



**TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO – 3ª REGIÃO**  
**Secretaria de Licitações e Contratos**

**PE-33/2020**

**ESCLARECIMENTO 2**

Referente ao transformador isolador:

Descrição do item 47 do termo de referência define que a solução deve apresentar transformador isolador. Gostaríamos de apresentar solução superior, reconhecida pelo IEEE (Institute of Electrical and Eletronics Engeneers) como transformerless UPS. O principal diferencial dos No-Breaks com esta tecnologia deve-se ao uso de módulos IGBT no retificador e inversor, dispensando a necessidade de transformador isolador, aumentando a qualidade de energia fornecida para o usuário e melhorando a eficiência do sistema uma vez que, as perdas referentes a massa passiva do transformador deixam de existir. Adicionalmente, outro ganho relevante é a redução de peso e dimensões do No-Break, facilitando sensivelmente operações de transporte e instalação. Bem como as vantagens diretas relativas ao produto há também o ganho indireto relativo à eficiência na medida em que com um rendimento mais alto, as perdas são menores e, portanto menores custos relativos a equipamento e energia para climatização do ambiente. Evidenciando ainda mais a superioridade da tecnologia transformerless UPS apresentamos o comparativo abaixo analisando diversos aspectos:

	<b>UPS com Transformador</b>	<b>Transformerless UPS</b>
Tolerância a variações da rede	+/-15%	+/-20%
Fator de potência de entrada	0,95	0,99
Fator de potência de saída	0,8	0,9
Corrente de entrada	Não senoidal	Senoidal
Distorção Harmônica da corrente	Típica de 28%	Máxima de 7%

Uma vez que a tecnologia transformerless UPS é atualmente utilizada pelos principais fabricantes mundiais do segmento, não se tratando de tecnologia exclusiva da Engetron. Diante da superioridade demonstrada, conforme amparado pela lei de licitações, solicitamos entendimento e concordância para fornecimento de no-break sem transformador isolador, tendo em vista que tal componente não agrega desempenho ao equipamento.

**Resposta TRT3ª:**

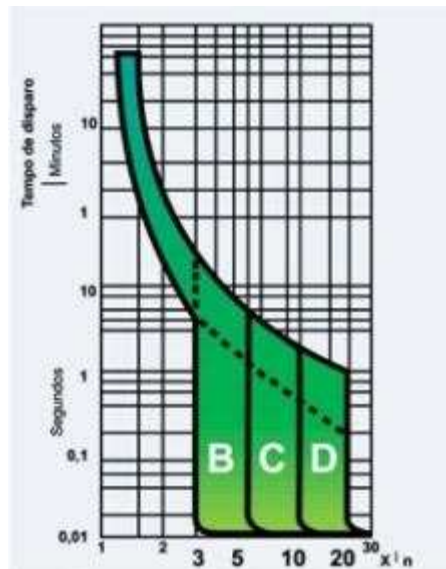
Mantemos a exigência de isolamento galvânica para as cargas a serem alimentadas pelos nobreaks de 10 kVA, como constou (transformador isolador). Tal proteção é importante do ponto de vista operacional, não obstante a também importante e recomendável atenuação de componentes de alta frequência porventura geradas. Este Regional já adota soluções com transformador isolador em todos os equipamentos de seu parque, considerando as desejáveis características de maior robustez e proteção adicional das cargas alimentadas (isolação da galvânica em relação à tensão DC e falhas internas). Quanto ao peso extra dos transformadores, não há com que se preocupar, pois já foi considerado no limite máximo exigido no edital. No tocante à eficiência energética, o equipamento ofertado deverá apresentar desempenho igual ou superior ao preestabelecido no edital.

## Referente ao disjuntor de entrada:

A especificação solicita proteção de entrada do no-break seja através de disjuntor, entretanto gostaríamos de apresentar a atual forma de proteção para circuitos de semicondutores recomendada pelos padrões da IEEE, sendo a recomendação do disjuntor, exclusiva para proteção da instalação elétrica, ou seja, a infraestrutura de instalação do no-break seguindo as recomendações da NBR 5410 e NR-10.

O sistema de entrada de um no-break é composto por circuitos eletrônicos e semicondutores, cuja proteção necessita de uma atuação rápida e eficaz diante uma eventual ocorrência. Desta forma, em caso de emergência a CPU do no-break atuará interrompendo o fluxo de energia do semicondutor evitando que tenhamos a propagação do sinistro.

O sistema de proteção contempla um filtro LC (passa-baixa) com intuito de filtrar todo tipo de alta frequência, além disto, o mesmo serve como caminho para drenar a potência inerente do chaveamento. Nos casos de curto, o sistema é protegido pelos fusíveis que atuam de forma abrir os circuitos e proteger a carga, o no-break e a instalação. Observa-se neste caso que o tempo de atuação de um disjuntor não seria equivalente para realizar a proteção do circuito, como apresentado no gráfico abaixo da curva de um disjuntor, evidenciando que a atuação ocorre a partir de 10ms (0,01 segundos)



Retirada do site - <http://www.osetoreletrico.com.br>

Para um no-break com chaveamento em 20 kHz (1 pulso a cada 500us – 0,0005 segundos), o disjuntor atuaria após 200 pulsos de chaveamento, acarretando o excesso de energia já drenado sem atuação da proteção.

O disjuntor poderia ainda ser usado como dispositivo de seccionamento, contudo um acionamento incorreto (principalmente o comando de ligar) pode forçar uma carga indesejada no barramento e em alguns caso danificar o circuito associado. Ao desligar (desligar o disjuntor) o sistema pode transferir para bateria/by-pass e manter entrada e saída alimentadas. Pode causar um falso entendimento de que a saída do no-break estará desligada, no entanto isso não ocorrerá visto que o fluxo de energia foi transferido para o ramal de by-pass, alimentando a saída para carga.

Isto ocorre, pois o no-break tem uma sequência certa para ser ligado/desligado, esta sequência é toda efetuada pela CPU desligando os circuitos e atuando as proteções corretamente.

Nestes casos de emergência, o sistema eletrônico de proteção tem ação muito mais rápida que o disjuntor. Vale lembrar que os disjuntores são projetados para atuarem em 60Hz (frequência da rede), mas atualmente o chaveamento dos semicondutores, são em todos os fabricantes, superiores a 20kHz (200x mais rápido). Desta forma o disjuntor não apresenta o tempo de resposta necessário para atuação da proteção.

De forma geral, o no-break trabalha com 3 níveis de proteção.

A proteção eletrônica gerenciada pela CPU proporciona que a entrada, saída e by-pass sejam controlados, que é o nível de proteção mais rápido que existe atualmente.

Na proteção física através de fusíveis, o nível é considerado no caso de curto circuito, protegendo entrada/saída/bateria, de forma que na maioria dos casos o sistema de by-pass poderá funcionar sem paradas no sistema.

No regime de proteção manual no qual o sistema é todo desligado, inclusive o by-pass tem a atuação de um responsável pelo equipamento realizando a parada total dele.

Desta forma, solicitamos que sejam aceitas soluções que utilizam a tecnologia atual, como forma de proteção, conforme o proposto anteriormente.

### **Resposta TRT3ª:**

Mantemos a exigência de disjuntor de proteção de entrada. O disjuntor de entrada serve como proteção adicional (backup) para evitar danos maiores dentro do equipamento e não tem correlação com a proteção dos componentes internos. Normalmente, os fusíveis ultra-rápidos cumprem esta função de forma setorizada por circuito. A presença do disjuntor de entrada, além de promover maior facilidade de desenergização no equipamento para realizar manutenções e testes, funciona como proteção complementar em relação àquela da alimentação elétrica.

### Referente ao nível percentual de carga no display:

Termo de referência determina que a solução apresente o nível de carga do equipamento em valores percentuais. Solicitamos que sejam aceitas soluções com informações referentes ao nível de carga apenas em valores absolutos, sendo os valores percentuais disponibilizados exclusivamente no software de gerenciamento.

### **Resposta TRT3ª:**

O recurso apresentado é equivalente (nível de carga em valores absolutos) portanto, não haverá óbice em aceitar equipamentos com essa configuração.