

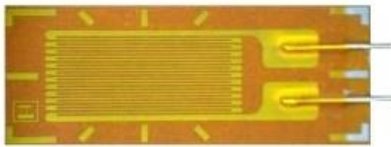
Células de Carga:

A célula de carga é um dispositivo usado para medir grandes pressões e pesos. Ao contrário de uma escala típica, uma célula de carga, na verdade, se aplica a força em um material piezelétrico e mede-se a sua variação de resistência elétrica. O sinal elétrico produzido por este acontecimento é tão diminuto que precisa ser amplificado antes de ser medido.

Antes de discutir os tipos de células de carga, é importante detalhar como selecionar a célula de carga adequada, ou células, para um projeto. Primeiro deve decidir se você precisa de uma célula de tração de compressão. Uma célula de carga de tração mede o peso puxando-a e, em essência, tem de suportar esse peso. Células de carga de compressão medem o peso empurrando-os, e muitas vezes são colocados por baixo do objeto que está sendo pesado. Em pesos acima 10.000 kg. não são utilizadas células de tração. Montagens de compressão, no entanto, muitas vezes requerem restrições laterais para mantê-los estáveis. O número de células utilizadas deve ser determinado pelo número de suportes, porque cada suporte deve apresentar uma célula de carga. Isto é especialmente necessário se a distribuição da carga não é simétrica entre os suportes. Além disso, a quantidade mínima de suportes simétricos torna-se ideal. Em alguns casos, as células de carga de compressão e tração são utilizadas em conjunto.

Uma célula de carga strain-gauge converte essencialmente peso em sinais eletrônicos. Com o aumento de peso, que deforma um componente estrutural da célula de carga. Como este componente muda de forma, a resistência elétrica do medidor muda proporcionalmente. Por conseguinte, a mudança na resistência é igual a um certo peso, e proporciona uma medição.

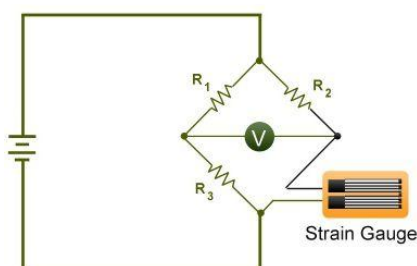
Strain-gage (sg):



Ligação Elétrica:

O sg deve ser conectado a um circuito elétrico capaz de medir até mesmo as pequenas mudanças na resistência correspondentes à tensão. Transdutores tensométricos modernos empregam geralmente uma grelha de quatro elementos de tensão eletricamente ligados para formar um circuito chamado de ponte de Wheatstone.

Uma ponte de Wheatstone é um circuito utilizado para a medição da resistência elétrica estática ou dinâmica. A tensão de saída da ponte de Wheatstone é expressa em milivolts na saída com entrada em volts. Além disso, este circuito de ponte é apropriado para a compensação de temperatura, onde $R_1=R_2=R_3$ são resistências iguais e conhecidas e V é um milivoltímetro.



Tipos de Células:

Compressão: Para medição de forças ou pesos em compressão.

Ex.: Apoio de reservatórios para controle de peso ou nível, sistema de detecção de sobrecarga...



Tração: Para medição de forças ou pesos em tração e compressão.

Ex.: Dinamômetros, balanças...



Flexão: Para medição de forças ou pesos em tração e compressão.

Ex.: Balança de plataforma, correias transportadoras...



Shear Beam: Para utilização em pesagem e monitoramento de forças em máquinas.



Single point: Insensível às forças laterais, são utilizadas em balanças onde a plataforma de pesagem (prato) é montada diretamente sobre a célula. Ex.: Balanças de supermercado, plataformas de pesagem...



Aplicações típicas:

Pesagem de Tanques, Silos, Misturadores e Reatores.

Uma aplicação frequente é a pesagem de tanques ou silos, que permite um controle muito preciso do material recebido em estoque e descarregado pelo reservatório. Neste caso especial, cuidado deve ser tomado com as escadas, tubulações e eletrodutos; as primeiras não devem interconectar o reservatório ao solo e as duas últimas dispõem de conexões flexíveis e, se possível, longo segmento horizontal que assegure a maior elasticidade possível diante do deslocamento vertical do reservatório. Sempre que possível, deve-se utilizar três células de carga para uma distribuição mais uniforme da carga (o quarto apoio é geometricamente redundante) e, preferencialmente, elas devem estar situadas acima do centro de gravidade, de forma a tornar o sistema autocentrante. Finalmente, em muitos casos que exista ação de ventos ou estruturas muito altas ou existência de agitadores, deve-se prever tirantes de segurança limitantes ao deslocamento.



Dosagem

Equipamentos de dosagem é outra aplicação importante de células de carga, em que uma determinada fórmula de mistura é estabelecida através de set-points na instrumentação, que comandará a abertura e fechamento das válvulas, cada vez que retirada uma determinada quantidade de material de cada reservatório. Neste caso, o princípio da dosagem pode ser “contínua” (com as células de carga instaladas em cada reservatório, subtraindo o valor descarregado do mesmo), ou por “batelada” (em que as células de carga ficam instaladas em um reservatório auxiliar, no qual os tanques, um de cada vez, descarregam o material adicionando valores de acordo com uma fórmula pré-definida). Na escolha do método de dosagem contínuo ou de batelada, deve-se levar em consideração a precisão necessária do sistema, que é definida como o erro admissível do componente de menor peso na fórmula. Obviamente que o processo por batelada conduz a uma maior precisão absoluta, dado que a capacidade nominal das células de carga que o suportam é menor do que as instaladas nos reservatórios. Por outro lado, o uso do sistema contínuo permite o controle do nível dos reservatórios que o compõe.



Balanças Rodoviárias

A aplicação de células de carga, por exemplo, em balanças rodoviárias, principalmente quando associadas a sistemas computadorizados, permite controle de fluxo de mercadorias a granel nos estabelecimentos industriais com a memorização do peso vazio dos veículos e a possibilidade de obtenção de até dez mil divisões da capacidade nominal da balança. Diversas soluções de dispositivos de montagem para células de carga (suportes articulados) inclusive para balanças de veículos já foram desenvolvidas, os quais permitem liberdade de deslocamento para a plataforma, deixando a célula de carga inteiramente livre para receber unicamente a força vertical da carga aplicada.

Balanças Comerciais Eletrônicas

A mais popular aplicação de células de carga é nas balanças comerciais eletrônicas. Elas utilizam uma célula única, especialmente desenvolvida para suportar, sem prejuízo de medição, um esforço de torção, decorrente da carga, eventualmente, colocada na extremidade do prato.

Outros tipos de Balanças: Big Bags, Precisão, Carga Viva, Tendal, Analíticas/Precisão, Tendal (suspensa), Eletrônicas de bancada e de piso/plataforma, Dinamômetros.