



Instalações elétricas
Redes informáticas e comunicações
Sistemas de segurança eletrónica

R. Cabo Verde, 140 – Fomento – MATOLA
+258 84 7458944 . geral@vigiel.com www.vigiel.com

CORREÇÃO DO FACTOR DE POTÊNCIA DE UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Sobre o custo da energia elétrica incide, consideravelmente, a penalização por baixo fator de potência ($\cos \phi$) de acordo com o contrato com o fornecedor de energia elétrica. Principalmente por isto, mas também por outras importantes razões, surge a necessidade de corrigir o $\cos \phi$ da instalação.

A correção é uma técnica que, melhorando o fator de potência da máquina, permite a utilização racional da energia, realizando importantes poupanças económicas e importantes melhoramentos técnicos. As vantagens económicas são tanto mais importantes quanto maior é o consumo de

CORRECTION OF THE POWER FACTOR OF AN ELECTRICAL INSTALLATION

Regarding the cost of electricity, the penalty for low power factor ($\cos \phi$) is considerably reduced according to the contract with the electricity supplier. Mainly for this, but also for other important reasons, the need arises to correct the $\cos \phi$ of the installation.

Correction is a technique that, by improving the power factor of the machine, allows the rational use of energy, making important economic savings and important technical improvements. The economic advantages are all the more important the greater the consumption of electricity.

THE LOW POWER FACTOR

The power factor involves the relation of two types of power: the active power and the reactive power.

Most of the loads in the current electrical distribution system are inductive. This means that in order to function, they require an electromagnetic field and receive from the network two types of power:

Active Power: responsible for work, heat, force, movement, etc.

Reactive Power: produces only the electromagnetic field required for the machine to operate.

The active power is measured in KW while the reactive power is measured in KVARh (Kilovolt - ampere - reactive).

The active power and the reactive power added vectorially make up the apparent power, which is measured in KVA.

The power factor, which is called $\cos \phi$, is the ratio between the active power and the apparent power referred to the fundamental; this ratio can range from 0 to 1.

$\cos \phi = \frac{\text{Power Apparent KVA}}{\text{Active Power KW}}$

O BAIXO FATOR DE POTÊNCIA

O fator de potência envolve a relação de dois tipos de potência: a potência ativa e a potência reativa.

A maior parte das cargas, no atual sistema elétrico de distribuição, são indutivas. Isto significa que, para funcionarem, necessitam de um campo eletromagnético e de receber da rede dois tipos de potência:

Potência Ativa : responsável pelo trabalho, calor, força, movimento, etc..

Potência Reativa: produz apenas o campo eletromagnético necessário ao funcionamento da máquina.

A potência ativa mede-se em KW enquanto a potência reativa mede-se em KVARh (Kilovolt - ampere - reativos).

A potência ativa e a potência reativa somadas vectorialmente compõem a potência aparente, que se mede em KVA.

O fator de potência, que se designa por $\cos \phi$, é a relação entre a potência ativa e a potência aparente referida à fundamental; esta relação pode variar entre 0 e 1.

$\cos \phi = \frac{\text{Potência Aparente KVA}}{\text{Potência Ativa KW}}$

Sobre nós..

A VIGIEL, LDA é uma empresa já no mercado Moçambicano desde 2010, dedicada até então à instalação de sistemas de segurança eletrónica, instalações elétricas de baixa tensão nos setores industrial, comercial e habitacional, e sistemas de redes informáticas e de comunicações.

O nosso objetivo é a total satisfação dos nossos clientes, através da permanente melhoria da qualidade dos serviços prestados, e apoio na redução dos vários problemas apresentados pela baixa qualidade no fornecimento das redes elétricas do país.

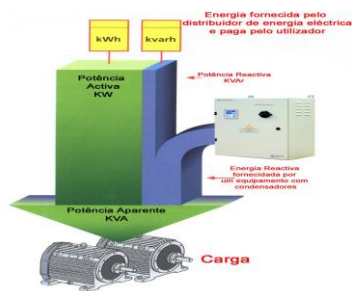
Assim, no ano de 2016, a VIGIEL desenvolveu a sua atividade na área de conceção, fabricação, comercialização, instalação e montagem de equipamentos elétricos e eletrónicos de correção do fator de potência, ramo este já com experiência de vários anos em Portugal.

About us...

VIGIEL, LDA is a company already in the Mozambican market since 2010, dedicated until then to the installation of electronic security systems, low voltage electrical installations in the industrial, commercial and housing sectors, and computer and communications network systems.

Our goal is the total satisfaction of our customers, through the permanent improvement of the quality of services provided, and support in reducing the various problems presented by the poor quality in the supply of the country's electrical networks.

In 2016, VIGIEL developed its activity in the area of design, manufacture, commercialization, installation and assembly of electrical and electronic equipment for power factor correction, this branch already with several years of experience in Portugal.



A figura representa estas formas de potência e a figura 2 exemplifica como a potência reativa pode não ser fornecida pelo distribuidor de energia elétrica, mas sim por equipamentos com condensadores.

The figure represents these forms of power and figure 2 exemplifies how the reactive power may not be supplied by the electric power distributor, but rather by equipment with capacitors.

Em Moçambique, a energia reativa ainda não está a ser cobrada separadamente da energia ativa, pelo fornecedor de energia, facto que leva à despreocupação dos utilizadores em relação a esta importante possibilidade de economizar nas faturas, mas que o cliente acaba por ser penalizado pela fraca qualidade da energia fornecida e pela mais rápida deterioração dos aparelhos de fornecimento (PT's), cablagens da instalação elétrica e quadros elétricos dos utilizadores.

Nos países com a preocupação de fornecer boa qualidade de energia aos clientes, se o fator de potência médio mensal é inferior a 0,93 indutivo (ou 0,96 em determinados casos) o fornecedor de energia incluirá na fatura a penalização por baixo fator de potência.

Atenção, no caso de a instalação ficar, nas horas de vazio (22 h às 8 h do dia seguinte) o fornecedor de energia debitará, como penalização, toda a energia reativa fornecida à rede.

In Mozambique, reactive energy is not yet being charged separately from the active energy, by the energy supplier, which leads to the unconcern of users regarding this important possibility of saving invoices, but that the customer turns out to be penalized by the weak quality of the energy supplied and the faster disposal of the supply devices (PT's), wiring of the electrical installation and electric panels of the users.

In countries with a concern to provide good power to customers, if the average monthly power factor is less than 0.93 inductive (or 0.96 in some cases) the energy supplier will include in the invoice the low factor penalty power rating.

Attention, in case of installation, during the hours of empty (from 22:00 to 08:00 the next day) the power supplier will charge, as a penalty, all reactive energy supplied to the grid.

COMO CORRIGIR O COS ϕ DE UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA

O modo mais simples e económico de resolver o problema do baixo fator de potência de uma instalação elétrica é o de ligar condensadores em paralelo com a carga.

Os condensadores funcionam como geradores de energia reativa, fornecendo às máquinas elétricas toda a energia reativa necessária para manter o campo eletromagnético.

Na prática, os condensadores têm a propriedade de "absorver" uma intensidade que está em antecipação de 90° relativamente à tensão, comportando-se como um verdadeiro gerador de energia reativa a qual se encontra em oposição à do fornecedor de energia elétrica.

Esta potência "fornecida" pelo condensador deixa de ser fornecida pela rede pelo que diminui a intensidade da corrente de entrada, melhora o Cos ϕ e anula a penalização na fatura, do excedente de energia reativa consumida.

Pelo diagrama verificamos, por exemplo, que uma máquina ou um quadro elétrico que esteja com Cos ϕ = 0,7, a intensidade é 43 %

HOW TO CORRECT THE COS ϕ OF AN ELECTRICAL INSTALLATION

The simplest and most economical way to solve the problem of low power factor of an electrical installation is to connect capacitors in parallel with the load.

The capacitors act as reactive energy generators, providing electrical machines with all the reactive energy needed to maintain the electromagnetic field.

In practice, capacitors have the property of "absorbing" an intensity that is in anticipation of 90 ° relative to the voltage, behaving like a true reactive energy generator which is in opposition to that of the electricity supplier.

This power "supplied" by the capacitor is no longer supplied by the grid, so it decreases the input current, improves Cos ϕ and cancels the penalty in the invoice, of the excess of reactive energy consumed.

From the diagram we see, for example, that a machine or an electric panel with Cos ϕ = 0.7, the intensity is 43% higher than the intensity that would be required with Cos ϕ = 1.

ADVANTAGES OF COS CORRECTION ϕ

In a properly corrected installation, the user only pays for the energy that he actually uses.

For example: In an installation with Cos ϕ = 0.7 inductive, only 70% of the power supplied by the T.T. transformer is used to produce useful work, while the rest is reactive energy requested by the machine to create electromagnetic fields.

With the perfectly corrected charge Cos ϕ = 1, so with the reactive energy supplied by capacitors, the transformer can deliver up to about 98% of its power.

The installation of capacitors also offers other benefits:

- **Reduction of the amount of the invoice**, in some cases considerable, allowing the amortization of the value of the correction equipment in less than 1 year.
- **Reduction of energy losses** due to Joule (heating in cables).
- Greater potential of the installation.
- **Increased power availability** and **lower transformer heating**.
- **Reduction of untimely interventions of the intensity limiter, which interrupt the productive cycle.**

VANTAGENS DA CORRECÇÃO DO COS ϕ

Por exemplo: Numa instalação com o Cos ϕ = 0,7 indutivo, apenas 70 % da potência fornecida pelo transformador do P.T., é utilizada para produzir trabalho útil, enquanto o restante é energia reativa solicitada pela máquina para criar campos eletromagnéticos.

Com a carga perfeitamente corrigida Cos ϕ = 1, portanto com a energia reativa fornecida por condensadores, o transformador pode fornecer até cerca de 98 % da sua potência.

A instalação de condensadores permite também outros benefícios:

- **Redução do valor da fatura**, em alguns casos considerável, permitindo a amortização do valor do equipamento de correção em menos de 1 ano.
- **Redução das perdas de energia** por efeito de Joule (aquecimento nos cabos).
- **Maior potencialidade da instalação.**
- **Maior disponibilidade de potência e menor aquecimento do transformador.**
- **Redução das intervenções intempestivas do limitador de intensidade, as quais interrompem o ciclo produtivo.**