

Início do conteúdo da página

Resolução nº 542, de 29 de junho de 2010

Publicado: Segunda, 12 Julho 2010 02:00 | Última atualização: Segunda, 04 Fevereiro 2013 13:28 | Acessos: 2301

Aprova o Regulamento para Certificação e Homologação de Unidades Retificadoras Chaveadas em Alta Frequência para Telecomunicações.

Observação: Este texto não substitui o publicado no DOU de [12/07/2010](#), retificado em [09/11/2010](#).

O CONSELHO DIRETOR DA AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo [art. 22](#) da Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997, e pelo [art. 35](#) do Regulamento da Agência Nacional de Telecomunicações, aprovado pelo Decreto nº 2.338, de 7 de outubro de 1997;

CONSIDERANDO os comentários recebidos em decorrência da Consulta Pública nº 40, de 1º de setembro de 2008, publicada no Diário Oficial da União de 2 de setembro de 2008;

CONSIDERANDO que, de acordo com o que dispõe o [inciso I do art. 214](#) da Lei nº 9.472, de 1997, cabe à Anatel editar regulamentação em substituição aos regulamentos, normas e demais regras em vigor;

CONSIDERANDO o princípio geral dos processos de certificação e homologação de produtos para telecomunicações de assegurar que os produtos comercializados ou utilizados no País estejam em conformidade com os Regulamentos editados ou as normas adotados pela Anatel;

CONSIDERANDO deliberação tomada em sua Reunião nº 567, realizada em 17 de junho de 2010;

CONSIDERANDO o constante dos autos do processo nº 53500.000346/2008;

RESOLVE:

Art. 1º Aprovar o Regulamento para Certificação e Homologação de Unidades Retificadoras Chaveadas em Alta Frequência para Telecomunicações, na forma do Anexo a esta Resolução.

§ 1º Determinar em 60 (sessenta) dias, da data de publicação desta Resolução, o prazo para a entrada em vigor das disposições contidas no Regulamento mencionado no **caput**.

§ 2º Durante o prazo estabelecido no § 1º, os ensaios poderão ser realizados com base nos requisitos da Regulamentação anterior sobre o assunto.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

ANTONIO DOMINGOS TEIXEIRA BEDRAN
Substituto do Presidente do Conselho

ANEXO À RESOLUÇÃO Nº 542, DE 29 DE JUNHO DE 2010

**NORMA PARA CERTIFICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO DE UNIDADES RETIFICADORAS
CHAVEADAS EM ALTA FREQUÊNCIA PARA TELECOMUNICAÇÕES**

1. Objetivo

Esta norma estabelece os requisitos mínimos a serem demonstrados na avaliação da conformidade de unidades retificadoras com tecnologia de chaveamento em alta frequência, aplicáveis às telecomunicações, para efeito de certificação e homologação na Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel.

2. Abrangência

Esta norma se aplica às unidades retificadoras com tecnologia de chaveamento em alta frequência, com sistemas de ventilação por convecção natural ou forçada, utilizada nos serviços de interesse coletivo.

3. Referências

Para fins desta norma, são adotadas as seguintes referências:

I - Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações.

II - Regulamento para Certificação de Equipamentos de Telecomunicações quanto aos Aspectos de Compatibilidade Eletromagnética.

III - Regulamento para Certificação de Equipamentos de Telecomunicações quanto aos Aspectos de Segurança Elétrica.

IV - MIL-HDBK 217F - Military Handbook - Reliability Prediction of Electronic Equipment.

V - Norma IEC 61000-4-5/2005 - Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4 - Testing and Measurement Techniques - Section 5 - Surge Immunity Test.

VI - Norma IEC 61000-4-2 Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4 - Test and Measurement Techniques - Section 2 0 - Electrostatic Discharge Immunity Test.

VII - CISPR 22 (2005) - Information Technology Equipment - Radio Disturbance Characteristics - Limits and Methods of Measurement.

4. Definições

Para fins desta norma são adotadas as seguintes definições:

I - Corrente nominal de saída (I_n) - valor definido para a máxima corrente de saída da UR na condição da tensão de flutuação. Para sistemas de 24V deverá ser considerado o valor de tensão de 27Vcc e para sistemas de 48V o valor de tensão deve ser de 54Vcc.

II - Desempenho anormal sem danos - é permitido que durante a aplicação da perturbação ocorram anormalidades no funcionamento do equipamento, sem perda de nenhuma funcionalidade. Após a aplicação da perturbação o equipamento deve estar atendendo a todas suas especificações técnicas, sem sinalização memorizada de qualquer anormalidade.

III - Desempenho normal - durante e após a aplicação da perturbação o equipamento deve apresentar funcionamento normal, sem indicação de qualquer anormalidade. Admite-se durante a aplicação da perturbação a ocorrência de falsa sinalização local, desde que a mesma não seja transmitida remotamente;

IV - Distorção harmônica total – THD - distorção não-linear caracterizada pelo aparecimento, na resposta a uma excitação senoidal, de componentes senoidais cujas frequências são múltiplos inteiros da frequência de excitação.

V - Dielétrico (isolante) -material que não conduz corrente elétrica e com baixa mobilidade dos portadores de carga.

VI - Entrada da UR - ponto correspondente ao terminal de entrada CA da unidade.

VII - Energia aparente ou total - é a soma vetorial entre a energia ativa e a energia reativa, sendo a energia total que um equipamento elétrico consome ou produz.

VIII - Energia ativa - energia efetivamente utilizada por um equipamento elétrico para realizar sua função.

IX - Energia reativa - energia elétrica que circula continuamente entre os diversos campos elétricos e magnéticos de um sistema de corrente alternada, sem produzir trabalho.

X - Fator de potência - razão entre a energia elétrica ativa e a raiz quadrada da soma dos quadrados das energias elétricas ativa e reativa, consumidas num mesmo período especificado.

XI - ESC - equipamento a ser certificado.

XII - Potência nominal - valor correspondente ao produto da tensão de ajuste de referência de flutuação, com a corrente nominal de saída da UR.

XIII - Resposta dinâmica da tensão de saída - tempo decorrido após a aplicação de um degrau de corrente na saída, para que a tensão não apresente valores fora da faixa determinada para regulação estática da tensão de saída.

XIV - Rigidez dielétrica - intensidade máxima do campo elétrico que um dielétrico pode suportar sem tornar-se um condutor de eletricidade (“ruptura dielétrica”).

XV - Saída da UR - ponto correspondente ao terminal de saída CC da unidade.

XVI - Sistema de retificadores (SR) - conjunto formado pela unidade de supervisão, unidade de distribuição (consumidores e baterias) e pelas unidades retificadoras chaveadas em alta frequência associadas em paralelo.

XVII - Unidade retificadora (UR) - equipamento responsável pela conversão da energia CA em CC. Para efeito desta norma as URs abordadas utilizam tecnologia de chaveamento em alta frequência podendo utilizar tanto sistema de refrigeração por convecção natural como por ventilação forçada.

5. Características gerais

5.1. Paralelismo.

5.1.1. A UR deve funcionar em paralelo sem obrigatoriedade de equalização da corrente de saída.

5.2. Auto-excitação.

5.2.1. Ao entrar em funcionamento, a UR deve permanecer nesta condição a não ser que haja comando interno ou externo de desligamento.

5.2.2. A UR deve ser auto-excitada apenas com a entrada CA.

5.2.3. A UR deve possuir seus próprios circuitos de regulação, proteção e controle, desvinculados e independentes de outras unidades comuns ao mesmo SR.

5.3. Consumo de saída desligada ou com defeito.

5.3.1. O estágio de saída deve possuir características que impeçam que qualquer unidade desligada (ou com defeito) passe a consumir corrente das demais, com exceção daquela necessária para os circuitos de controle, supervisão, instrumentação e “bleeder”, quando aplicável.

5.4. Falha de fase.

5.4.1. A falha de qualquer das fases de entrada que comprometa o funcionamento da UR, deve provocar o bloqueio imediato, sem memorização.

5.5. Medidor de corrente de saída.

5.5.1. A UR deve conter bornes ou outro dispositivo que permita a monitoração da corrente de saída.

5.5.2. Caso o SR disponha de facilidade para leitura de corrente individual por UR, é dispensada a utilização dos dispositivos citados no item 5.5.1.

5.6. Sinalização.

5.6.1. A UR deve dispor de sinalizações para indicar a condição de funcionamento.

5.6.2. Na ocorrência de qualquer falha do sistema de ventilação que implique na degradação do desempenho (UR com ventilação forçada), deve haver sinalização indicativa.

5.7 .Condições de bloqueio e alarme.

5.7.1. Para qualquer condição de funcionamento, a UR deve ser bloqueada e emitir sinalização imediata de defeito para os seguintes casos:

- Sobretensão intrínseca à unidade, conforme item 5.11, o desbloqueio deve se dar somente mediante reposição manual (local ou remota);
- Falha do sistema de ventilação (UR com ventilação forçada);
- Atuação de dispositivo de proteção ou interrupção de qualquer fusível vinculado a circuito com função expressiva ao funcionamento ou proteção da unidade (quando aplicável).

5.7.2. Caso haja falha de ventilação, o bloqueio da UR deve ser suprimido, desde que a potência fornecida seja reduzida a um valor seguro e emitido um alarme indicativo de falha.

5.8. Fusível/disjuntor de entrada.

5.8.1. A alimentação deve dispor de fusível/disjuntor em cada fase de entrada da UR, podendo ser interno ou estar disponível no SR.

5.8.2. A UR monofásica com alimentação em 220V, quando alimentada por duas fases, em sistemas cuja tensão “fase-neutro” seja igual a 127V, ambas as fases devem ser providas de proteção.

5.9. Circuito/dispositivo de proteção de saída.

5.9.1. Nos casos de falhas internas, a UR deve dispor de circuito/dispositivo de proteção na saída que assegure a continuidade de funcionamento do SR.

5.10. Partida gradativa.

5.10.1. A corrente de saída deve subir no tempo máximo de 10s (dez segundos), de forma gradativa, até o seu valor nominal, sem ocorrência de transitórios - “overshoots” - em relação aos valores da regulação estática de tensão.

5.11. Desligamento por sobre tensão intrínseca.

5.11.1. Na ocorrência de sobretensão intrínseca, a UR deve ser bloqueada, com memorização.

5.11.2. As faixas de ajustes garantidas do sensor, para cada tensão nominal de saída estão descritas na Tabela 1.

Tipo de UR	Faixas de ajuste (Volts)	
	Mínima	Máxima
+24V	26,1	29,5
-48V	52,2	59,0

Tabela 1 - Faixa de ajustes do sensor.

5.11.3. Tolerância adicional na faixa de ajuste garantida do sensor: +10% em relação ao limite superior e -10% em relação ao limite inferior.

5.11.4. O tempo de atuação do sensor deve ser necessariamente superior ao tempo de resposta dinâmica da UR, limitado a 100 ms, para um degrau de tensão de 1V acima do valor ajustado. A corrente mínima para atuação deve ser menor ou igual a 10% da corrente nominal da UR.

5.12. Imunidade a surtos elétricos.

5.12.1. A UR deve ser imune a surtos elétricos de 4kV, em modo comum, e de 2kV em modo diferencial, aplicados nos terminais de entrada da alimentação CA, de acordo com o especificado no item V, das

Referências.

5.12.2. Durante a aplicação de perturbação nos ensaios, admite-se a ocorrência de anormalidades no funcionamento sem que haja perda de nenhuma funcionalidade.

5.12.3. Após a aplicação da perturbação o equipamento deve atender a todas as suas especificações técnicas, sem sinalização memorizada de qualquer anormalidade.

5.13. Sinais de comando.

5.13.1. Os seguintes sinais de comando externo, provenientes do SR devem ser recebidos:

- Carga;
- Desligamento;
- Correção da tensão de saída em função da temperatura das baterias;
- Reposição.

5.14. Tempo médio entre falhas – MTBF.

5.14.1. O atendimento do tempo médio entre falhas (MTBF), mínimo de 120.000h, deve ser calculado de acordo com o item IV, das Referências para temperatura ambiente de 25°C.

5.14.2. O ventilador deve ser desprezado neste cálculo para UR com ventilação forçada.

5.15. Vida útil do ventilador.

5.15.1. Nas UR com ventilação forçada deve ser utilizado ventilador(es) com vida útil igual ou superior a 50.000h a temperatura de 25°C.

6. Características elétricas

6.1. Tensão de entrada.

6.1.1. A UR deve atender os valores nominais de tensão de entrada conforme a Tabela 2.

Unidade retificadora	Potencia de saída (W)	Tensão de entrada (V)
monofásica	? 5760	127 ou 220
trifásica	? 2880	220 ou 380

Tabela 2 - Valores nominais de tensão de entrada.

6.2. Faixa de variação de tensão de entrada.

6.2.1. A UR deve operar em regime contínuo, com variação de até $\pm 15\%$ das tensões nominais de entrada, mantendo inalteradas todas as suas características.

6.2.2. A UR não deve sofrer danos quando submetidas as seguintes variações:

- Tensão alternada de alimentação de 0 a 85% da tensão nominal;
- Tensão alternada de alimentação até 25% acima da tensão nominal, até 1 hora de duração;
- Essas proteções não devem ser sensíveis a transientes de tensão de duração inferior a 30ms.

6.2.3. Devem ser classificadas como “faixa larga” ou “*fullrange*” quando operar com potência nominal de saída para os valores de tensão de alimentação nominal definidos no item 6.1 e dentro da faixa de variação definida no item 6.2, sem a necessidade de ajustes ou dispositivos adicionais.

6.3. Frequência.

6.3.1. A UR deve operar em regime contínuo na frequência de 60Hz $\pm 5\%$.

6.4. Emissão de perturbação eletromagnética

6.4.1. A UR não deve emitir perturbações que excedam os limites para equipamentos classe A conforme requisitos estabelecidos no regulamento indicado no item II das Referências.

6.4.2. Os limites para tensão de perturbação conduzida devem ser verificados nos terminais de entrada CA, saída CC.

6.5. Distorção harmônica total - I_{THD} .

6.5.1. A distorção harmônica total da corrente de entrada (I_{THD}) deve ser inferior a 15% para UR com potência $\geq 540W$.

6.5.2. As condições para esta exigência são:

- UR operando com potência nominal na saída;
- Tensão de alimentação CA com distorção $V_{THD} \leq 2\%$;
- Impedância de rede máxima de 1% (corrente de curto-circuito igual a 100 vezes a corrente nominal de entrada da UR).

6.6. Fator de potência.

6.6.1. A UR com potência $\geq 540W$ deve manter um fator de potência $\geq 0,97$ para as seguintes condições:

- UR na condição de flutuação;
- Corrente de 50% a 100% da corrente nominal de saída;
- Tensão/frequência de entrada nominal;
- Distorção máxima na tensão de alimentação CA de 2%;
- Impedância de rede máxima de 1% (corrente de curto-circuito igual a 100 vezes a corrente nominal de entrada da UR).

6.6.2. Considera-se como fator de potência a relação entre a potência ativa (W) e a potência aparente (VA) de entrada, em valores "RMS" medidos, ou o resultado da expressão:

$$\cos \phi / \sqrt{1 + I_{THD}^2}$$

Onde:

$\cos \phi$ - corresponde ao cosseno da defasagem angular da fundamental da corrente de entrada, em relação à fundamental da tensão de entrada da UR;

I_{THD} - Distorção Harmônica Total da corrente de entrada da UR.

6.7. Tensão nominal de saída e faixa de ajuste.

6.7.1. A UR deve ter uma tensão nominal de saída conforme descrito nos itens abaixo:

- a) 24V com positivo ou negativo aterrado;
- b) 48V com positivo aterrado.

6.7.2. A Tabela 3 mostra as faixas garantidas de ajustes da tensão de saída.

Tensão nominal da UR	Faixa de ajustes (V)			
	Flutuação		Carga	
	Mínima	máxima	mínima	máxima
24V	23,0	28,0	26,0	29,5
48V	45,0	56,0	48,0	59,0

Tabela 3 - Ajustes de tensão de saída.

6.7.3. Para cada faixa de ajuste é admitida uma tolerância de até +10% em relação ao limite máximo de ajuste garantido e de até -10% em relação ao limite mínimo de ajuste garantido.

6.7.4. Os ajustes de referência padronizados a serem utilizados na realização dos ensaios das características elétricas, são os constantes na Tabela 4.

Tensão nominal da UR	Ajuste de referência (V)	
	Flutuação	Carga
24V	27,0	28,8
48V	54,0	57,6

Tabela 4 - Ajuste de referência.

6.7.5. As faixas de ajuste garantidas estão definidas, considerando variações dos valores de ajustes ideais das tensões de flutuação e de carga normal recomendadas pelos fabricantes de baterias, em função das condições ambientais e das características próprias de cada bateria.

6.7.6. Os valores de ajuste em campo devem ser determinados em função do tipo da bateria, das tensões de flutuação e carga recomendadas pelo fabricante da bateria.

6.8. Regulação estática da tensão de saída.

6.8.1. A UR deve ter sua regulação estática da tensão de saída menor ou igual a $\pm 1\%$ do valor da tensão de flutuação de saída (Vs), para variações da rede comercial de $\pm 15\%$ em relação ao valor nominal e carga na saída variando de 5% a 100% da corrente nominal (IN).

6.8.2. A UR na condição de corrente de saída menor que 5% de In, a tensão não deve ultrapassar 2% do valor ajustado.

6.9. Resposta dinâmica da tensão de saída.

6.9.1. Após a aplicação de um degrau de corrente na UR, o transitório de saída não deve ser superior a 25ms para que a tensão de saída não apresente valores fora da faixa determinada para regulação estática.

6.9.2. O desvio máximo da tensão de saída, durante o transitório, deve estar compreendido entre $\pm 8\%$ do valor ajustado para a tensão de saída.

6.9.3. Degrau (crescente ou decrescente) de 50% da corrente nominal, aplicado por meio de carga resistiva, de tal forma que os valores inicial e final estejam compreendidos entre 10% e 100% da corrente nominal de saída da unidade, sem bateria em paralelo com a UR.

6.10. Tensão de ondulação - “ripple”.

6.10.1. A tensão de ondulação ou “ripple” deverá ter os seguintes valores máximos medidos com 5%, 50% e 100% de In nos terminais de saída, sem bateria em paralelo com a UR:

- 1mV psofométrico;
- 50mV em “RMS”, medido na faixa de frequência de 25Hz a 20MHz;
- 200mV pico a pico, medido na faixa de frequência até 20MHz.

6.11. Rendimento.

6.11.1. O rendimento, considerando tensão de saída na condição de flutuação, corrente nominal de saída e tensão nominal de entrada, não deve ser menor do que o descrito na Tabela 5.

Tensão nominal	Rendimento (%)	
	Corrente de saída < 25A	Corrente de saída ≥ 25A
UR 24V	≥ 08	≥ 28
UR 48V	≥ 58	≥ 78

[\(Retificação publicada no DOU de 09/11/2010\)](#)

Tensão nominal	Rendimento (%)	
	Corrente de saída < 25A	Corrente de saída ≥ 25A
UR 24V	≥ 80	≥ 82
UR 48V	≥ 85	≥ 87

Tabela 5 - Rendimento.

6.11.2. Nas dissipações internas máximas, computáveis nos valores de rendimentos apresentados na Tabela 5, estão incluídos os consumos de todos os circuitos e subsistemas, e eventual corrente de “bleeder” para estabilização em vazio.

6.12. Limitação de corrente e regulação estática.

6.12.1. Um circuito de limitação de corrente deve proteger contra sobrecarga ou curto-circuito na saída da UR.

6.12.2. Em situações de sobrecarga ou curto-circuito na saída a UR não deve desligar, voltando a operar normalmente após a ocorrência desses eventos.

6.12.3. O início da limitação de corrente deve ser entendido como o valor de corrente de saída no qual a tensão correspondente atinge o valor mínimo da faixa especificada para regulação estática de tensão de saída.

6.12.4. É imprescindível que a UR apresente facilidades para execução de todos os testes elétricos nas condições nominais de corrente de saída.

6.12.5. Para limitação de corrente em rampa dupla - potência constante / corrente constante - o início da limitação em modo de potência constante deve seguir o prescrito no item 6.12.3.

6.12.6. Para limitação de corrente em rampa dupla - potência constante a transição para limitação em modo corrente constante deve ocorrer entre 5% a 25% acima da corrente nominal.

6.12.7. A corrente limitada não deve variar mais do que 10% (exceto na região de potência constante), considerando a tensão de saída variando desde o início da limitação até uma tensão correspondente a, pelo menos, o final da descarga da bateria (número de elementos de bateria x 1,75V).

6.12.8. Na variação permissível de 10% não são admissíveis valores inferiores ao correspondente ao início da limitação, ou ocorrência de oscilações que possam representar instabilidade no sistema.

6.13. Rigidez dielétrica.

6.13.1. A UR deve suportar as seguintes aplicações de tensões durante 1 minuto, sem a ocorrência de efeitos anormais, como efeito corona de forma perceptível:

- 1500Vca ou 2100Vcc entre as entradas CA interligadas entre si e a massa (carcaça do gabinete);
- 1000Vca ou 1500Vcc entre as entradas CA interligadas entre si e saídas (+) e (-) interligadas entre si.

6.14 Resistência de isolamento.

6.14.1. Os valores a seguir devem ser atendidos, medidos através de megômetro, com tensão igual ou superior a 500Vcc:

- Entre entradas CA interligadas entre si e saídas (+) e (-) interligadas entre si ≥ 20MΩ;

- Entre entradas CA interligadas entre si e a massa (carcaça do gabinete) ? 20M?;
- Entre saídas (+) e (-) interligadas entre si e a massa (carcaça do gabinete) ? 20M?.

6.14.2. Admite-se retirar os varistores de modo comum e os capacitores supressores de EMI durante os testes dos itens 6.13 e 6.14.

6.15. Corrente de “Inrush”.

6.15.1. O valor instantâneo máximo da corrente de partida na entrada da UR (“Inrush”), no instante em que o equipamento é ligado, deve ser limitado a 2 (duas) vezes o valor de pico da corrente nominal de entrada.

6.15.2. Devem ser desconsideradas as correntes impulsivas com duração inferior a 0,1ms provenientes da carga dos capacitores dos filtros de RFI.

6.16. Imunidade à descarga eletrostática - ESD.

6.16.1. A imunidade frente a descargas eletrostáticas deve ser assegurada, de acordo com a Tabela 6 a seguir:

Nível	Descarga pelo ar	Descarga por contato	Características de desempenho
3	8kV	6kV	Desempenho normal
4	15kV	8kV	Desempenho anormal sem danos.

Tabela 6 - Imunidade a descargas eletrostáticas - ESD.

6.16.2. As características da perturbação e metodologia de ensaio devem seguir as recomendações especificadas no item VI, das Referências, conforme definições de desempenho normal e anormal sem danos indicados no item 4;

6.16.3. Caso a UR não opere isoladamente, o ensaio deve ser executado conectada ao SR;

6.16.4. Os ensaios de imunidade podem ser realizados com corrente de saída reduzida. As condições utilizadas devem obrigatoriamente constar no relatório;

7. Características ambientais

7.1. Temperatura e umidade.

7.1.1. Todas as características da UR devem ser mantidas quando submetida à faixa de temperatura de 5°C a 45°C e umidade relativa inferior a 95% sem condensação.

7.1.2. A UR deve suportar condição de 0°C/SCU e 50°C/30% de umidade relativa, sem sofrer danos ou alterações permanentes, continuando em serviço/operação não necessariamente atendendo às garantias de desempenho.

7.1.3. Para realização de ensaios deve ser utilizado o climatograma da Figura 1 a seguir:

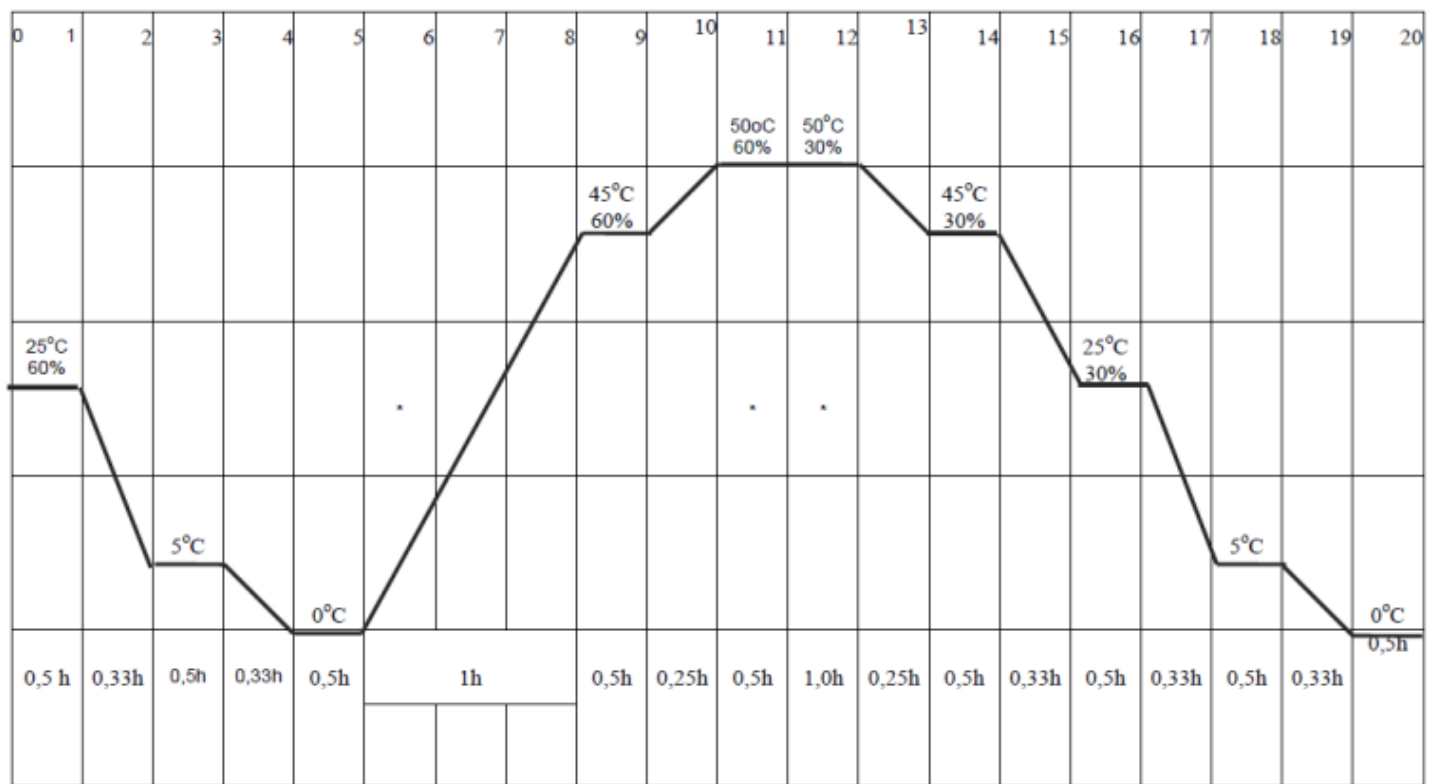


Figura 1 - Climatograma.

Onde:

- T1 - Intervalo de tempo para a variação das condições climáticas (30°C/h sem ocorrência de condensação);
- T2 - Intervalo de tempo para a estabilização das condições climáticas (2 a 3h);
- T3 - Tempo de teste;
- * - Condição em que devem ser realizados os testes necessários à verificação para comprovação se a UR continua em operação/serviço, sem sofrer danos ou alterações permanentes, porém não necessariamente atendendo às respectivas garantias de desempenho;
- SCU - sem controle de umidade relativa.

7.1.4. O coeficiente de variação com a temperatura dos valores ajustados da UR não deve exceder os seguintes limites:

- Ajuste de tensão de saída / sensor de sobretensão intrínseca / outros sensores de tensão CC: $\pm 100\text{mV}$ para SR +24Vcc e $\pm 200\text{mV}$ para SR -48V;
- Ajustes de limitação de corrente de saída: coeficiente de variação de 0,1%/°C;
- Ajustes da limitação de potência de saída: coeficiente de variação de 0,15%/°C.

7.2. Ruído acústico.

7.2.1. O limite máximo para emissão de ruído acústico, medido a 1,2m acima do piso e a 1m da unidade, deve ser:

- Com ventilação natural – 50 dBA;
- Com ventilação forçada – 60 dBA.

8. Codificação

8.1. A UR deve ter sua codificação de acordo com a corrente nominal de saída, tensão nominal de saída, potência nominal de saída, tipo de ventilação (natural ou forçada), tipo de alimentação CA (monofásica ou trifásica) e tensão

nominal de alimentação CA utilizando as seguintes codificações:

$$UR (x) A / (y) V / (p) W / z.k.m$$

Onde:

(x) - corrente nominal de saída;

(y) - tensão nominal de saída;

(p) - potência nominal de saída.

z	UR	k	Tipo de alimentação	m	Tensão de alimentação
3	Ventilação natural	1	Monofásica	1	127V
4	Ventilação forçada	2	Trifásica	2	220V
				3	380V
				4	Faixa larga (“fullrange”)

Tabela 7 - Codificações.

Exemplos:

- UR 10A/-48V/540W/4.1.4 (UR com corrente nominal de saída de 10A, tensão nominal de saída de -48V, potência nominal de saída de 540W (54V x 10A), com ventilação forçada, entrada CA monofásica com faixa larga (entre 127V -15% e 220V +15% no mínimo));
- UR 22,22A/-48V/1200W/4.1.2 (UR com corrente nominal de saída de 22,22A, tensão nominal de saída de -48V, potência nominal de saída de 1200W (54V x 22,22A), com ventilação forçada, entrada CA monofásica de 220V);
- UR 50A/+24V/1350W/3.1.2 (UR com corrente nominal de saída de 50A, tensão nominal de saída de +24V, potência nominal de saída de 1350W (27V x 50A), com ventilação natural, entrada CA monofásica de 220V);
- UR 100A/-48V/5400W/4.2.3 (UR com corrente nominal de saída de 100A, tensão nominal de saída de -48V, potência nominal de saída de 5400W (54V x 100A), com ventilação forçada, entrada CA trifásica de 380V).

9. Objetivos, requisitos e procedimentos

9.1. Condições gerais.

- Todos os testes devem ser realizados sem o uso de bateria;
- Caso a UR não opere isoladamente, o ensaio deve ser executado conectada ao SR;
- A instrumentação deve estar devidamente aferida e com os certificados de aferição dentro de seus prazos de validade;
- Para os ajuste de sensores ou parâmetros é admitido uma faixa de ajuste de -5% em relação ao limite inferior e +5% em relação ao limite superior.

9.2. Paralelismo.

9.2.1. Objetivo.

- Verificar se duas UR operam normalmente com as saídas conectadas em paralelo.

9.2.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- Duas UR na condição de flutuação;
- Sem carga resistiva.

9.2.3. Procedimentos.

- Alimentar duas UR com tensão de entrada nominal, saída em paralelo e carga nula;
- Verificar se a tensão de saída está dentro da faixa e se não há emissão de alarme de anormalidade.

9.3. Auto-excitação.

9.3.1. Objetivo.

- Verificar o estabelecimento da tensão de saída ao conectar-se a rede elétrica na entrada CA, desde que não existam comandos externos de bloqueio.

9.3.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- UR na condição de flutuação;
- Sem carga resistiva.

9.3.3. Procedimento.

- Alimentar a UR com tensão nominal de entrada e verificar se a tensão de saída se estabelece naturalmente e atende os requisitos de regulação estática.

9.4. Consumo de saída desligada ou com defeito.

9.4.1. Objetivo.

- Verificar o comprometimento da saída CC na ocorrência de desligamento ou falha (consumo de corrente exagerado, com exceção daquela necessária à alimentação dos circuitos de controle, supervisão, instrumentação e "leeder").

9.4.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- Duas UR paralelas, porém apenas uma ligada na condição de flutuação;
- Carga nominal de saída para uma UR.

9.4.3. Procedimento.

- Verificar se a corrente de consumo nos terminais de saída CC da UR desligada é desprezível frente seu valor nominal.

9.5. Falha de fase.

9.5.1 Objetivo.

- Verificar o estado de bloqueio sem memorização ao ocorrer falha em uma das fases de entrada. Esta ação deve ser válida quando houver comprometimento do funcionamento.

9.5.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- UR na condição de flutuação;
- Carga nominal de saída.

9.5.3. Procedimentos.

- Alimentar a UR e verificar o bloqueio ao se retirar qualquer uma das fases de alimentação;
- Retornar a fase retirada e verificar a volta ao estado normal de funcionamento.

9.6. Medidor de corrente de saída.

9.6.1. Objetivos.

- Verificar a existência de bornes ou outro dispositivo que permita a monitoração da corrente de saída;
- Caso o SR disponha de facilidade para leitura de corrente individual por UR, é dispensada a utilização dos mesmos.

9.6.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- UR na condição de flutuação;
- Carga nominal de saída;
- SR ativado se a leitura de corrente não for disponibilizada na UR.

9.6.3. Procedimento

- Verificar se a leitura de corrente das UR (bornes ou outros dispositivos) ou se a leitura realizada no SR está de acordo com a carga aplicada.

9.7. Sinalização.

9.7.1. Objetivo.

- Verificar a existência de sinalizações luminosas para serviço e falhas (ventilador ou geral).

9.7.2. Requisito.

- UR desligada.

9.7.3. Procedimento.

- Inspeção visual (LED ou display colorido).

9.8. Condições de bloqueio e alarme.

9.8.1. Objetivo.

- Verificar o bloqueio e emissão de sinalização imediata de defeito de sobretensão intrínseca, falha de ventilação ou atuação de dispositivo de proteção.

9.8.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- UR na condição de flutuação;
- Carga nula.

9.8.3. Procedimentos.

- Elevar a tensão de saída até o nível de atuação do sensor de sobre tensão intrínseca e verificar o bloqueio e emissão de sinalização de defeito.
- Obstruir/impedir o fluxo de ar de ventilação e verificar se ocorre bloqueio e sinalização de defeito (o bloqueio não é obrigatório desde que a potência seja reduzida a um valor seguro).

- Retirar ou abrir o(s) dispositivo(s) de proteção e verificar o bloqueio e emissão de sinalização de defeito (quando aplicável).

9.9. Fusível/disjuntor de entrada.

9.9.1. Objetivos.

- Verificar a existência de fusível/disjuntor em cada uma das fases de entrada;
- Observar se não se encontram no SR.

9.9.2. Requisitos.

- UR desligada;
- SR (quando aplicável).

9.9.3. Procedimentos.

- Verificar visualmente a existência de fusível/disjuntor de proteção em cada uma das fases de entrada;
- Caso não esteja na UR, verificar a existência no SR.

9.10. Circuito/dispositivo de proteção de saída.

9.10.1. Objetivo.

- Verificar a existência de circuito/dispositivo de proteção no pólo não aterrado.

9.10.2. Requisito.

- UR desligada.

9.10.3. Procedimento.

- Verificar a existência de circuito/dispositivo de proteção no pólo não aterrado.

9.11. Partida gradativa.

9.11.1. Objetivo.

- Verificar se o tempo para a corrente de saída atingir seu valor nominal é inferior a 10s, sem ocorrência de transitório em relação aos valores da regulação estática da tensão.

9.11.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- UR na condição de flutuação;
- Carga nominal de saída.

9.11.3. Procedimentos.

- Ligar a UR com uma carga resistiva ajustada em 100% da sua corrente de saída;
- Medir o tempo para a corrente atingir o seu valor nominal;
- Verificar se o tempo medido é inferior a 10s;
- Observar não ocorrência de transitórios (“*overshoots*”) em relação aos valores de regulação estática de tensão.

9.12. Desligamento por sobretensão intrínseca.

9.12.1. Objetivos.

- Verificar se o bloqueio por sobretensão intrínseca com memorização ocorre com um desvio máximo de 1% em relação ao nível ajustado.
- Verificar o atendimento da faixa de ajuste solicitada conforme Tabela 1.

9.12.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- UR na condição de flutuação;
- Corrente de saída em 10% do valor nominal.

9.12.3. Procedimentos.

- Verificar se a faixa de ajuste atende a Tabela 1;
- Ajustar em um ponto acima da tensão de flutuação;
- Provocar a elevação da tensão de saída até a atuação do sensor;
- Verificar se a atuação do sensor promove o desligamento memorizado da unidade com um desvio máximo de 10% em relação ao valor ajustado.

9.13. Imunidade a surtos elétricos.

9.13.1. Objetivo.

- Comprovar a imunidade a surtos elétricos.

9.13.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- UR na condição de flutuação;
- Corrente de saída em 10% do valor nominal;
- Gerador de impulsos devidamente configurado, conforme documento citado no item V, das Referências.

9.13.3. Procedimento.

- As definições, configurações e procedimentos adotados neste ensaio devem estar conforme os requisitos estabelecidos no item V, das Referências.

9.14. Sinais de comando.

9.14.1. Objetivo.

- Verificar a habilitação para receber os sinais de comandos externos de carga, desligamento, correção da tensão de saída em função da temperatura das baterias e reposição.

9.14.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- UR na condição de flutuação;
- Corrente de saída em 10% do valor nominal;
- UR conectada ao SR.

9.14.3. Procedimento.

- Ligar a UR no SR e verificar se os comandos citados acima são executados.

9.15. Tempo médio entre falhas – MTBF.

9.15.1. Objetivo.

- Verificar se a predição do MTBF é superior a 120.000h de acordo com o especificado no item IV, das Referências.

9.15.2. Requisitos.

- Especificação da UR com valor de MTBF declarado pelo fabricante.

9.15.3. Procedimentos.

- Inspeção visual.

9.16. Vida útil do ventilador.

9.16.1. Objetivo.

- Verificar se o tempo de vida útil do ventilador é superior a 50.000h para uma temperatura de 25°C.

9.16.2. Requisitos.

- UR desligada;
- Catálogo do ventilador.

9.16.3. Procedimento.

- Inspeção visual.

9.17. Tensão de entrada.

9.17.1. Objetivo.

- Verificar se o atendimento dos valores nominais de tensão de entrada está de acordo com a Tabela 2.

9.17.2. Requisito.

- UR desligada.

9.17.3. Procedimento.

- Verificar se os dados técnicos estão de acordo com a Tabela 2.

9.18. Faixa de variação de tensão de entrada.

9.18.1. Objetivo.

- Verificar o comportamento diante da variação de rede CA.

9.18.2. Requisitos.

- Alimentação através de autotransformador com variação de tensão apropriado;
- UR na condição de flutuação;
- Corrente de saída nominal.

9.18.3. Procedimentos.

- Variar a tensão de entrada em 15% do seu valor nominal e verificar se as características de regulação estática permanecem dentro das especificações;
- Variar a tensão de entrada entre 0 e 85% do seu valor nominal e verificar se não há dano, podendo prejudicar o desempenho;
- Aplicar uma tensão de entrada de +25% do seu valor nominal durante uma hora e verificar se não há dano, podendo prejudicar o desempenho;
- Para ser classificada como UR de faixa larga de operação a potência de saída deve permanecer constante para toda faixa de operação declarada.
- A faixa de tensão de entrada deve estar compreendida no mínimo entre os valores extremos dos itens 6.1 e 6.2.

9.19. Freqüência.

9.19.1. Objetivo.

- Verificar o funcionamento sob variação da freqüência de rede CA.

9.19.2. Requisitos.

- Tensão de entrada nominal;
- UR na condição de flutuação;
- Corrente de saída nominal;
- Utilizar fonte AC que permita a variação da freqüência de rede e seja capaz de suprir sua potência nominal.

9.19.3. Procedimentos.

- Reduzir a freqüência de rede para 57Hz e verificar se a regulação estática de saída está dentro dos valores especificados no item 6.8;
- Elevar a freqüência de rede para 63Hz e verificar se a regulação estática de saída está dentro dos valores especificados no item 6.8.

9.20. Emissão de perturbação eletromagnética

9.20.1. Objetivo.

- Verificar se os níveis de emissões eletromagnéticas conduzidas e radiadas estão dentro dos limites especificados no regulamento Anatel do item II das Referências.

9.20.2. Requisitos.

- Tensão/freqüência de entrada nominal;
- UR na condição de flutuação;
- Carga nominal de saída.

9.20.3. Procedimentos.

- O ensaio deve ser realizado por laboratório credenciado pela Anatel, devendo seguir os procedimentos definidos no documento do item II das Referências.
- Os limites para emissão conduzida devem ser verificados nos terminais de entrada CA e saída CC.

9.21. Distorção harmônica total – THD.

9.21.1. Objetivo.

- Verificar o nível de distorção harmônica da corrente de entrada com potência de saída ? 540W.

9.21.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- UR na condição de flutuação;
- Carga nominal de saída;
- Distorção máxima na tensão da rede de 2% e impedância de rede máxima de 1% (corrente de curto-circuito igual a 100 vezes a corrente nominal de entrada).

9.21.3. Procedimento.

- Medir a distorção máxima de corrente e verificar se a distorção harmônica resultante é inferior a 15%.

9.22. Fator de potência.

9.22.1. Objetivo.

- Verificar a relação entre a potência ativa e a potência aparente de entrada (aplicável somente para UR com potência de saída ? 540W).

9.22.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- UR na condição de flutuação;
- Corrente de 50% a 100% da corrente nominal de saída;
- Distorção máxima na tensão da rede CA de 2%;
- Impedância de rede máxima de 1% (corrente de curto-circuito igual a 100 vezes a corrente nominal de entrada).

9.22.3. Procedimento.

- Medir o fator de potência e verificar se é superior a 97%.

9.23. Tensão nominal de saída e faixa de ajuste.

9.23.1. Objetivo.

- Verificar se a tensão de saída e sua faixa de ajuste estão de acordo com a Tabela 3.

9.23.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- Carga nominal de saída;
- UR conectada ao SR (quando aplicável).

9.23.3. Procedimentos.

- Verificar se os limites, inferior e superior da tensão de saída no modo flutuação atendem os valores estabelecidos na Tabela 4;
- Verificar se os limites, inferior e superior da tensão de saída no modo equalização atendem os valores estabelecidos na Tabela 4;

- Admite-se uma tolerância de até +5% em relação ao limite máximo de ajuste garantido e -5% em relação ao limite mínimo de ajuste garantido.

9.24. Regulação estática da tensão de saída.

9.24.1. Objetivos.

- Verificar se a regulação estática da tensão de saída varia $\pm 1\%$, no máximo do valor da tensão de flutuação de saída, para variações da rede comercial de $\pm 15\%$ em relação ao valor nominal e carga na saída variando de 5% a 100% da corrente nominal (IN);
- Na condição de corrente de saída menor que 5% I_n , a tensão não deve ultrapassar 2% do valor ajustado.

9.24.2. Requisitos.

- Alimentação através de autotransformador com variação de tensão apropriado ou fonte CA programável;
- Carga de saída ajustável entre 0 e 100% do valor nominal;
- UR na condição de flutuação.

9.24.3. Procedimentos.

- Alimentar com tensão CA nominal e aplicar carga variável de 5% até 100% da corrente nominal de saída;
- Verificar se a tensão CC de saída está dentro de $\pm 1\%$ do seu valor nominal;
- Alimentar com tensão CA nominal e aplicar carga variável de 0% até 5% da corrente nominal de saída;
- Verificar se a tensão CC de saída está dentro de $\pm 2\%$ do seu valor nominal;
- Repetir os ensaios acima, para tensões CA de entrada ajustadas em +15% e -15% em relação ao seu valor nominal.

9.25. Resposta dinâmica da tensão de saída.

9.25.1. Objetivo.

- Verificar se o tempo de resposta dinâmica da tensão de saída é menor que 25ms e os transitórios não ultrapassam 68% do valor ajustado.

9.25.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- UR alimentando carga que permita degraus de 50% (ascendentes ou descendentes) do valor nominal considerado;
- UR na condição de flutuação.

9.25.3. Procedimentos.

- Aplicar degrau (ascendente e descendente) de 50% da corrente nominal, por meio de carga resistiva, de tal forma que os valores inicial e final estejam compreendidos entre 10% e 100% da corrente nominal de saída da unidade, sem bateria em paralelo;
- Verificar se a resposta dinâmica é inferior a 25ms;
- Verificar se o desvio máximo da tensão de saída durante o transitório é inferior a $\pm 8\%$ do valor ajustado.

9.26. Tensão de ondulação - “ripple”.

9.26.1. Objetivo.

- Verificar se a tensão de ondulação medida nos terminais de saída não excede aos valores máximos especificados abaixo:

- a) 2mV psofométrico;
- b) 50mV *RMS*, medido na faixa de frequência de 25 Hz a 20MHz;
- c) 200mV pico a pico, medido na faixa de frequência até 20MHz.

9.26.2. Requisitos.

- Alimentação através de autotransformador com variação de tensão apropriado ou fonte CA programável;
- Carga de saída ajustável entre 0 e 100% do valor nominal;
- UR na condição de flutuação.

9.26.3. Procedimentos.

- Alimentação com 85% do valor nominal de tensão CA de entrada;
- Aplicar 5% da carga nominal à saída;
- Verificar se a tensão de ondulação ou “*ripple*”, não excede os valores estabelecidos no item 6.10;
- Repetir os procedimentos com 50% e 100% da carga nominal de saída;
- Repetir os procedimentos com 100% e 115% do valor nominal de tensão CA de entrada.

9.27. Rendimento.

9.27.1. Objetivo.

- Verificar o atendimento aos requisitos estabelecidos na Tabela 5.

9.27.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- Carga nominal de saída;
- UR na condição de flutuação.

9.27.3. Procedimentos.

- Com a UR nas condições de ensaio indicadas, registrar:
 - a) Potência ativa (W) na saída;
 - b) Potência ativa (W) na entrada.
- Calcular o rendimento, efetuando a razão entre as duas potências ativas, a saber:

$$\eta = \frac{P_{saída}}{P_{entrada}}$$

- Verificar se o valor obtido atende os valores estabelecidos na Tabela 5;
- Nas dissipações internas máximas, computáveis nos valores de rendimentos anteriores, estão incluídos os consumos de todos os circuitos e subsistemas, e eventual corrente de “*bleeder*” para estabilização em vazio.

9.28. Limitação de corrente e regulação estática.

9.28.1. Objetivos.

- Verificar a proteção contra sobrecarga e curto-circuito aplicados na saída;
- Em modo de corrente constante, atende aos requisitos de regulação estática da corrente de limitação (+10% / -0%);
- Verificar se ao possuir limitação de rampa dupla (potência constante), a transição para limitação em modo corrente constante ocorre entre 8% a 25% acima da corrente nominal.

9.28.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- UR na condição de flutuação;
- Carga resistiva ajustável em valor que permita atingir os níveis de sobrecarga e/ou limitação de corrente;
- Dispositivo que permita a aplicação de curto-circuito na saída.

9.28.3. Procedimentos.

- Sobrecarga e curto-circuito:
 - a) Aumentar a carga na saída de forma a acionar o sensor de sobrecarga e/ou limite de corrente, verificando seu funcionamento e sua recuperação, retirando a carga até atingir um valor dentro de suas condições nominais;
 - b) Com um dispositivo apropriado aplicar um curto-circuito na sua saída e verificar o comportamento;
 - c) Retirar o curto-circuito e verificar sua recuperação e retorno às condições nominais;
- UR com modo de limitação por corrente constante:
 - a) Aumentar gradativamente a carga CC de saída e registrar a corrente de saída correspondente ao início da limitação (valor de corrente no qual a tensão correspondente atinge o valor mínimo da faixa especificada para regulação estática de tensão);
 - b) Continuar aumentando a carga e registrar a corrente de saída correspondente à tensão final de descarga das baterias chumbo-ácido (1,75V/elemento);
 - c) Verificar se o valor de corrente de limitação correspondente à tensão final de descarga esta entre +10% / -0% do valor da corrente correspondente ao início da limitação.
- UR com limitação por rampa dupla (potência constante):
 - a) Aumentar gradativamente a carga CC de saída e registrar a corrente de saída correspondente ao início da limitação (valor de corrente no qual a tensão correspondente atinge o valor mínimo da faixa especificada para regulação estática de tensão);
 - b) Continuar aumentando a carga e verificar se a transição para limitação em modo corrente constante ocorre entre 8% a 25% acima da corrente nominal.

9.29. Rigidez dielétrica.

9.29.1. Objetivo.

- Verificar condições de isolamento elétrico.

9.29.2. Requisitos.

- Retirar os varistores e capacitores de filtro ou equivalentes, quando necessário;

- Interligar as entradas CA;
- Interligar as saídas (+) e (-).

9.29.3. Procedimentos.

- Aplicar por 1 (um) minuto as tensões conforme indicado abaixo:
 - a) 1500Vca ou 2100Vcc entre as entradas CA interligadas entre si e a massa (carcaça do gabinete);
 - b) 1000Vca ou 1500Vcc entre as entradas CA interligadas entre si e saídas (+) e (-) interligadas entre si.
- Verificar/registrar as ocorrências de efeitos anormais (efeito corona perceptível);
- Ligar e verificar a entrada em funcionamento normal.

9.30. Resistência de isolamento.

9.30.1. Objetivo.

- Verificar a resistência de isolação entre os pontos de interligação.

9.30.2. Requisitos.

- Interligar as entradas CA;
- Interligar as saídas (+) e (-);
- Retirar os varistores e capacitores de filtro ou equivalente, quando necessário;
- Utilizar megohmetro com tensão igual ou superior a 500Vcc.

9.30.3. Procedimentos.

- Medir a resistência de isolamento, entre os pontos indicados abaixo:
 - a) Entre entradas CA interligadas entre si e saídas (+) e (-) interligadas entre si;
 - b) Entre entradas CA interligadas entre si e a massa (carcaça do gabinete);
 - c) Entre saídas (+) e (-) interligadas entre si e a massa (carcaça do gabinete) ? 20M?.
- Verificar se os valores obtidos são ? 20M?;
- Ligar e verificar a entrada em funcionamento normal.

9.31. Corrente de “Inrush”.

9.31.1. Objetivo.

- Verificar se a corrente de entrada na unidade durante a partida é inferior a 2 (duas) vezes o valor de pico da corrente nominal de entrada.

9.31.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- Carga de saída nominal;
- UR na condição de flutuação;
- Medição da corrente de entrada da unidade, com memorização.

9.31.3. Procedimentos.

- Registrar a corrente de entrada da unidade, no momento da partida;
- Desconsiderar as correntes impulsivas com duração inferior a 0,1ms provenientes da carga dos capacitores dos filtros de RFI;
- Verificar se o valor medido é inferior a 2 (duas) vezes o valor de pico da corrente nominal de entrada.

9.32. Imunidade à descarga eletrostática - ESD.

9.32.1. Objetivo.

- Assegurar a imunidade frente a descargas eletrostáticas, de acordo com os níveis especificados na Tabela 6.

9.32.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- UR na condição de flutuação.

9.32.3. Procedimentos.

- Características da perturbação e metodologia de ensaio conforme estabelecido no item V, das Referências;
- Caso a UR não opere isoladamente, o ensaio pode ser executado conectada ao SR;
- Verificar se apresenta um desempenho normal para descargas de nível 3, isto é, durante e após a aplicação da perturbação o equipamento deve apresentar funcionamento normal, sem indicação de qualquer anormalidade. Admite-se durante a aplicação da perturbação a ocorrência de falsa sinalização local, desde que a mesma não seja transmitida remotamente;
- Verificar se apresenta no mínimo um desempenho anormal sem danos para descargas de nível 4, isto é, durante a aplicação da perturbação é permitido que ocorram anormalidades no funcionamento do equipamento, sem perda de nenhuma funcionalidade. Após a aplicação da perturbação o equipamento deve continuar atendendo a todas suas especificações técnicas, sem sinalização memorizada de qualquer anormalidade;
- Os ensaios de imunidade podem ser realizados com corrente de saída reduzida. As condições utilizadas devem obrigatoriamente constar do relatório.

9.33. Temperatura e umidade.

9.33.1. Objetivo.

- Verificar se suporta o regime de temperatura e umidade especificado no climatograma da Figura 1.

9.33.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- Carga de saída nominal;
- UR na condição de flutuação;
- Operação em ambiente controlado;
- Identificação, condições de leitura e/ou acesso aos pontos de medida para avaliação de desvios de característica de sensores (se aplicável).

9.33.3. Procedimentos.

- Ligar a UR em suas condições nominais dentro de uma câmara climática;
- Controlar a temperatura e a umidade do ambiente de testes, de acordo com o climatograma da Figura 1 do item 7.1.3;
- Registrar as medições das grandezas elétricas nos patamares “T3” do climatograma;
- Verificar se os parâmetros medidos atendem a seus respectivos coeficientes de variação com relação aos valores ajustados em 25°C (exceto para os patamares de 0°C e 50°C):
 - a) Ajustes de tensão de saída/sensor de sobretensão intrínseca/outras sensores de tensão CC ($\pm 100\text{mV}$ para SR +24Vcc e $\pm 200\text{mV}$ para SR -48V);
 - b) Ajustes de limitação de corrente de saída - coeficiente de variação de 0,1%/°C;
 - c) Ajustes da limitação de potência de saída - coeficiente de variação de 0,15%/°C.
- Verificar se suporta o regime citado, sem sofrer danos ou alterações permanentes, continuando em serviço após o ciclo.

9.34. Ruído acústico.

9.34.1. Objetivo.

- Verificar se o nível de ruído acústico gerado não ultrapassa os seguintes valores:
 - a) 50 dBA para UR com ventilação natural;
 - b) 60 dBA para UR com ventilação forçada.

9.34.2. Requisitos.

- Tensão/frequência de entrada nominal;
- Carga de saída nominal;
- UR na condição de flutuação;
- Instalação a uma altura de 1,2m do piso e o local de ensaio deve apresentar baixo ruído de fundo, tipicamente 10 dBA abaixo do limite estabelecido. O ruído gerado pela UR deve ser calculado pela subtração logarítmica do ruído de fundo do nível de ruído total.

9.34.3. Procedimentos.

- UR desligada, medir o ruído de fundo (em dBA);
- Ligar a UR e ajustá-la conforme condição de ensaio;
- Medir o ruído total a 1m da UR (em dBA);
- Calcular o ruído gerado pela UR, subtraindo o ruído de fundo do ruído total medido (diferença logarítmica);
- Verificar se o ruído gerado não ultrapassa os limites estabelecidos.

9.35. Codificação.

9.35.1. Objetivo.

- Verificar se a nomenclatura gerada está de acordo com o padrão estabelecido no item 8.

9.35.2. Requisito.

- a) UR desligada.

9.35.3. Procedimentos.

- Verificar se o modelo impresso na UR está de acordo com:

$$UR (x) A / (y) V / (p) W / z.k.m$$

Onde:

(x) - corrente nominal de saída;

(y) - tensão nominal de saída.

(p)	UR		k	Tipo de alimentação		m	Tensão de alimentação
3	Ventilação Natural		1	Monofásica		1	127V
4	Ventilação Forçada		2	Trifásica		2	220V
						3	380V
						4	Faixa larga (“fullrange”)

10. Segurança elétrica

O ESC deve atender aos requisitos e procedimentos de ensaios, estabelecidos na regulamentação específica emitida ou adotada pela Anatel referente à segurança elétrica.

11. Identificação da homologação

O ESC deve portar o selo de identificação legível, incluindo a logomarca Anatel, o número da homologação por código de barras, conforme modelo e instruções descritos no [art. 39](#) e [Anexo III](#) do Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações, anexos à Resolução nº 242, de 30 de novembro de 2000, ou outra que venha substituí-la.

registrado em: [Resoluções da Anatel,2010](#)

Assunto(s): [Certificação](#) , [Homologação](#) , [Unidades Retificadoras](#) , [produtos](#)

Fim do conteúdo da página