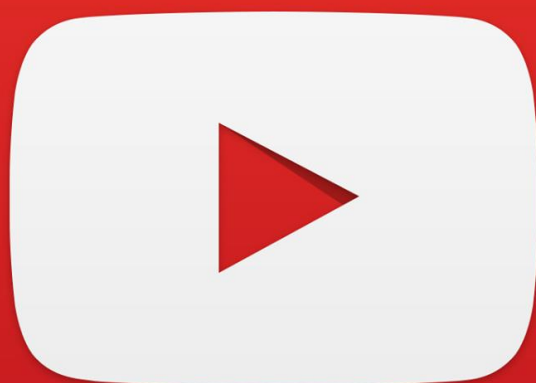
Curso Máquinas e
Comandos Elétricos



Conheça nosso treinamento
Máquinas e Comandos Elétricos.

Treinamento focado no
aprendizado de Máquinas
elétricas, Comandos Elétricos e
Manutenção.

[Acesse Agora Mesmo](#)



DICA !!!

Recentemente publicamos este vídeo sobre este nosso tem - Grau de Proteção.

Você pode assistir e entender na prática, basta clicar na imagem ao lado para entender ainda mais este conceito do nosso E-book

Assistir

<http://bit.ly/2bIJXEJ>



“Transformando os profissionais da área elétrica na melhor versão deles mesmos através dos conteúdos gerados online e offline”



Sala da Elétrica
Conhecimento ao seu alcance.