

Como escolher um Grupo Electrogéneo

(por Tiago Peters)

Segundo o arranque:

- Manual
- Eléctrico
- Automático
- Outros modos

Segundo o motor:

- Tipo de combustível
- Regime de rotações
- Sistema de refrigeração

Segundo o alternador:

- Monofásico ou trifásico
- Síncrono ou assíncrono
- Tipo de regulação, excitação, com ou sem escovas

Segundo o ruído:

- Aberto, sobre anti-vibráticos
- Canopiado
- Insonorizado
- Super-Insonorizado

Segundo o arranque

Manual:

O arranque do motor dá-se por acção manual sobre uma manivela, corda ou sistema de arranque por corda retráctil também conhecido por sistema reversível.

Eléctrico:

O arranque do motor dá-se por meio de um motor de arranque eléctrico. A ordem de arranque é comandada por um interruptor de chave ou botão de arranque.

Automático:

O arranque do motor dá-se por meio de um motor de arranque eléctrico. A ordem de arranque é dada por uma unidade de comando, quando houver falha de sinal de rede eléctrica. Esta situação é utilizada em GE de emergência à rede eléctrica.

Outros modos:

O arranque do motor dá-se por meio de um motor de arranque eléctrico. A ordem de arranque é dada por uma unidade de comando automática ou não, quando houver um qualquer sinal de contacto seco livre de tensão (exemplo: baixa pressão de um sistema hidropressor contra-incêndios, etc.).

Existe igualmente a possibilidade de arranques eléctricos à distância por cabo ou por telecomando via rádio.

Segundo o motor

Tipo de combustível:

Poderá ser gasolina (95 octanas, sem chumbo) ou gasóleo standard. Para utilizações muito frequentes usam-se motores a gasóleo, por serem mais duradouros, fiáveis e económicos na utilização. São motores mais pesados e maiores. Para utilizações mais esporádicas podemos optar por motores a gasolina, os quais tem um custo inferior de aquisição e por serem mais leves e pequenos, se tornam mais portáteis e simples de transportar.

Regime de rotações:

Poderá ser 1.500 rpm ou 3.000 rpm. Para utilizações muito frequentes usam-se motores a 1.500 rpm, por serem mais duradouros e fiáveis. São motores mais pesados e maiores (aproximadamente o dobro), pelo que são utilizados em montagem fixas ou rebocáveis. Para utilizações mais pontuais podemos optar por motores a 3.000 rpm, os quais tem um custo inferior de aquisição e por serem mais leves e pequenos, se tornam mais simples de transportar. Os grupos pequenos e portáteis são a 3.000 rpm. Os grupos com mais potência (> 12 kVA) às 3.000 rpm são utilizados normalmente como grupos de emergência (automáticos de reserva à rede) pelo baixo custo de aquisição e utilização pouco frequente.

Todos os GE a gasolina são a 3.000 rpm.

Sistema de refrigeração:

A refrigeração do motor poderá ser por ar ou por líquido (água ou como nos 1011/F e 2011 a óleo). Os motores refrigerados directamente a ar são chamados de refrigeração interna ou integrada, os motores refrigerados por líquido poderão ser de refrigeração integrada (radiador incorporado no bloco do motor) ou externa (radiador tradicional, do lado oposto ao do volante). Os motores de refrigeração integrada têm dimensões mais compactas, ocupando menos espaço numa montagem. A refrigeração a ar ou a óleo permite a utilização dos motores com temperaturas ambiente elevadas, pois necessitam de menos ar de refrigeração e podem atingir temperaturas mais elevadas (ponto de alarme a ca. 130° C nos a óleo e 185° C nos a ar) do que os motores refrigerados directamente a água (ponto de alarme a ca. 105° C, a partir dos quais deixa de haver refrigeração eficiente).

Segundo o alternador

Monofásico ou trifásico:

Deve-se usar alternadores monofásicos para cargas monofásicas e alternadores trifásicos para cargas trifásicas. Infelizmente existem situações em que serão alimentadas cargas monofásicas e cargas trifásicas em simultâneo ou não. Nestes casos temos obrigatoriamente de optar por um alternador trifásico. É no entanto importante não esquecer que como a maioria dos alternadores são síncronos, a potência monofásica a retirar de um alternador trifásico não poderá exceder 1/3 da potência trifásica deste, a fim de evitar quaisquer danos por desequilíbrio entre fases nos enrolamentos.

Síncrono ou assíncrono (trifásicos):

O alternador síncrono é um óptimo gerador de corrente trifásica (rendimento de 80 a 90%), apto para todo o tipo de aplicações, especialmente para arranque de motores eléctricos. Pode também ser usado para soldadura trifásica a eléctrodo. O fornecimento de corrente monofásica é discreto, ca. 1/3 da potência trifásica, pois está a retirar corrente de uma só fase. Variação da voltagem de vazio a plena carga: + 4%.

O alternador assíncrono é um óptimo gerador para soldadura a eléctrodo, não está vocacionado para soldadura a fio. Bom em corrente monofásica, ca. 2/3 da potência trifásica, com baixo rendimento (+/- 70%) para arranque de motores eléctricos, obrigando nalguns casos ao sobredimensionamento do GE. Variação da voltagem de vazio a plena carga: + 10%.

A nossa gama 'Compact' é composta por alternadores síncronos, enquanto as gamas mais pequenas são em geral com alternadores assíncronos.

Tipo de regulação, excitação, com ou sem escovas:

A regulação poderá ser por AVR (regulador electrónico), 'compound' (transformadores de Intensidade) ou de magnete permanente nos alternadores síncronos e por condensadores nos alternadores assíncronos.

A excitação poderá ser a partir de enrolamento próprio ou com o retirar da informação necessária pelo centro dos enrolamentos principais.

Os alternadores podem ser com ou sem escovas. A vantagem de não terem escovas prende-se simplesmente com o facto de não ser necessário substituí-las por se encontrarem gastas. Nos alternadores pequenos (< 12 kVA) usam-se escovas para a excitação.

Segundo o ruído

Sobre anti-vibráticos (sinoblocos):

Grupo aberto, normalmente utilizado para serviço de emergência, dentro de sala própria ou para serviço contínuo em áreas rurais que admitam elevados níveis de ruído. Os anti-vibráticos servem para atenuar vibrações transmitidas e ruídos. Todos os nossos Grupos Electrogéneos (GE) têm anti-vibráticos (dureza 45 Shore A) montados entre a base e o grupo. Muitos grupos da concorrência utilizam dureza de 60 ou 75 Shore A, que por ser demasiado rígida, provoca grandes vibrações, ruídos e roturas de peças ligadas ao grupo (suportes de quadros, chapas, etc.). Ruído aproximado: entre 90 a 105 dB(A).

Canopiado:

Grupo envolvido numa estrutura metálica em chapa, que o protege da chuva. Não tem qualquer influência a nível de ruído. Este tipo de grupo não é muito usual; alguma concorrência vende este grupo, para conseguir preços mais competitivos. Ruído aproximado: entre 88 a 103 dB(A) a 7 metros.

Insonorizado:

Grupo envolvido numa estrutura metálica em chapa, que o protege da chuva, com tratamento acústico no interior (lã de rocha ou espuma) e silencioso de escape tipo residencial (30 dB(A) de atenuação). Usado maioritariamente em obras e indústrias, reduz consideravelmente os níveis de ruído próprios do motor e escape. Mais barato do que o super-insonorizado. Os grupos da concorrência são na sua grande maioria insonorizados e não super-insonorizados. Ruído aproximado: entre 71 a 79 dB(A) a 7 metros.

Super-Insonorizado:

Grupo envolvido numa estrutura metálica em chapa, que o protege da chuva, com tratamento acústico especial no interior (lã de rocha ou espuma), silencioso de escape tipo residencial (30 dB(A) ou 40 dB(A) de atenuação) e atenuadores de entrada e de saída de ar. Máximo grau de amortização de ruído. Usado especialmente próximo de vivendas ou em zonas sensíveis ao ruído. Todos os nossos grupos com motor Deutz e alternador Leroy Somer (AEM) até 100 kVA inclusive, são super-insonorizados. Ruído aproximado: entre 65 a 67 dB(A) a 7 metros.

Escolha do Grupo Electrogéneo para alimentar uma instalação eléctrica já existente.

Quando a alimentação através do GE tem lugar numa actividade (de indústria ou comércio) que seja servida pela rede eléctrica, bastará estudar as facturas do fornecimento dos últimos doze meses, onde podemos analisar a potência instalada e a evolução do consumo consoante a época do ano. Neste, o GE deverá ter capacidade para suportar a potência máxima requerida.

Escolha do Grupo Electrogéneo para alimentar parcialmente uma instalação eléctrica já existente.

Este é o caso típico de uma instalação de emergência e pressupõe a existência de um barramento de emergência para a alimentação por parte do GE de tudo que deve continuar em funcionamento em caso de falha da rede eléctrica. É lógico que de entre todos os aparelhos consumidores de energia, irão estar seleccionados apenas os essenciais para que determinada actividade prossiga (iluminação, computadores, frigoríficos, etc.). Devido a esta selecção, o GE será de menor potência e, por conseguinte de preço mais baixo.

Esta opção nunca se baseia na avaliação dos valores apresentados na factura da companhia eléctrica, porque se pretende alimentar somente uma parte da instalação.

Nesta situação temos duas possibilidades:

- 1) Se corresponder a um conjunto de máquinas que está a ser alimentado de uma só linha de corrente eléctrica, deve ser verificada a existência de um interruptor magnetotérmico. Se assim for, a sua leitura corresponde à potência máxima necessária. É muito importante não haver enganos na verificação dos valores da potência dos interruptores magnetotérmicos secundários e que só alimentam parte da instalação a analisar.
- 2) A solução mais aconselhável passa pela utilização de um aparelho de medida amperimétrica sobre a linha principal de alimentação, medindo-se a intensidade (A) durante o trabalho habitual. Deve sempre ter-se em conta que os arranques e paragens fornecem leituras diferentes, pelo que se deve escolher o GE para suportar a carga máxima. Pode também considerar-se a instalação futura de máquinas eléctricas. Neste caso, as cargas destes devem ser somadas às já existentes. O ideal consiste em fazer com que o GE funcione para um valor máximo situado entre 70% e 85% da sua potência nominal, tendo em conta o factor de simultaneidade.

Escolha do Grupo Electrogéneo quando não existe instalação eléctrica.

Nesta situação a potência do GE será baseada num cálculo teórico. Para tal, deve conhecer-se a potência de todos os aparelhos que irão consumir energia eléctrica, ou seu factor de potência ($\cos \phi$) e no caso de motores o seu tipo de arranque ou intensidade de arranque. A partir destes dados, torna-se fácil encontrar a potência correspondente em kVA (ver descrição de $\cos \phi$, etc.).

O que é?

- **cos φ**

É o factor de potência de cargas eléctricas.

Cargas não indutivas: Nestas o cos φ assume o valor 1, por consequência dá-se a seguinte igualdade: kVA = kW. Exemplo: iluminação incandescente, resistências.

Cargas indutivas: Todas as restantes. Neste caso considera-se como média para cos φ o valor 0,8, que é o aplicado nas nossas tabelas para determinar a potência em kVA dos GE. Desta forma temos kVA = kW / 0,8. Os motores eléctricos variam com cos φ entre 0,6 e 0,75. Outro exemplo será a iluminação fluorescente, que quando não se encontra compensada, o valor de cos φ é de 0,5, obrigando à utilização de um GE com mais potência, pois este foi calculado para cos φ = 0,8.

- **Ampére (A)**

Intensidade. Como forma simples de encontrar uma equivalência para a intensidade podemos usar a seguinte igualdade simplificada:

Para GE monofásico: $A = 4,5 \times \text{kVA}$

Para GE trifásico: $A = 1,5 \times \text{kVA}$ (por fase)

- **Pico de arranque**

Todos os motores eléctricos têm uma intensidade de consumo nominal (I ou I_N) e uma de arranque (I_A), que se dá cada vez que o motor eléctrico arranca. Este valor, que poderá ser dado pela I_A directamente ou pela relação entre a I_N e a I_A . Exemplo: $I_A = 6 \times I_N$. Isto significa que, se um motor eléctrico consome 20 A (como I_N), consumirá no momento do arranque, e por uma fracção de segundo, 120 A. Como os nossos grupos têm uma protecção contra curto-circuito de 300% (10 segundos), teremos que sobredimensionar o GE para aguentar um pico e não ficar danificado com estes arranques.

- **Terra de protecção / terra de serviço**

A terra de protecção é a ligação eléctrica da carcassa do alternador a estrutura metálica do grupo e destas entre si. Serve, como o nome indica, para proteger de descargas todo o contacto que haja com peças metálicas do GE.

A terra de serviço é a ligação do neutro (N) do alternador a um eléctrodo de terra que deverá ter uma resistência eléctrica de valor $< 20 \Omega$ (Ohm) e deverá ser independente. No caso de um valor de terra óptimo ($< 1 \Omega$), poderemos interligar esta terra à terra da instalação.

- **Potência contínua / de emergência / intermitente**

Potência contínua: Potência contínua 100% disponível ao volante, sem limitação temporal, mais 10% de potência adicional para efeitos de regulação.

Potência de emergência: Potência contínua variável 100%, para uma utilização média até 60% ou inferior sem limitação temporal, mais 5% de potência adicional para efeitos de regulação.

Potência intermitente: Potência limitada temporalmente 100%, disponível durante 500 h/a (horas por ano), das quais como máximo 300 h/a ininterruptas, não sobrecarregável; devendo-se considerar a potência adicional necessária para efeitos de regulação.

- **Ruído / som / dB(A)**

O som tem a forma de onda composta por compressões e dilatações (parecidas às de uma mola comprimida, que se solta), que ao chegarem ao ouvido humano provocam vibração na membrana do tímpano, transmitida ao cérebro, onde se processa em som.

Os sons são compostos pelo tom (frequência) e a intensidade (pressão sonora).

A frequência é o número de ciclos por segundo da onda sonora e é medida em Hertz (Hz). Os sons audíveis ao ouvido humano vão de 20 Hz a 2.000 Hz. Abaixo temos os infra-sons e acima os ultra-sons. As baixas frequências dão lugar a sons graves, as frequências elevadas produzem sons agudos. Os sons compostos, para os quais não será possível atribuir uma frequência única, são designados de ruído.

A intensidade (pressão sonora) permite distinguir os sons fortes dos débeis (exemplo: ao tocar uma tecla de piano, apercebemo-nos de determinado som, pressionando-a com mais força, este som difere do primeiro, apenas pela diferença de intensidade.

A unidade de sonoridade é designada por bel, usando-se a décima parte deste, ou seja o decibel (dB). Como standard internacional utilizamos como medida de sonoridade o dB segundo a curva de ponderação A, indicando-se como dB(A), por ser a curva mais próxima da fisiologia do ouvido humano (abrange as frequências ouvidas e acentua as mais agudas, por sermos mais sensíveis a elas). Esta sonoridade aumenta à medida que nos aproximamos da fonte de som ou ruído. Como standard são utilizadas as distâncias de medição 1 metro e 7 metros, sendo a segunda a mais utilizada nos GE. Como o som segue uma função logarítmica com base 10 (\log_{10}) cada 10 dB(A) de aumento representam o dobro do ruído (exemplo: 75 dB(A) têm o dobro do ruído de 65 dB(A)).

- **Silencioso de escape / atenuação de ruído**

Num GE temos três fontes principais de ruído, todas inerentes ao motor: do motor, da ventilação e de escape. As primeiras duas serão atenuadas pela concepção e construção da canópia e dos atenuadores de entrada e saída de ar. O ruído de escape será tratado pelo silencioso de escape (panela de escape) através da perda de carga que este provoca. Desta forma é muito importante dimensionar correctamente o silencioso para evitar contrapressões de escape, que prejudicam o bom funcionamento do motor e podem causar danos graves.

Os silenciosos de escape mais utilizados têm uma atenuação de 25 dB(A) (silenciosos tipo industrial), 30 dB(A) e 40 dB(A) (ambos são considerados silenciosos tipo residencial). Os seus diâmetros são encontrados a partir da potência máxima dos motores, tendo em conta o comprimento total da linha de escape e as suas consequentes perdas de carga.