



2023

11. Prefixos métricos e unidades SI

R2: SCRAPY Guide

Número do projeto: **2021-1-FR01-KA220-SCH-000031617**



 Co-funded by
the European Union

O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nele contidas.

ECAM EPMI
30/04/2023

Índice

1 Introdução	2
2 Unidades SI.....	2
2.1 Unidades SI físicas	2
2.2 Unidades Eletrónicas Comuns.....	3
3. Os prefixos	3
3.1 Descrevendo as Unidades Grandes	4
3.2 Descrevendo as Unidades Pequenas	4
4. Conversão.....	5
4.2 Convertendo bits em bytes e bytes em bits.....	6
4.3 Exemplo de conversão:	7
5 Conclusão.....	8

1 Introdução

Os prefixos métricos são incrivelmente úteis para descrever quantidades do **Sistema Internacional de Unidades (SI)** de forma mais concisa.

Ao explorar o mundo da eletrônica, estas unidades de medida são muito importantes e permitem que pessoas de todo o mundo comuniquem e compartilhem o seu trabalho e descobertas. Algumas unidades comuns usadas em eletrônica incluem tensão para diferença de potencial elétrico, ampere para corrente elétrica, watts para potência, farad para capacitância, Henry para indutância e ohms para resistência.

Este tutorial não apenas analisará algumas das unidades mais usadas em eletrônica, mas também ensinará os prefixos métricos que ajudam a descrever todas essas unidades básicas em quantidades que variam do insanamente grande ao incrivelmente pequeno. Você também deve estar familiarizado com binário para ajudá-lo a entender prefixos binários.

2 Unidades SI

Temos medido coisas há milênios, e nossas unidades usadas para essas medidas têm evoluído desde então. Existem agora dezenas de unidades para descrever grandezas físicas. Por exemplo, o comprimento pode ser medido pelo pé, metro, braça, corrente, parsec, liga e assim por diante. Para comunicar melhor as medições, precisávamos de um sistema padronizado de unidades, que cada cientista e medidor pudesse usar para compartilhar suas descobertas. Este sistema padronizado passou a ser chamado de **Sistema Internacional de Unidades**, abreviada SI.

2.1 Unidades SI físicas

Quantidade	Unidade SI	Abreviatura da unidade
Hora	segundo	s
Comprimento	metro	m
Massa	grama	g
Temperatura	kelvin	K
Força	newton	N

Embora ainda possamos usar unidades como pés ou milhas para distância (em vez de metros), litros para descrever o volume (em vez de m³) e Fahrenheit ou Celsius para descrever a temperatura (em vez de °K), as unidades acima são uma maneira padronizada para cada cientista compartilhar suas medições. Usar as unidades acima significa que todos estão falando a mesma língua.

2.2 Unidades Eletrônicas Comuns

Ao lidar com eletrônicos, há um punhado de unidades que encontraremos com mais frequência do que outras. Estes incluem:

Quantidade	Unidade SI	Abreviatura da unidade
Diferença de Potencial Elétrico (Tensão)	volts	V
Corrente elétrica	ampere	A
Alimentação	watt	W
Energia/Trabalho/Calor	joule	J
Carga Elétrica	coulomb	C
Resistência	ohm	Ω
Capacitância	farad	F
Indutância	henry	H
Frequência	hertz	Hz

Agora que conhecemos as unidades, vamos ver como elas podem ser aumentadas com prefixos para torná-las ainda mais utilizáveis!

3. Os prefixos

Ao aprender pela primeira vez sobre prefixos métricos, é provável que você tenha aprendido esses seis prefixos primeiro:

Prefixo (Símbolo)	Potência	Representação numérica
quilo (k)	10 ³	1,000
hecto (h)	10 ²	100
deka (da)	10 ¹	10
sem prefixo	10 ⁰	1 unidade
deci (d)	10 ⁻¹	0.1
centi (c)	10 ⁻²	0.01
milli (m)	10 ⁻³	0.001

Estes são o que vamos considerar os seis prefixos padrão ensinados na maioria dos cursos de ciências do Ensino Médio. Você pode até ter aprendido um mnemônico divertido para acompanhar estes, como *cangurus têm roupas íntimas sujas durante os meses frios*. No entanto, como você verá em breve, ao aprender sobre eletrônica e ciência da computação, a gama de prefixos excede bem o padrão seis. Embora esses prefixos cubram uma faixa de 10⁻³ a 10³, muitos valores eletrônicos podem ter um intervalo muito maior.

3.1 Descrevendo as Unidades Grandes

Prefixo (Símbolo)	Potência	Representação numérica
yotta (Y)	1024	1 septilhão
zetta (Z)	1021	1 sextilhão
exa (E)	1018	1 Quintilhão
peta (P)	1015	1 quadrilhão
tera (T)	1012	1 trilhão
giga (G)	109	1 mil milhões
mega (M)	106	1 milhões
quilo (k)	103	1 Mil
sem prefixo	100	1 unidade

Esses prefixos acima ajudam a descrever dramaticamente quantidades de unidades em grandes quantidades. Em vez de dizer 3.200.000.000 Hertz, você pode dizer 3,2 Gigahertz, ou 3,2 GHz para notação escrita taquigráfica. Isso nos permite descrever um número incrivelmente grande de unidades de forma sucinta. Há também prefixos para ajudar a comunicar números minúsculos.

3.2 Descrevendo as Unidades Pequenas

Prefixo (Símbolo)	Potência	Representação numérica
sem prefixo	100	1 unidade
milli (m)	10-3	1 milésimo
micro (μ)	10-6	1 milionésimo
nano (n)	10-9	1 bilionésimo
pico (p)	10-12	1 trilionésimo
femto (f)	10-15	1 quadrilionésimo
atto (a)	10-18	1 quintilionésimo
zepto (z)	10-21	1 sextilionésimo
yocto (y)	10-24	1 septilionésimo

Agora, em vez de um trilionésimo de segundo, pode ser referido como um picossegundo. Uma coisa a notar sobre os prefixos para valores pequenos é que suas notações taquigráficas são todas minúsculas, enquanto os prefixos de grande número são maiúsculas (exceto kilo-*, hecto- e deca-). Isso permite que você distinga entre os dois quando eles usam a mesma letra. Por exemplo, um mW (miliwatt) não equivale a um MW (megawatt).

***Nota:** Como o 'K' maiúsculo já era usado para descrever Kelvins, um 'k' minúsculo foi escolhido para representar o prefixo kilo-. Como você verá na seção Bits e Bytes, também há alguma confusão com k e K ao lidar com prefixos binários (base 2).

4. Conversão

A coisa bonita sobre esses prefixos métricos é que, uma vez que você pega o jeito da conversão entre alguns deles, traduzir essa capacidade para todos os outros prefixos é fácil.

Como um primeiro exemplo simples, vamos traduzir 1 Ampere (A) em valores menores. Um miliampere é 1 milésimo da unidade Ampere, portanto, 1 Ampere é igual a 1000 miliamperes. Indo mais longe, 1 miliampere é equivalente a 1000 microamperes e assim por diante. Indo na direção oposta, 1 Ampere é .001 Kiloampere, ou 1000 Amperes é 1 Kiloampere. Agora isso é muita corrente!

Como você deve ter notado, alternar entre prefixos é o mesmo que mover o ponto decimal em 3 lugares. Isto também é o mesmo que multiplicar ou dividir por 1000. Quando você vai para um prefixo maior, de Kilo para Mega, por exemplo, a casa decimal é movida três posições para a esquerda. 100.000 Kilowatts equivale a 100 Megawatts. 10 Kilowatts equivale a .01 Megawatts. Mega é o prefixo logo acima de Kilo, portanto, independentemente de estarmos falando de Watts, Amperes, Farads, ou qualquer unidade, o movimento da casa decimal por três posições para a esquerda ainda funciona ao subir um prefixo.

Ao mover um prefixo para baixo, digamos de nano para pico-, a casa decimal é movida três posições para a direita. 1 nanoFarad equivale a 1000 picoFarads. .5 nanoFarad equivale a 500 picoFarads. Aqui está uma pequena lista para que você possa ver o padrão:

1 Giga- = 1000 Mega-
1 Mega- = 1000 Kilo-
1 Kilo- = 1000 units
1 unit = 1000 milli-
1 milli- = 1000 micro-

Viu a tendência? Cada prefixo é mil vezes maior do que o anterior. Embora um pouco esmagadora no início, a tradução de um prefixo para outro eventualmente se torna uma segunda natureza.

4.1 Bits e Bytes

Trabalhar com bits e bytes pode causar um pouco de confusão (trocadilho intencional). Como os computadores trabalham com números de base 2 em vez de base 10, muitas vezes não está claro a qual base numérica um está se referindo ao usar os prefixos métricos. Por exemplo, 1 Kilobyte é frequentemente usado para significar 1000 bytes

(base 10), ou pode ser usado para representar 1024 bytes (base 2), resultando em mal-entendidos.

Para eliminar essas confusões, a Comissão Eletrotécnica Internacional produziu alguns novos prefixos para a base de 2 bits e bytes. Estes são referidos como prefixos binários.

Prefixo (Símbolo)	Potência	Representação numérica
exbi- (Ei-)	260	1,152,921,504,606,846,976
pebi- (Pi-)	250	1,125,899,906,842,624
tebi- (Ti-)	240	1,099,511,627,776
gibi- (Gi-)	230	1,073,741,824
mebi- (Mi-)	220	1,048,576
kibi- (Ki-)	210	1,024
no prefix	20	1 bit or byte

Adotar isso significaria 1 Megabyte = 1000 Kilobytes enquanto 1 Mebibyte equivale a 1024 Kibibytes. Para bits e bytes, cada salto no prefixo seria um múltiplo de 1024 (2^{10}) em vez de 1000 (10^3). Infelizmente, este sistema não é amplamente utilizado na prática, então sempre que você ouvir vários bytes ou bits, você tem que se perguntar se eles estão falando sobre eles na base 2 ou base 10.

Empresas de disco rígido e outros normalmente vendem produtos na base 10, pois faz parecer maior. Um disco rígido de 1 Terabyte será cerca de 931,3 Gibibytes.

É aqui que nos deparamos com a situação 'k' maiúscula e minúscula. O prefixo adequado para kibi é 'Ki'. No entanto, às vezes aparece como apenas um "K" maiúsculo, que, novamente, representa a temperatura em Kelvins. Então, sempre que você ouvir a palavra Kilobyte, você ainda tem que se perguntar se ela significa 1000 bytes (base 10) ou 1024 bytes (base 2). Por outro lado, se você vir o termo kibibyte, você sabe com certeza que está falando sobre a interpretação da versão base 2 do armazenamento digital (1024 bytes).

4.2 Convertendo bits em bytes e bytes em bits

Nós cobrimos a conversão de bits e bytes para números maiores ou menores de cada um, mas também há a questão de converter bits em bytes e vice-versa. Lembre-se de que 1 byte é igual a 8 bits (na maioria das vezes), e um bit é igual a 0,125 bytes (ou 1/8). É verdade que existem muitas ordens de grandeza sobre bits, mas o byte é normalmente usado com mais frequência. A prática de conversão entre um e outro não é particularmente comum, mas ainda é uma informação útil quando se trata de eletrônica, especialmente quando se trata de memória. Por exemplo, você pode estar escrevendo código que armazena bits individuais, mas sua memória é definida como bytes.

Prática

Agora para alguns exercícios práticos. Usaremos abreviaturas padrão para cada tipo de unidade que converteremos:

- A para Amperes
- V de Volts
- W para Watts
- Hz para Hertz
- F para Farads
- H para Henry's
- Ω para Ohms
- s para segundos
- B para Bytes
- b para bits

4.3 Exemplo de conversão:

- Converta: 400 mA para A
- Resposta: 400 mA = .4 A

Converta:

- 50 mA a A
- 10 nF a pF
- 500 kW a W
- .01 mV a μ V
- 20.000 k Ω a M Ω
- 4680 MHz para GHz
- 4 TiB para GiB
- 200 Mb a kb
- .00007 s a μ s
- 1450 nH a μ H

Respostas práticas

- .05 A
- 10.000 pF
- 500.000 W
- 10 μ V
- 20 M Ω
- 4,68 GHz
- 4096 GiB
- 200.000 KB
- 70 μ s
- 1,45 μ H

Logo, alternar entre prefixos quando necessário torna-se muito rápido.

5 Conclusão

Ser capaz de converter números para o melhor prefixo, dependendo do tamanho do número, é uma habilidade importante a ter. Ele permite que você evite números longos e confusos como 5.600.000 ou .000000002. A utilização de 5.6M ou 2n permite-lhe transmitir a informação mais rapidamente e num formato muito mais arrumado e fácil de ler.

Agora que você está familiarizado com os prefixos métricos, tente aprender Como usar um multímetro. Usar um multímetro requer uma boa compreensão de todos os prefixos, uma vez que suas medidas geralmente aparecerão como tal.