TL-395

Relatório de ensaio emitido sob a responsabilidade do: Test Report issued under the responsibility of:

intertek
Total Quality. Assured.

RELATÓRIO DE TESTE
TEST REPORT
PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022
Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Equipamentos de Geração, Condicionamento e Armazenamento de Energia Elétrica em Sistemas Fotovoltaicos - Consolidado.

Referência relatórion:,,,,,,,,,,,,,,,,,, Report Reference No.	260209182GZU-001	
Testado por (nome + assinatura):,,,, Tested by (name + signature)	Zeyu Yang Engineer	Zeyu Yang ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
Aprovado por (nome + assinatura) Approved by (name + signature)	Jason Fu Supervisor	Jason Fu ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
Data de emissão:,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, Date of issue	2026-04-02	
Laboratório de Ensaios:,,,,,,,,,,,,,,,,,,, Testing Laboratory	Intertek Testing Services Shenzhen Ltd, Guangzhou Branch	
Endereço: ,,, Address	Room101/301/401/102/202/302/402/502/602/702/802, No. 7-2, Caipin Road, Huangpu District, Guangzhou, Guangdong, China	
Local do ensaio / endereço: ,,,,,,,,,,,, Testing location/ address	como acima As above	
N Nome do Requerente: ,,,,,,,,,,,,,,,,, Applicant's name	Ningbo AUX Solar Technology Co., Ltd.	
Endereço: ,,, AAddress	1-2&2-7 of Building A, 1-1 on 1F of Building 10, 1-1 on 1F of Building 13; 1-1 on 1F & 2-1on 2F & 3-3 on 3F & 4-4 on 4F of Building 16, No.518 Xinmei Road, Ningbo National Hi-Tech Industrial Development Zone, Zhejiang, China	
Especificações de ensaio: Test specification: Padrão: ,,, Standard	PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 (Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022) PORTARIA Nº 515, DE 10 DE NOVEMBRO DE 2023	
Test Report Form Não,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, Test Report Form No:	ANEXO I RTQ-A	
Test Report Form (s) Originator: ,,,,, Test Report Form(s) Originator	Intertek Guangzhou	
Mestre TRF: ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, Master TRF	2023-03	

Descrição do item de teste:,,,,,,,,,,,, Test item description:	Inversor Trifásico On-grid Three-Phase On-grid Inverter
Marca comercial: ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, Trade Mark:	AUXSOL
Fabricante:,, Manufacturer:	Ningbo AUX Solar Technology Co., Ltd. No. 518 Xinmei Road, High-Tech Zone, Ningbo City, Zhejiang Province, China
Modelo / Tipo de referência:,,,,,,,,,,,, Model/Type reference:	ASN-50TL-G3
Classificações: ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, modelo Ratings:	Veja a lista See model list
Versão do firmware: ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, Firmware Version:	Hardware version: V0001 Software version: ARM:A2301; DSP: D2301
Classificação AFPE: ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, AFPE Classification	F-I-AFPE-1-2/2/1/2-4
Método de reconexão: ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, Reconnection method	Remota manual ou Automática Remote manual reconnection or automatic

Cópia da marcação placa:
Copy of marking plate:

AUXSOL

Inversor Trifásico On-grid

Modelo: ASN-50TL-G3

Potência máxima de entrada	75 kW
Tensão de Inicialização	180 V.c.c
Tensão c.c. máxima	1100 V.c.c
Faixa de operação do MPPT	160-1100 V.c.c
Corrente c.c. máxima (por entrada)	40/40/20/32 A.c.c
Potência c.a. nominal	50 kW
Corrente c.a. nominal	72,2 A.c.a
Tensão c.a. nominal	220/380,230/400V.c.a 3/N/PE
Frequência nominal	50/60 Hz
Corrente c.a. máxima absorvida	0 A.c.a
Corrente c.a. máxima fornecida	79,4 A.c.a
Proteção Contra Surtos Elétricos (SPD)	Sim
Faixa de temperatura ambiente de operação	-30…+60 °C
Grau de proteção (IP)	IP66
Proteção AFCI	Sim
Classe de Proteção	Classe I

Data de fabricação: dd/mm/yyyy
Sistema de proteção de arcos elétricos em série ("Interrupção de Arco")
Atenção: verificar no manual do equipamento a forma adequada de realizar a instalação elétrica e se há necessidade de dispositivos de proteções elétrica adicionais.

5min

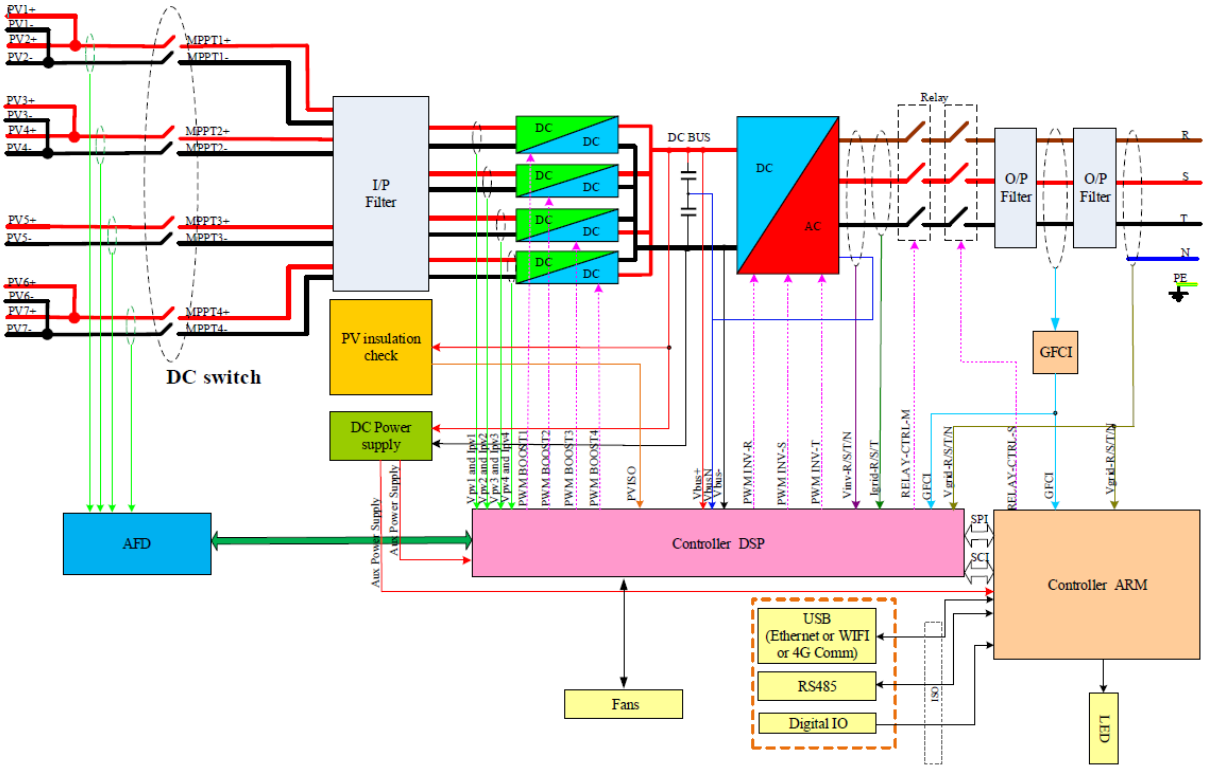
Ningbo AUX Solar Technology Co., Ltd.
Web: www.auxsol.com/pt
E-mail: info@auxsol.com
Tel: +55 11 94119-3723

Fabricado na China

Manual do usuário

Diagrama de blocos inversor fotovoltaico:

PGU Block Diagram:



Lista de modelos:
PGU Model list:

MODELO MODEL		ASN-50TL-G3
ENTRADA(CC) INPUT	Tensão c,c, Máxima [Vc,c,] V_{MAX} PV [Vdc]	1100
	Rango de voltaje de CC [$V_{C,C,}$] DC Voltage Range [Vdc]	160-1000
	Corrente c,c, Máxima Max, Input Current I_{MAX} [A]	40A/40A/20A/32A

	Faixa de Operação do Seguimento do Ponto de Máxima Potência [Vc,c,] MPP Full Power Voltage Range [Vdc]	500-850
	Comience PV Voltaje [Vc,c,] Start PV Voltage [Vdc]	180
SAÍDA (CA) AC OUTPUT	Tensão c,a, Nominal [Vc,a,] Rated Output Voltage Ur [Vac]	3/N/PE, 220/380
	Frequência Nominal Rated Output Frequency F_{NETZ} [Hz]	60
	Potência c,a, Nominal Rated Output Power P_E [kW]	50,0
	Corrente c,c, Máxima Max, Output Current Imax [A]	79,4
	Fator de potência cos φ Power Factor cosφ [λ]	1 (0,8 adiantado...0,8 atrasado)
	Eficiência max, Efficiency max, ηmax	98,60%
	Grau de Proteção Enclosure Protection (IP)	IP66
	Faixa de temperatura operacional Ambient Operating Temperature Range [ºC]	-30 ºC …+60 ºC
	Pollution degree (PD)	PD3
	Dimensões Size (W/H/D) [mm]	515*445*198
	Peso Weight [kg]	18.0
Note:		

Possíveis veredictos do caso de teste:
Possible test case verdicts:

-caso de teste não se aplica ao objeto de teste,,,,,,,,,,, N/A
-test case does not apply to the test object:

-teste objeto faz cumprir a exigência,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, Pass (P)
-test object does meet the requirement:

-teste objeto não cumprir a exigência ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, Fail (F)
-test object does not meet the requirement:

Teste:
Testing:

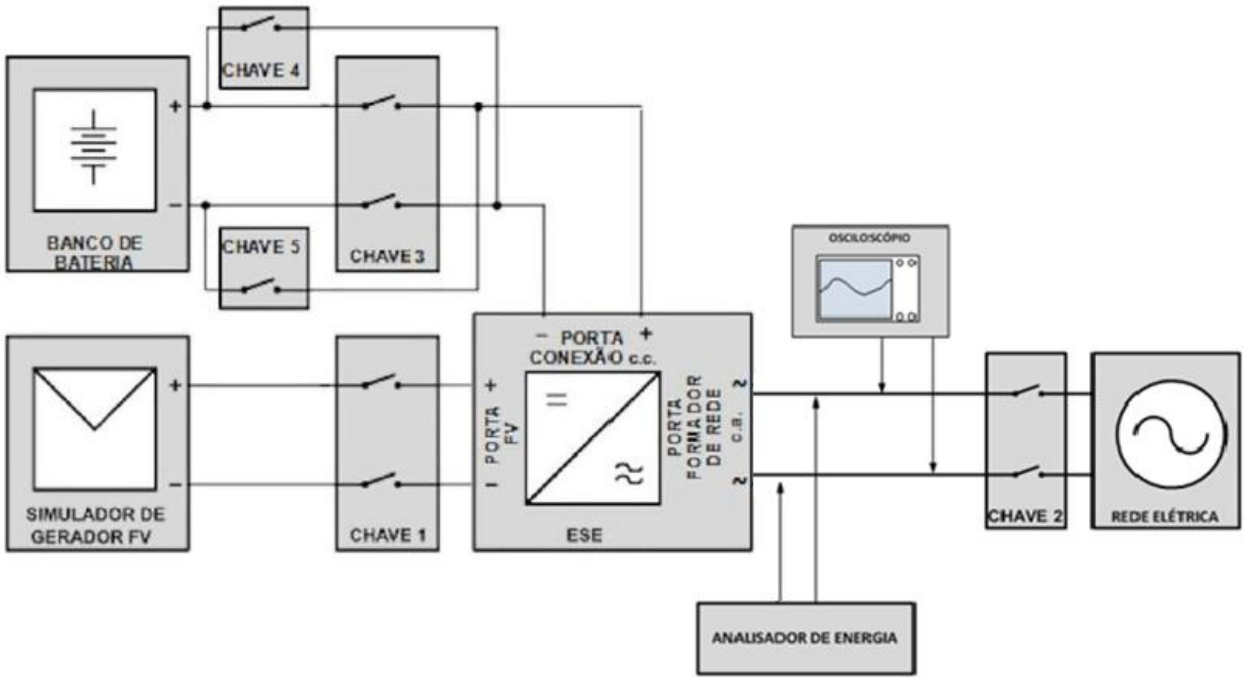
Data de recepção de itens de teste: 2026-3-15
Date of receipt of test items:

Data (s) de realização de testes: 2025-3-15 - 2026-3-31

Date(s) of performance of tests:

Resumo do teste
Summary test

Diagrama de conexões dos instrumentos de medição e aparelhos e componentes: Wiring diagram of measuring instruments and devices and components:

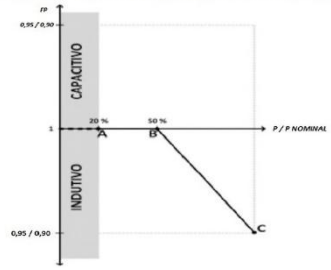


PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
ANEXO I ANNEX I	REGULAMENTO TÉCNICO DA QUALIDADE PARA EQUIPAMENTOS DE GERAÇÃO, CONDICIONAMENTO E ARMAZENAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM SISTEMAS FOTOVOLTAICOS TECHNICAL QUALITY REGULATION FOR ELECTRICAL ENERGY GENERATION, CONDITIONING AND STORAGE EQUIPMENT IN PHOTOVOLTIC SYSTEMS		P
5	REQUISITOS TÉCNICOS TECHNICAL REQUIREMENTS		P
5.1	*Requisitos técnicos para módulos* Technical requirements for modules	*Não módulos fotovoltaicos.* Not photovoltaic modules.	N/A
5.2	*Requisitos técnicos para controladores* Technical requirements for controllers	*Não controladores.* Not controllers.	N/A
5.3	*Requisitos técnicos para baterias* Technical requirements for batteries		N/A
5.4	*Requisitos técnicos para inversores on-grid* Technical requirements for on-grid inverters		P
5.4.1	*Os inversores on-grid devem possuir, no mínimo, um dispositivo que garanta a desconexão mecânica d a rede por relé, contator ou dispositivo equivalente.* On-grid inverters must have at least one device That ensures the mechanical disconnection of the network by relay, contactor or equivalent device.		P
5.4.2	*Os inversores on-grid, quando operando com sobrecarga na(s) porta(s) fotovoltaica(s), devem apresentar um valor mensurado de potência na p orta c.a. igual ao valor de potência nominal declarada pelo fabricante na folha de dados ou no manual do produto, na tensão nominal declarada, com tolerância de ±2%* On-grid inverters, when operating with overload on the photovoltaic, must have a measured value of power.equal to the nominal power value declared by themanufacturer in the data sheet or the product manual, in the declared nominal voltage, with ±2% tolerance.		P
5.4.3	*Os inversores on-grid devem reestabelecer seu funcionamento normal após a atuação da proteçã o contra inversão de polaridade na(s) porta(s)*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	fotovoltaica(s). On-grid inverters should reestablish their normalfunctioning after the performance of polarity reversal protection in the photovoltaic door (s).		
5.4.4	*Os inversores on grid devem ser capazes de suportar um religamento automático fora de fase na(s) port a(s)c.a., na pior condição possível (em oposição d e fase).* On-grid inverters should be able to support an out-of-phase automatic reclosing, in the worst possible condition (in phase opposition).		P
5.4.5	*Os inversores on-grid devem possuir meios de medir a resistência de isolação entre todos os terminais da(s)porta(s) fotovoltaica(s) e a terra antesde entr arem em operação. Caso a resistência de isolação seja inferior a* *R = (Vmaxcc / 30 mA) ohms, o inversor deve indicar a falta e não se conectar àrede.* On grid inverters shall have means of measuring The insulation resistance between all terminals of the photovoltaic door(s) and the ground before they are put into operation. If the insulation resistance is less than R= (Vmaxcc / 30 mA)ohms, the inverter should indicate the fault and not connect to the network.		P
5.4.6	*Os inversores on-grid, com ou sem isolação galvânica, devem apresentar sistema de proteção contra correntes residuais excessivas integrado ao equipamento, quando o mesmo produza uma corrente residual superior a 30mA na porta c.a. Nestes casos, o equipamento deve incluir um sistema de monitoramento da corrente residual na porta c.a. que possua uma banda passante mínima de 2 kHz e que realize a desconexão automática da rede, sem possibilidad e de reconexão automática, quando a corrente de modo comum violar uma das duas condições:* *a) Quando a corrente eficaz de modo comum exceder 300 mA para inversores com potência inferior ou igual a 30 kVA, ou exceder 10 mA/Kva para inversores com potência superior a 30 kVA;* *b) Quando a corrente eficaz de modo comum apresentar variações repentinas de acordo com a*		P

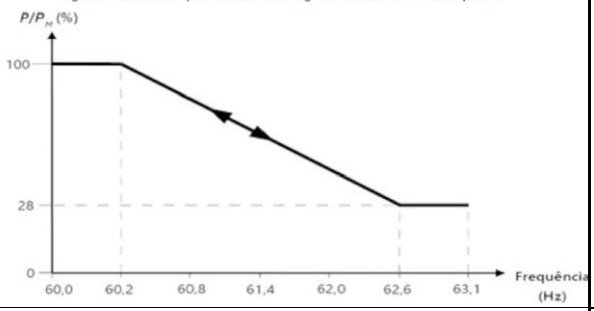
PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	Tabela 3. On-grid inverters, with or without galvanic insulation,shall have an excessive residual current protection system integrated into the equipment when it produces a residual current greater than 30 mA at the AC port. The equipment shall include a residual current monitoring system at the ac port which has a minimum passing band of 2 kHz and which automatically disconnects from the network, without the possibility of automatic reconnection, when the common mode current violates one of the two conditions: a) when the effective current in common mode exceeds 300 mA for inverters with a power not exceeding 30 kVA, or exceeds 10 mA/kVA for inverters with a power exceeding 30 kVA; and b) When the commonly effective current presents repentant variations according to Table 3. Tabela 3 - Tempo máximo de desconexão para variações abruptas a corrente de modo comu Variação súbita da corrente de modo comum eficaz / Tempo máximo de desconexão da rede 30 mA / 0,30 s 60 mA / 0,15 s 150 mA / 0,04 s		
5.4.7	*Os inversores on-grid devem obrigatoriamente possuir a existência de um sistema de detecção e interrupção para proteção contra arcos elétricos em série na(s) porta(s) fotovoltaicas.* On-grid inverters must have a detection and interruption system to protect against electric arcs in series on the photovoltaic port(s).		P
5.4.8	*Os inversores on-grid devem interromper o arco em série em, no máximo, 2,5 s ou antes da energia do arco exceder 750 J, o que ocorrer primeiro, em todas as condições de operação.* On-grid inverters must interrupt the series arc in a maximum of 2.5 s or before the arc energy exceeds 750 J, whichever occurs first, under all operating conditions.		P
5.4.8.1	*O método de interrupção do arco elétrico deve ser integrado ao inversor.* The electric arc interruption method must be integrated into the inverter.	*Ser integrado ao inversor* Integrated into the inverter	P
5.4.8.2	*Para inversores on-grid com tensão de circuito aberto acima de 120 V e corrente de curto-circuito de até 20 A, a funcionalidade de interrupção do arco elétrico pode ser dispensada, desde que a tecnologia de controle do equipamento garanta a extinção do arco elétrico, em todas as condições*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	de operação. For on-grid inverters with open circuit voltage of up to 120 V and a short-circuit current of up to 20 A, the electric arc interruption functionality may be dispensed with, as long as the equipment control technology guarantees extinction of the electric arc, under all operating conditions.		
5.4.9	*Os inversores on-grid, em qualquer condição de operação, não podem injetar ou absorver compon ente contínua na rede elétrica superior a 0,5% da sua corrente c.a. nominal.* On-grid inverters, under any operating condition, shall not inject or absorb a continuous component into themains power supply more than 0,5% of the Irated AC current.		P
5.4.10	*Os inversores on-grid não podem injetar corrente narede com distorção harmônica total superior a 5 % em relação àcorrente c.a. fundamental na potência c.a. nominal, em qualquer condição de potência, e devematender aos limites de distorção harmônica individual especificados na Tabela 4.* On-grid inverters shall not inject current into the grid with total harmonic distortion greater than 5% relative to the fundamental ac current at rated ac power, under any power condition, and shall meet the individual harmonic distortion limits specified in Table 4. **Tabela 4** – Limites de distorção harmônica de corrente **Harmônicas ímpares** / **Limite de distorção** 3° a 9° / < 4,0% 11° a 15° / < 2,0% 17° a 21° / < 1,5% 23° a 33° / < 0,6% **Harmônicas pares** / **Limite de distorção** 2° a 8° / < 1,0% 10° a 32° / < 0,5%		P
5.4.11	*Os inversores on-grid devem ser capazes de operar a porta c.a. com fator de potência unitário, quando a potência ativa injetada na rede for superior a 20% da potência nominal do inversor, sendo configurados de fábrica com fator de potência igual a 1.* The on-grid inverters shall be able to operate the AC port with a unit power factor, when		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	the active power injected into the network is greater than 20% of the rated power of the inverter, being factory configure with a power factor equal to 1.		
5.4.12	*Os inversores on-grid com potência nominal maior que 3kW devem apresentar, como opcional, a possibilidade de operar a porta c.a. de acordo com a curva apresentada na Figura 1, conforme sua faixa de potência nominal e fator de potência ajustável:* **a) Potência nominal > 3 kW e ≤ 6 kW: 0,95 indutivo até 0,95 capacitivo; e** **b) Potência nominal > 6 kW: 0,90 indutivo até 0,90 capacitivo.** **Figura 1 - Curva do fator de potência em função da potência ativa na porta c.a.**  On-grid inverters with rated power greater than 3 kWshould have, as an option, the p ossibility of operatingthe AC port according to the curve shown in Figure 1, according to its rated power range and adjustable power factor.		P
5.4.13	*Os inversores on-grid com potência nominal maior do que 6 kW devem apresentar, como opcional, a possibilidade de operar a porta c.a. com potência reativa (Var) fixa de até48,43% (indutiva ou capacitiva) da potência ativa de ensaio.* On-grid inverters with rated power greater than 6 kWshall be optionally capable of ope rating the AC port with fixed reactive power(Var) up to 48,43% (inductive or capacitive) of the active test power.	A potência nominal dos inversores On-grid é de 50 kW The rated power of On-grid inverters is 50 kW	P
5.4.14	*Os inversores on-grid devem interromper o fornecimento de energia àrede quando a tensão*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	provida externamente a porta c.a. sair da faixa d e operação, sendo os tempos de atuação das proteções para condições de subtensão e sobretensão dados pelas Tabela 5 e Tabela 6, respectivamente. On-grid inverters should interrupt the power supply to the grid when the voltage provided externally to the AC port leaves the operating range, and the operating times of the protections for under-voltage and over-voltage conditions are given by Table 5 and Table 6, respectively. "**Tabela 5** – Ajustes da função de proteção de subtensão Estágio: Ajuste padrão (Tensão (p.u.); Temporização (s)); Faixa para possível variação dos ajustes (Tensão (p.u.); Temporização (s)) 1: 0,80; 2,5; 0,50 < U ≤ 0,80; 2,5 a 10,0 2: 0,50; 0,5; 0,20 < U ≤ 0,50; 0,5 a ajuste do Estágio 1 "**Tabela 6** – Ajustes da função de proteção de sobretensão Estágio: Ajuste padrão (Tensão (p.u.); Temporização (s)); Faixa para possível variação dos ajustes (Tensão (p.u.); Temporização (s)) 1: 1,12; 1,0; 1,10 ≤ U< 1,18; 1,0 a 1,5 2: 1,18; 0,02; 1,18 ≤ U; 0,02 a 0,1		
5.4.15	*Os inversores on-grid devem interromper o fornecimento de energia à rede quando a frequência provida externamente à porta c.a. sair da faixa de operação, sendo os tempos de atuação das proteções para condições de subfrequência e sobrefrequência dados pelas Tabela 7 e Tabela 8, respectivamente.* On-grid inverters must interrupt the power supply to the grid when the frequency supplied externally to the AC port leaves the operating range, with the protection actuation times for underfrequency and overfrequency conditions given in Table 7 and Table 8 , respectively. **Tabela 7** – Ajustes da função de proteção de subfrequência Estágio: Ajuste padrão (Frequência (Hz); Temporização (s)); Faixa para possível variação dos ajustes (Frequência (Hz); Temporização (s)) 1: 57,4; 5,0; 56,9 < f ≤ 57,4; 5,0 a 25,0 2: 56,9; 0,1; 0,0 < f ≤ 56,9; 0,1 a ajuste do Estágio 1		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	Tabela 8 – Ajustes da função de proteção de sobrefrequência Estágio | Ajuste padrão: Frequência (Hz), Temporização (s) | Faixa para possível variação dos ajustes: Frequência (Hz), Temporização (s) 1 | 62,6 | 10,0 | 62,6 ≤ f < 63,1 | 10,0 a 15,0 2 | 63,1 | 0,1 | 63,1 ≤ f | 0,1		
5.4.16	*Os inversores on-grid não podem produzir flutuações de tensão (cintilação) que violem os seguintesindicadores de avaliação: Pst > 1,0; Plt > 0,65; d(t) não pode exceder 3,3% por mais que 500 ms; dc não pode exceder 3,3%; dmax não pode exceder 4%.* On-grid inverters shall not produce voltage fluctuations (flickering) that violate the following evaluation indicators: Pst > 1,0; Plt > 0,65; d(t) shall not exceed 3,3% for more than 500 ms; dc shall not exceed 3,3%; dmax shall not exceed 4%.		P
5.4.17	*Os inversores on-grid devem cessar de fornecer energia àrede em até2 s após a desconexão da rede c.a. externa conectada àporta c.a. (ilhamento não intencional).* On-grid inverters shall cease to supply power to the grid within 2 s after disconnection from the external AC network connected to the AC port (unintentional islanding).		P
5.4.18	*Os inversores on-grid devem manter a potência ativa injetada na rede, quando estiverem injetando potência na rede c.a. externa através da porta c.a. e a frequência reduzir de 59,8 Hz e permanecer acima de 56,9 Hz, com tolerância máxima de ±2% em relação àpotência at iva injetada no instante em qu a frequência reduziu de 59,8 Hz.* On-grid inverters shall maintain the active power injected into the network when injecting power into the external AC network through the AC port and the frequency decrease from 59.8 Hz and remain above 56.9 Hz, with a maximum tolerance of ±2%		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	in relation to the active power injected at the moment the frequency decreased from 59.8 Hz.		
5.4.19	*Os inversores on-grid, quando estiverem injetando potência na rede c.a. externa através da porta c.a. e a frequência ultrapassar 60,2 Hz e permanecer abaixo de 63,1 Hz, devem controlar a potência ativa injetada na rede conforme a curva apresentada na Figura 2, onde PM épotência ativa injetada no instante em que a frequência excede 60,2 Hz.* On-grid inverters, when injecting power into the external AC network through the AC port and the frequency exceeds 60.2 Hz and remains below 63.1 Hz, should control the active power injected into the network according to the curve shown in Figure 2, where PM is active power injected at the moment when the frequency exceeds 60.2 Hz. Figura 2 - Curva de resposta do inversor on-grid em desvios de sobrefrequência  		P
	Tabela 9 - Tempo de atraso intencional para atuação do inversor on-grid em sobrefrequênci Parâmetro | Ajuste padrão | Faixa para possível variação dos ajustes Tempo de atraso intencional | 0,5 s | 0,0 s a 2,0 s		P
5.4.20	*Os inversores on-grid, quando estiverem injetando potência na rede c.a. externa através da porta c.a. , durante eventos transitórios de sobrefrequência e subfrequência, devem permanecer conectados e operando conforme as condições indicadas na Tabela 10.* The on-grid inverters, when injecting power into the external AC network through the AC port, during transient events of over-frequency and sub-		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	frequency, must remain connected and operating According to the conditions indicated in Table 10. **Tabela 10** – Requisitos de imunidade a variações transitórias de frequência quando o inversor **on-grid** injeta potência na rede Frequência (Hz) / Suportabilidade mínima (s) / Potência fornecida pelo inversor f ≤ 56,9 / Não exigido / Não exigido 56,9 < f ≤ 57,4 / 5,0 / Conforme subitem 5.4.18 57,4 < f ≤ 62,6 / Operação contínua / Condição normal de operação, atendendo adicionalmente os subitens 5.4.18 e 5.4.19 62,6 < f ≤ 63,1 / 10,0 / Conforme subitem 5.4.19 63,1 ≤ f / Não exigido / Não exigido		
5.4.20.1	*Quando a frequência da rede voltar àregião de condição normal de operação após um evento transitório em que o inversor on- grid cessou ou limitou a potência ativa injetada na rede, de acordo com a Tabela 9, o inversor on-grid deverávoltar a operar com a mesma potência pré-falha em até 200 ms.* When the network frequency returns to the region of normal operating condition after a transient event in which the on-grid inverter ceased or limited the active power injected into the network, according to Table 9, the on-grid inverter should return to operate with the same pre-failure power within 200 ms.		P
5.4.20.2	*Adicionalmente, o inversor on-grid deve ser imune A variações de frequência da rede que ocorram a taxas de, pelo menos, 2,1 Hz/s, onde o valor da taxa de variação de frequência deve ser obtido entre médias consecutivas de uma janela deslizante de medição de 100 ms.* In addition, the on-grid inverter shall be immune to network frequency variations occurring at rates of at least 2.1 Hz/s, where the value of the frequency variation rate shall be obtained from consecutive averages of a 100 ms measurement sliding window.		P
5.4.21	*Os inversores on-grid, quando estiverem injetando potência na rede c.a. externa através da porta c.a. , durante eventos transitórios de sobretensão e*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	subtensão, devem permanecer conectados e operando conforme as condições indicadas na Tabela 11. On-grid inverters, when injecting power into the external AC network through the AC port, during transient overvoltage and undervoltage events, must remain connected and operating according to the conditions indicated in Table 11. **Tabela 11** – Requisitos de imunidade a variações transitórias de tensão quando o inversor **on-grid** injeta potência na rede **Tensão (p.u.)** / **Suportabilidade mínima (s)** / **Potência fornecida pelo inversor** U ≤ 0,20 / Não exigido / Não exigido 0,20 < U ≤ 0,50 / 0,5 / Não exigido 0,50 < U ≤ 0,80 / 2,5 / Pode ser reduzida desde que a corrente injetada seja igual ou maior à corrente pré-falha 0,80 < U < 1,12 / Operação contínua / Condição normal de operação 1,12 ≤ U < 1,18 / 1,0 / Não exigido 1,18 ≤ U / Não exigido / Não exigido		
5.4.21.1	*Quando a tensão da rede voltar àregião de operação contínua em condição normal de operação, após um evento transitório em que o inversor on-grid cesso ou limitou a potência ativa injetada na rede, de acordo com a Tabela 10, o inversor deverávoltar a operar com a mesma potência pré-falha em até 200ms.* When the network voltage returns to the continuous operation region under normal operating condition, after a transient event in which the on-grid inverter ceased or limited the active power injected into the network, according to Table 10, the inverter should return to operate with the same pre-failure power within 200 ms.		P
5.4.22	*Os inversores **on-grid**, no início da operação ou após uma desconexão da rede c.a. externa através da porta c.a. devido a uma condição anormal da rede, devem retomar o fornecimento de energia à rede quando os parâmetros de tensão e frequência da rede atenderem às condições da Tabela 12.* On-grid inverters, at the beginning of operation or after disconnection from the external AC network		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	through the AC port due to an abnormal network condition, should resume power supply to the network when the network voltage and frequency parameters meet the conditions of Table 12. **Tabela 12** – Condições para a conexão ou reconexão Parâmetro / Ajuste padrão (Valor, Temporização (s)) / Faixa para possível variação dos ajustes (Valor, Temporização (s)) Frequência mínima para a reconexão: 59,5 Hz; 180 s; 59,0 Hz < f ≤ 59,9 Hz; 10 s a 300 s Frequência máxima para a reconexão: 60,2 Hz; 60,1 Hz < f ≤ 61,0 Hz Tensão mínima para a reconexão: 0,90 p.u.; 0,88 p.u. < U ≤ 0,95 p.u. Tensão máxima para a reconexão: 1,10 p.u.; 1,05 p.u. < U ≤ 1,10 p.u.		
5.4.22.1	*Quando o inversor on-grid se conectar ou reconectar, o início da operação deve ocorrer com uma taxa de variação conforme os requisitos apresentados na Tabela 13.* When the on-grid inverter connects or reconnects, the start of operation should occur at a rate of variation according to the requirements presented in Table 13. **Tabela 13** – Requisitos para a taxa de variação da potência ativa injetada após a conexão ou reconexão Parâmetro / Ajuste padrão / Faixa para possível variação dos ajustes Taxa de variação máxima da potência ativa injetada: 20% P_{nom}/minuto; 10% < P_{nom}/minuto ≤ 50%		P
5.4.23	*Os inversores on-grid com potência nominal superior a 6kW devem ser capazes de limitar a potência ativa injetada na rede c.a. externa através da porta c.a. por meio de telecomandos entre 10% e 100% da potência nominal.* On-grid inverters with a rated power exceeding 6 Kw shall be able to limit the active power injected into theexternal AC network through the AC port by remotecontrol between 10% and 100% of the rated power.	A potência nominal dos inversores On-grid é de 50 kW The rated power of On-grid inverters is 50 kW	P
5.4.23.1	*A potência ativa limitada pelo comando externo deve ser atingida no máximo dentro de 1 min após o recebimento do sinal, com tolerância de ±2,5% da potência nominal do sistema, respeitando-se as limitações da potência de entrada do sistem*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	a fotovoltaico. The active power limited by the external control shall be reached no later than 1 min after receiving the signal, with a tolerance of ±2.5% of the rated power of the system, respecting the limitations of the input power of the photovoltaic system.		
5.4.24	*Os inversores on-grid com potência nominal superior a 6kW devem ser capazes de modular a potência reativa injetada/demandada na rede c.a. externa através da porta c.a. por meio de telecomandos.* On-grid inverters with rated power exceeding 6 kW shall be able to modulate the reactive power injected/demanded into the external AC network through the AC port by means of remote controls.	A potência nominal dos inversores On-grid é de 50 kW The rated power of On-grid inverters is 50 kW	P
5.4.24.1	*A potência reativa exigida pelo telecomando deve ser atingida no máximo dentro de 10 s após o recebimento do sinal, com tolerância de ±2,5% da potência nominal do sistema.* The reactive power required by the remote control shall be reached within a maximum of 10 s after receiving the signal, with a tolerance of ±2,5 percent of the rated power of the system.		P
5.4.25	*Os inversores on-grid devem ser capazes de desconectar ou reconectar o sistema fotovoltaico na rede c.a. através da porta c.a. por meio de telecomandos.* On-grid inverters shall be able to disconnect or reconnect the photovoltaic system to the AC network via the AC port by means of remote controls.		P
5.4.25.1	*A desconexão ou reconexão deve ser realizada e m no máximo 1 min após o recebimento*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	do telecomando. Disconnection or reconnection must be performed no later than 1 min after receipt of the remote control.		
5.4.26	*Os inversores on-grid devem apresentar medida de eficiência energética igual ou superior ao valor declarado pelo fabricante na folha de dados ou no manual do produto, com tolerância de -1,00 ponto percentual.* On-grid inverters shall have an energy efficiency measure equal to or greater than the value declared by the manufacturer in the data sheet or in the product manual, with a tolerance of 1,00 percentage points.		P
	Nota: Para a mensuração e cálculo da eficiência energética devem ser utilizados os parâmetros indicados na norma IEC 62891:2020 (Anexo D - D.1). Note: For the measurement and calculation of energy efficiency the parameters specified in IEC 62891:2020 (Annex D - D.1) shall be used.		P
5.5	***Requisitos técnicos para inversores off-grid*** **Technical requirements for off-grid inverters**		N/A
5.5.1	*Os inversores off-grid que possuam porta(s) fotovoltaica(s) devem atender aos requisitos técnicos para inversores on-grid estabelecidos nos subitens 5.4.3, 5.4.7, 5.4.8 deste RTQ.* Off-grid inverters that have photovoltaic port(s) shall meet the technical requirements for on-grid inverter set out in sub-items 5.4.3, 5.4.7, 5.4.8 of this RTQ.	Inversor On Grid On Grid inverter	N/A
5.5.2	*Os inversores off-grid devem restabelecer seu funcionamento normal após a atuação da proteçã o contra curto-circuito na(s) porta(s) onde Éformador de rede c.a., após a remoção da sobrecarga e do rearme das proteções.*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	The off-grid inverters shall restore their normal operation after the short circuit protection has been applied to the port(s) where the AC network is formed, after the overload and the protection has been removed.		
5.5.3	*Os inversores off-grid, que possuam porta(s) para conexão de baterias ou fonte c.c. externa (exceto arranjo fotovoltaico), devem reestabelecer seu funcionamento normal após a atuação da proteçã o contra inversão de polaridade.* Off-grid inverters, which have port(s) for connecting batteries or external c.c. source (except photovoltaic array), must restore their normal operation after the operation of the polarity inversion protection.		N/A
5.5.4	*Os inversores off-grid, na(s) porta(s) onde são formadores de rede c.a., devem fornecer uma forma de onda de tensão senoidal às cargas consumidoras c.a. com distorção harmônica total de tensão em relação à fundamental (60 Hz) menor que 10% em qualquer potência de operação.* Off-grid inverters , on the port(s) where they are ac network forming, must provide a sinusoidal voltage waveform to ac consumer loads with total harmonic voltage distortion in relation to the fundamental (60 Hz) less than 10% at any operating power.		N/A
5.5.5	*Os inversores off-grid, na(s) porta(s) onde são formadores de rede c.a., devem fornecer, em regime permanente, uma forma de onda de tensão senoidal às cargas consumidoras c.a. com frequência de 60 Hz, com tolerância de ±0,2 Hz."* Off-grid inverters , on the port(s) where they are ac network forming, must provide, in permanent		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	regime, a sinusoidal voltage waveform to ac consumer loads with a frequency of 60 Hz, with tolerance ±0.2 Hz.”		
5.5.6	*Os inversores off-grid, na(s) porta(s) onde são formadores de rede c.a., devem fornecer, em regime permanente, uma forma de onda de tensão senoidal às cargas consumidoras c.a. com valor eficaz igual à tensão nominal indicada pelo fabricante na folha de dados ou manual do produto, com uma tolerância de -8% a +5%.* Off-grid inverters, at the port(s) where they are AC mains formers, shall provide, on a permanent basis, a sine voltage waveform to AC consumer loads with an effective value equal to the rated voltage indicated by the manufacturer in the data sheet or product manual, with a tolerance of -8% to +5%.		N/A
5.5.7	*Os inversores off-grid, na(s) porta(s) onde são formadores de rede c.a. trifásica, devem apresentar desequilíbrio entre as tensões de linha inferior a 3%.* Off-grid inverters, at the port(s) where they are three-phase AC network formers, shall present unbalance between line voltages less than 3%.		N/A
5.5.8	*Os inversores off-grid, na(s) porta(s) onde são formadores de rede c.a., devem manter por pelo menos 10 s as cargas resistivas ligadas, com uma potência total equivalente a 110% da potênci a nominal do inversor.* Off-grid inverters at the port(s) where they are AC mains formers shall keep the resistive loads connected for at least 10 s, with a total power equivalent to 110% of the rated power		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	of the inverter.		
5.5.9	*Os inversores off-grid deverão suportar uma sobrecarga equivalente à partida de um motor de indução com potência igual ou superior a 1/4 da potência nominal do inversor e IP/IN do motor menor que 8.* Off-grid inverters must withstand an overload equivalent to starting an induction motor with a power equal to or greater than 1/4 of the inverter's nominal power and an IP/IN of the motor less than 8.		N/A
5.5.10	*Os inversores off-grid não podem apresentar, em qualquer caso, corrente de autoconsumo maior que 3% da corrente quando em plena carga.* Nota: Para equipamentos com controlador de carga e inversor integrados, deve ser considerado apenas o requisito de autoconsumo referente ao inversor. In any case, off-grid inverters shall not have a self-consumption current greater than 3% of the current when at full load. Note: For equipment with an integrated charge controller and inverter, only the self-consumption requirement relating to the inverter must be considered.”		N/A
5.5.11	*Os inversores off-grid devem apresentar valores de eficiência, em cada faixa de operação:* *≥ 75%, na faixa de operação entre 10% (inclusive) e 20%, da potência nominal;* *≥ 80%, na faixa de operação entre 20% (inclusive) e 50%, da potência nominal;* *≥ 85%, na faixa de operação entre 50% (inclusive) e 100%, da potência nominal.* Off-grid inverters must present efficiency values in each operating range:		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	≥ 75 per cent in the operating range between 10 percent and 20 per cent of rated power; ≥ 80 percent in the operating range between and including 20 per cent and 50 per cent of rated power; ≥ 85% in the operating range between 50% (Inclusive) and 100% of rated power.		
5.5.12	*Os inversores off-grid, quando operando com sobrecarga na(s) porta(s) fotovoltaica(s), se houver, não podem sofrer danos.* Off-grid inverters, when operating with overload on the photovoltaic port(s),if any, cannot suffer damage.		N/A
5.5.13	*Os inversores off-grid devem reestabelecer seu funcionamento normal após a atuação da proteçã o contra inversão de polaridade na(s) porta(s) fotovoltaica(s), se houver.* Off-grid inverters shall restore their normal operationafter the operation of polarity inversion protection on the photovoltaic port(s), if any.		N/A
5.6	***Requisitos técnicos para inversores on-grid com bateria*** **Technical requirements for battery-operated on-grid inverters**		N/A
5.6.1	*Os inversores on-grid com bateria, quando operam conectados àrede elétrica, devem atender aos requisitos técnicos para inversores on-grid estabelecidos no subitem 5.4 deste RTQ nas seguintes condições:* Battery-operated on-grid inverters, when operating connected to the mains, shall meet the technical requirements for on-grid inverters set out in sub-item 5.4 of this RTQ under the following conditions:		N/A
	Inversores on-grid com bateria que apenas injetam potência ativa na rede, devem atender todos os requisitos técnicos para inversores on-grid,		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	estabelecidos no subitem 5.4 deste RTQ; Battery-powered on-grid inverters that only inject active power into the network must meet all technical requirements for on-grid inverters, established in sub-item 5.4 of this RTQ;		
	Inversores on-grid com bateria que apenas absorvem potência ativa da rede, devem atender todos os requisitos técnicos para inversores on-grid, estabelecidos no subitem 5.4 deste RTQ, exceto os subitens 5.4.10 a 5.4.25; e Battery-powered on-grid inverters that only absorb active power from the grid shall meet all technical requirements for on-grid inverters set out in sub-item 5.4 of this RTQ, except subitems 5.4.10 to 5.4.25;		N/A
	Inversores on-grid com bateria que injetam e absorvem potência ativa da rede, devem atender todos os requisitos técnicos para inversores on-grid estabelecidos no subitem 5.4 deste RTQ, contudo, os requisitos 5.4.10 a 5.4.25 se aplicam somente quando estão injetando potência ativa na rede. Battery-powered on-grid inverters that inject and absorb active power from the grid must meet all technical requirements for on-grid inverters set out in sub-item 5.4 of this RTQ, however, requirements 5.4.10 to 5.4.25 apply only when they are injecting active power into the grid.		N/A
5.6.2	*Os inversores on-grid com bateria devem atender aos requisitos técnicos para inversores off-grid estabelecidos nos subitens 5.5.2 e 5.5.3 deste RTQ.* Battery-powered on-grid inverters shall meet the technical requirements for off-grid inverters		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	set out in sub-items 5.5.2 and 5.5.3 of this RTQ.		
5.6.3	*Os inversores on-grid com bateria, na(s) porta(s) onde são formadores de rede c.a., devem atender aos requisitos técnicos para inversores off-grid estabelecidos nos subitens 5.5.4 a 5.5.9 deste RTQ.* Battery-operated on-grid inverters at the port(s) where they are AC mains formers shall meet the technical requirements for off-grid inverters set out in sub-items 5.5.4 to 5.5.9 of this RTQ.		N/A
5.6.3.1	*Os inversores on-grid com bateria que empregam a mesma porta em que se conecta à rede elétrica c.a. externa para formação de rede c.a. em modo ilhado, devem atender aos requisitos estabelecidos nos subitens 5.5.4 a 5.5.9 somente quando estão em operação ilhada.* Battery-operated on-grid inverters employing the same port on which they connect to the external AC power grid for island mode AC network formation shall meet therequirements set out in sub- items 5.5.4 to 5.5.9 only when they are in island operation.		N/A
5.6.4	*Os inversores on-grid com bateria, quando operam ilhados, devem respeitar o período de interrupção de tensão à carga consumidora c.a., de acordo com as especificações do fabricante, na transferência do modo ilhado para o modo conectado à rede.* Battery-operated on-grid inverters, when operating islets, shall respect the period of voltage interruptio n atthe consumer load AC, according to the manufacturer's specifications, when transferring from islet mode to network-connected mode.		N/A
5.6.5	*Os inversores on-grid com bateria, quando operam conectados, devem respeitar o período de interrupção de tensão à carga consumidora c.a.,*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	de acordo com as especificações do fabricante, na transferência do modo conectado à rede para o modo ilhado, sem prejuízo às definições do subitem 5.6.1. Battery-operated on-grid inverters, when operating connected, shall respect the voltage interruption period at the AC consumer load according to the manufacturer's specifications when transferring fro m mains-connected mode to islet mode, without prejudice to the definitions of sub-item 5.6.1.		
5.6.6	*Os inversores on-grid com bateria, especificados nas alíneas "a" e "c" do subitem 5.6.1, quando operam conectados à rede, e não estão fornecendo energia às cargas consumidoras e nem carregando ou descarregando as baterias, devem atender ao requisito de eficiência de inversores on-grid estabelecido no subitem 5.4.26 deste RTQ.* Battery-powered on-grid inverters, specified in subparagraphs "a" and "c" of sub-item 5.6.1, when operating connected to the grid, and are not supplying power to consumer loads or charging or discharging batteries, shall meet the efficiency requirement of on- grid inverters set out in sub-item 5.4.26 of this RTQ.		N/A
5.6.7	*Os inversores on-grid com bateria, especificados nas alíneas "b" e "c" do subitem 5.6.1, quando operam ilhados, devem atender ao requisito de eficiência de inversores off-grid estabelecido no subitem 5.5.11 deste RTQ.* Battery-operated on-grid inverters specified in subparagraphs "b" and "c" of sub-item 5.6.1, when operating islanders, shall meet the efficiency requirement of off-grid inverters set out in sub-item 5.5.11 of this RTQ.		N/A
5.6.8	*Para inversores on-grid com bateria, especificados na alínea "a" do subitem 5.6.1, que*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	nunca operam como formador de rede, não se aplicam os requisitos 5.5.2, 5.5.4, 5.5.5, 5.5.6, 5.5.7, 5.5.8, 5.5.9, 5.6.3, 5.6.4, 5.6.5 e 5.6.7 deste RTQ. For battery-operated on-grid inverters specified in sub-item 5.6.1(a), which never operate as a network forming unit, requirements 5.5.2, 5.5.4, 5.5.5, 5.5.6, 5.5.7, 5.5.8, 5.5.9, 5.6.3, 5.6.4, 5.6.5 and 5.6.7 of this RTQ do not apply.		
5.7	***Requisitos técnicos para emissão de perturbação de radiofrequências*** **Technical requirements for radio frequency disturbance emission**		P
5.7.1	*Os controladores, inversores off-grid, inversores on-grid e inversores on-grid com bateria devem atender aos limites aplicáveis de emissão de perturbação de radiofrequência, conforme sua classe de utilização, prescritos em qualquer das seguintes normas: CISPR 11 (CISPR 11:2015, CISPR 11:2015/AMD1:2016, CISPR 11:2015/AMD2:2019); ABNT NBR IEC/CISPR 11:2020; IEC 61000-6-3 (IEC 61000-6-3:2006, IEC 61000-6-3:2006/AMD1:2010, IEC 61000-6-3:2006/AMD1:2010/ISH1:2011, IEC 61000-6-3:2020); IEC 61000-6-4 (IEC 61000-6-4:2006, IEC 61000-6-4:2006/AMD1:2010, IEC 61000-6-4:2006/AMD1:2010/ISH1:2011, IEC 61000-6-4:2018); ou IEC 62920 (IEC 62920:2017, IEC 62920:2017/AMD1:2021).* Controllers, off-grid inverters, on-grid inverters and battery-powered ongrid inverters shall meet the applicable radio frequency disturbance emission limits,according to their class of use, prescribed in any of the following standards: CISPR 11 (CISPR 11:2015, CISPR 11:2015/AMD1:2016, CISPR 11:2015/AMD2:2019); ABNT NBR IEC/CISPR 11:2020; IEC 61000-6-3 (IEC 61000-6-3:2006, IEC 61000-6-3:2006/AMD1:2010, IEC 61000-6-3:2006/AMD1:2010/ISH1:2011, IEC 61000-6-3:2020);		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	IEC 61000-6-4 (IEC 61000-6-4:2006, IEC 61000-6-4:2006/AMD1:2010, IEC 61000-6-4:2006/AMD1:2010/ISH1:2011, IEC 61000-6-4:2018); or IEC 62920 (IEC 62920:2017, IEC 62920:2017/AMD1:2021).		
6	***REQUISITOS DE MARCAÇÕES E INFORMAÇÕES OBRIGATÓRIAS NO PRODUTO*** **MARKING REQUIREMENTS AND MANDATORY INFORMATION ON THE PRODUCT**		P
6.1	*Os equipamentos disponibilizados no mercado nacional devem apresentar marcações e informações claras e em língua portuguesa, que permitam sua rastreabilidade.* Equipment made available in the national market Must have clear markings and information in Portuguese, allowing its traceability.		P
6.2	*As marcações a seguir devem ser apostas de forma permanente no produto, em partes que não sejam removíveis ou substituíveis, podendo ser por impressão, clichê ou colagem:* ***a)*** *Nome, razão social e identificação fiscal (CNPJ) do fabricante ou do importador;* ***b)*** *Designação comercial do produto (modelo e código);* ***c)*** *Data de fabricação (dia, mês e ano, nesta ordem);* ***d)*** *País de origem (não sendo aceitas designações através de blocos econômicos, nem indicações por bandeiras de países); e* ***e)*** *Identificação do lote, número de série ou outra identificação que permita a rastreabilidade do produto.* The following markings shall be permanently affixed to the product, in parts that are not removable or replaceable, may be by printing, clicking or gluing: a) Name, corporate name and tax identification (CNPJ) of the manufacturer or importer; b) Date of manufacture (day, month and year,		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	in this order); c) Date of manufacture (day, month and year, in this order); d) Country of origin (not being accepted designations through economic blocks, nor indications by flags of countries); e) Batch identification, serial number or other identification allowing traceability of the product.		
6.3	*Os módulos devem conter em seu corpo, no mínimo, além das marcações descritas no subitem 6.2, em partes que não sejam removíveis ou substituíveis, as marcações indicadas a seguir, aferidas nas condições STC (standard test conditions):* Modules shall bear on their body at least, in addition to the markings described in sub-item 6.2, in parts that are not removable or replaceable, the markings indicatedbelow, measured under STC (standard test conditions)	Não módulos Not modules	N/A
6.4	*Os controladores devem conter em seu corpo, no mínimo, além das marcações descritas no subitem 6.2, em partes que não sejam removíveis ou substituíveis* Controllers shall bear on their body at least, in addition to the markings described in sub- tem 6.2, parts that are not removable or replaceable	Não controladores. Not controllers.	N/A
6.5	*As baterias devem conter em seu corpo, no mínimo, além das marcações descritas no subitem 6.2, em partes que não sejam removíveis ou substituíveis, as marcações indicadas a seguir:* Batteries must contain on their body, at least, in addition to the markings described in subitem 6.2, in parts that are not removable or replaceable	Não baterias. Not battery	N/A
6.6	*Os inversores on-grid devem conter em seu corpo, no mínimo, além das marcações descritas no subitem 6.2, em partes que não sejam removíveis ou substituíveis, as marcações*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	indicadas a seguir: On-grid inverters must contain on their body, at least, in addition to the markings described in subitem 6.2, in parts that are not removable or replaceable, the markings indicated below:		
	Conexões fotovoltaicas *a) Tensão c.c. máxima;* *b) Faixa de operação do SPMP;* *c) Corrente c.c. máxima (por entrada).* Photovoltaic connections a) Maximum DC voltage; b) SPMP operating range; c) Maximum DC current (per input).		P
	Conexão com a rede *d) Potência c.a. nominal;* *e) Tensão c.a. nominal;* *f) Frequência nominal;* *g) Corrente c.a. máxima absorvida;* *h) Corrente c.a. máxima fornecida;* Network connection d) Rated AC power; e) Rated AC voltage; f) Rated frequency; g) Maximum AC current absorbed; h) Maximum AC current supplied;		P
	Outras características ***i)*** *Faixa de temperatura ambiente de operação;* ***j)*** *Grau de proteção (IP);* Other characteristics i) Operating ambient temperature range; j) Degree of protection (IP);		P
	k) Sistema de proteção de arcos elétricos em série ("Interrupção de Arco");" k) Series electric arc protection system ("Arc Interruption");"		P
	Identificação dos terminais *l) Indicação pela sigla "PE" ou pelo símbolo par a o*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	terminal da fiação de conexão do condutor terra d e proteção; *m) Indicação pela letra maiúscula "N" para os terminais exclusivamente destinados àconexão do condutor neutro da rede elétrica c.a. (se aplicável);* Identification of terminals l) Indication by the acronym "PE" or by the symbol for the connection wiring terminal of the protective ground conductor; m) Indication by the capital letter "N" for terminal s intended solely for the connection of the neutral conductor to the AC power grid (if applicable);		
	Sinalização de advertência *n) "Atenção: verificar no manual do equipament o a forma adequada de realizar a instalação elétrica e se hánecessidade de dispositivos de proteções elétrica adicionais".* Warning sign n) "Attention: check in the equipment manual the appropriate way to carry out the electrical installation and whether there is a need for additional electrical protective devices".		P
6.7	*Os inversores off-grid devem conter em seu corpo, no mínimo, além das marcações descritas no subitem 6.2, em partes que não sejam removíveis ou substituíveis, as marcações indicadas a seguir:* Off-grid inverters shall bear on their body at least, in addition to the markings described in sub-item 6.2, in parts which are not removable or replaceable, the markings indicated below:		N/A
	Conexões fotovoltaicas *a) Tensão c.c. máxima;* *b) Faixa de operação do SPMP;* *c) Corrente c.c. máxima (por entrada).* Photovoltaic connections a) Maximum DC voltage; b) SPMP operating range; c) Maximum DC current (per input).		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	Conexão de baterias *d) Tensão máxima;* *e) Faixa de tensão de operação;* *f) Corrente máxima de carga/descarga;* *g) Tecnologia(s) de baterias;* Battery connection d) *Maximum voltage;* e) Operating voltage range; f) Maximum loading/unloading current; g) Battery technology(s);		N/A
	Conexão de saída c.a. *h) Potência c.a. nominal;* *i) Tensão c.a. nominal;* *j) Frequência nominal;* *k) Corrente c.a. máxima;* AC output connection h) Rated AC power; i) Rated AC voltage; j) Nominal frequency; k) Maximum ac current;		N/A
	Outras características *l) Faixa de temperatura ambiente de operação;* *m) Grau de proteção (IP);* Other characteristics l) Operating ambient temperature range; m) Degree of protection (IP);		N/A
	n) Sistema de proteção de arcos elétricos em série ("Interrupção de Arco");" n) Series protection system for electric arcs ("Arc Interruption");"		N/A
	Identificação dos terminais *o) Indicação pela sigla "PE" ou pelo simbolo par a o terminal da fiação de conexão do condutor terra de proteção;* *p) Indicação pela letra maiúscula "N" para os terminais exclusivamente destinados àconexão do condutor neutro da rede elétrica c.a. (se aplicável);* Identification of terminals o) indication by the symbol "PE" or symbol for t he protective ground conductor connection wire		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	terminal; p) Indication by the capital letter "N" for terminal s intended solely for the connection of the neutral conductor to the AC power grid (if applicable);		
	Sinalização de advertência *q) "Atenção: verificar no manual do equipament o a forma adequada de realizar a instalação elétrica e se hánecessidade de dispositivos de proteções elétricas adicionais".* Warning sign q) "Attention: check in the equipment manual the appropriate way to carry out the electrical installation and whether additional electrical protective devices are required".		N/A
6.8	*Os inversores on-grid com bateria devem conter em seu corpo, no mínimo, além das marcações descritas no subitem 6.2, em partes que não sejam removíveis ou substituíveis, as marcações indicadas a seguir:* On-grid inverters with batteries must contain on their body, at least, in addition to the markings described in subitem 6.2, in parts that are not removable or replaceable, the markings indicated below:		N/A
	Conexões fotovoltaicas *a) Tensão c.c. máxima;* *b) Faixa de operação do SPMP;* *c) Corrente c.c. máxima (por entrada).* Photovoltaic connections a) Maximum DC voltage; b) SPMP operating range; c) Maximum DC current (per input).		N/A
	Conexão de baterias *d) Tensão máxima;* *e) Faixa de tensão de operação;* *f) Corrente máxima de carga/descarga;* *g) Tecnologia(s) de baterias;* Battery connection d) Maximum voltage;		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	e) Operating voltage range; f) Maximum loading/unloading current; g) Battery technology(s);		
	Conexão com a rede *h) Potência c.a. nominal;* *i) Tensão c.a. nominal;* *j) Frequência nominal;* *k) Corrente c.a. máxima absorvida;* *l) Corrente c.a. máxima fornecida;* Network connection h) Rated AC power; i) Rated AC voltage; j) Nominal frequency; k) Maximum AC current absorbed; l) Maximum AC current supplied;		N/A
	Conexão com cargas isoladas (se houver) *m) Potência c.a. nominal;* *n) Tensão c.a. nominal;* *o) Frequência nominal;* *p) Corrente c.a. máxima;* Connection with isolated loads (if any) m) Rated AC power; n) Rated AC voltage; o) Nominal frequency; p) Maximum AC current;		N/A
	Outras características *q) Faixa de temperatura ambiente de operação;* *r) Grau de proteção (IP);* Other characteristics q) Operating ambient temperature range; r) Degree of protection (IP);		N/A
	s) Series electric arc protection system ("Arc Interruption")." s) Series protection system for electric arcs ("Arc Interruption");"		N/A
	Identificação dos terminais *t) Indicação pela sigla "PE" ou pelo simbol para o terminal da fiação de conexão do condutor terr a de proteção;* *u) Indicação pela letra maiúscula "N" para os*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	terminais exclusivamente destinados àconexão do condutor neutro da rede elétrica c.a. (se aplicável); Identification of terminals t) Indication by the acronym "PE" or symbol for the connection wiring terminal of the protective ground conductor; u) Indication by the capital letter "N" for terminal s intended solely for the connection of the neutral conductor to the AC power grid (if applicable);		
	Sinalização de advertência *v) "Atenção: verificar no manual do equipament o a forma adequada de realizar a instalação elétrica ese hánecessidade de dispositivos de proteções elétricas adicionais".* Warning sign v) "Attention: check in the equipment manual the appropriate way to carry out the electrical installation and if there is a need for additional electrical protective devices".		N/A
7.	***REQUISITOS DO MANUAL DO PRODUTO*** **PRODUCT MANUAL REQUIREMENTS**		P
7.1	*Os equipamentos devem ser comercializados com manual do produto, contendo, no mínimo, as seções "ADVERTÊNCIAS", "ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS" e "ORIENTAÇÕES" abrangendo as advertências de segurança, as características técnicas dos equipamentos e as orientações para sua instalação, operação, manutenção, reciclagem e logística reversa.* The equipment must be marketed with a product manual containing at least the sections "WARNINGS", "TECHNICAL SPECIFICATIONS" and "GUIDELINES" covering safety warnings, technical characteristics of the equipment and guidelines for its installation, operation, maintenance, recycling and reverse logistics.		P
7.2	*O manual do produto deve conter texto que ressalte a importância da leitura atenciosa*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	e a guarda do manual *para eventuais consultas, tal como* *"IMPORTANTE LER* *COM ATENÇÃO E GUARDAR PARA EVENTU* *AIS CONSULTAS", em letras não inferiores* *a 4 mm de altura e com destaque em negrito.* The product manual should contain text that highlights the importance of careful reading and keeping themanual for possible consultations, such as "IMPORTANT READ CAREFULLY AND SAVE FOR EVENT CONSULTATIONS", in letters not less tha n 4 mm high and highlighted in bold.		
7.3	*O manual do produto deve conter informações par* *a orientar a redução de consequências de riscos* *previsíveis relacionados ao uso do produto, sendo* *, o fabricante nacional ou o importador,* *os responsáveis* *por prover estas informações.* The product manual shall contain information to guide the reduction of the consequences of foreseeable risks related to the use of the product, and the national manufacturer or importer shall be responsible for providing this information.		P
7.4	*No manual do produto deve constar a razão social* *, CNPJ, endereço, email e/ou telefone do SAC do* *responsável legal pelo equipamento no país.* The product manual must include the company na me, CNPJ, address, email and/or telephone number of the SAC of the legal responsible for the equipment in the country.		P
7.5	*O texto do manual do produto deve ser redigido em* *Língua Portuguesa e usando as unidades de* *medidas do Sistema Internacional.* The text of the product manual shall be written in Portuguese and using the units of measurement		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	of the International System.		
7.6	*Especificamente no manual de inversores devem constar as seguintes sinalizações de advertência, quando aplicável:* *a) "Atenção: necessita de dispositivo externo de proteção";* *b) "Atenção: necessita de dispositivo de interrupção multipolar para desconexão dos condutores de corrente";* *c) "Atenção: necessita de dispositivo de corrente residual (DR) externo, adequado para proteção contra choque elétrico, de acordo com a norma ABNT NBR 5410"; e* *d) "Atenção: é expressamente recomendada a utilização de métodos, sistemas ou dispositivos de desligamento rápido no circuito c.c. que garantam a segurança em situações de combate à incêndio."* Specifically, the inverter manual shall contain the following warning signs, where applicable: a) "Attention: requires an external protection device"; b) "Attention: you need a multipolar interrupting device to disconnect the current conductors"; c) "Attention: requires an external residual current device (DR), suitable for protection against electric shock, in accordance with the ABNT NBR 5410 standard"; d) "Attention: it is expressly recommended to use rapid shutdown methods, systems or devices on the dc circuit that guarantee safety in firefighting situations."		P
7.7	*Especificamente nos manuais de inversores e módulos fotovoltaicos devem ser indicados as as compatibilidades dos equipamentos com métodos, dispositivos ou sistemas de desligamento rápido."* Specifically, the manuals for inverters and photovoltaic modules must indicate the compatibility of the equipment with rapid shutdown methods, devices or systems.		P
7.8	*Em todos os manuais de produtos deve constar a seguinte recomendação:* *"Atenção: A instalação desse equipamento deve obedecer às normas técnicas vigentes para instalação elétrica fotovoltaica (NBR 16690) e gestão de riscos de incêndios em sistemas fotovoltaicos (IEC 63226)."* All product manuals must contain the following recommendation:		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	current"; e **c)** "Attention: requires an external residual current device (DR), suitable for protection against “Attention: The installation of this equipment must comply with current technical standards for photovoltaic electrical installation (NBR 16690) and fire risk management in photovoltaic systems (IEC 63226).”		

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
ANEXO II **ANNEX II**	***REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA EQUIPAMENTOS DE GERAÇÃO, CONDICIONAMENTO E ARMAZENAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM SISTEMAS FOTOVOLTAICOS*** **CONFORMITY ASSESSMENT REQUIREMENTS FOR ELECTRICAL ENERGY GENERATION, CONDITIONING AND STORAGE EQUIPMENT IN PHOTOVOLTAIC SYSTEMS**		P
ANEXO ESPECÍFICO A - MÓDULOS FOTOVOLTAICOS **SPECIFIC ANNEX A - PHOTOVOLTAIC MODULES**		***Não módulos fotovoltaicos.*** **Not photovoltaic modules.**	N/A
ANEXO ESPECÍFICO B – CONTROLADORES **SPECIFIC ANNEX B - CONTROLLERS**		***Não controladores.*** **Not controllers.**	N/A
ANEXO ESPECÍFICO C – BATERIAS **SPECIFIC ANNEX C - BATTERIES**		***Não baterias.*** **No batteries.**	N/A
ANEXO ESPECÍFICO D - INVERSORES ON-GRID **SPECIFIC ANNEX D - ON-GRID INVESTORS**			P
3.	**ENSAIOS**		P
3.1	*Definição dos ensaios a serem realizados* Definition of the tests to be carried out		P
3.1.1	*Os ensaios devem seguir os procedimentos especificados nas normas ABNT NBR 16150, ABNT NBR IEC 62116, IEC 62109-2, IEC 62891 e no Anexo B deste Anexo Específico D.* The tests shall follow the procedures specified in ABNT NBR 16150, ABNT NBR IEC 62116, IEC 62109-2, IEC62891 and Annex B to this Specific Annex D.		P
3.1.1.1	*Os ensaios de emissão de perturbação de radiofrequências devem seguir os procedimentos especificados nas normas CISPR 11, IEC 61000-6-3, IEC 61000-6-4, IEC 62920 ou ABNT NBR IEC/CISPR 11.* Radio frequency disturbance emission tests shall follow the procedures specified in CISPR 11, IEC 61000-6-3, IEC 61000-6-4, IEC 62920 or ABNT NBR IEC/CISPR 11.		P
3.1.2	*A definição de ensaios deve considerar o modelo de inversor on-grid, conforme definição*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	apresentada no subitem 2.1 deste Anexo Específico D. The test definition shall consider the on-grid inverter model as defined in subitem 2.1 of this Specific Annex D.		
3.1.3	*A conformidade dos inversores on-grid quanto aos requisitos do RTQ deve ser demonstrada pelos ensaios enumerados na Tabela 1.* Compliance of on-grid inverters with RTQ requirements shall be demonstrated by the tests listed in Table 1.		P
3.1.4	*Todos os ensaios devem ser realizados com o equipamento sob ensaio (ESE) operando na frequência nominal de referência de 60 Hz, acondicionado em ambiente com temperatura de 25 °C (±3 °C).* All tests shall be performed with the equipment under test (ESE)operating at the rated reference frequency of 60Hz, conditioned in an environment with a temperature of 25 °C (±3 °C).		P
3.1.5	*Os inversores on-grid devem ser ensaiados nas seguintes tensões nominais de saída:* On-grid inverters shall be tested at the following rated output voltages:		P
	a) Monofásicos ou bifásicos: 220 V ou 127 V; e a) single-phase or two phase: 220 V or 127 V; and		N/A
	b) Trifásicos(tensão fase-fase): 380 V ou 220 V. *b)* Three-phase (phase phase voltage): 380 V or 220V.		P
3.1.6	*Os inversores on-grid que operam com tensões nominais de saída diferentes das indicadas no subitem 3.1.5, devem ser submetidos, adicionalmente, aos ensaios 8, 10, 12, 15, 16, 17, 18 e 19 em cada uma das tensões adicionais declaradas pelo fabricante na folha de dados ou manual do produto.*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	On-grid inverters operating at rated output voltage other than those specified in 3.1.5 shall additionally be subjected to tests 8, 10, 12, 15, 16, 17, 18 and 19 ateach of the additional voltages declared by the manufacturer in the product data sheet or manual.		
3.1.7	*No Ensaio 25 deve ser considerada a classe do produto(A, industrial ou B ,residencial) conforme o ambiente de instalação declarado pelofabricante.* In Test 25 the product class (A, industrial or B, residential) shall be considered according to the installation environment declared by the manufacturer.		P
3.1.8	*No Ensaio 25 não se aplica a condição de temperatura ambiente, devendo ser seguidas as características de ambiente de ensaio, equipamento e procedimentos especificadas na norma CISPR 11, IEC 61000-6-3, IEC 61000-6-4, IEC 62920 ou ABNT NBR IEC/CISPR 11.* In Test 25 the ambient temperature condition is not applied and the characteristics of the test environment, equipment and procedures specified in CISPR 11, IEC 61000-6-3, IEC 61000-6-4, IEC 62920 or ABNT NBR IEC/CISPR 11 shall be followed.		P
3.2	*Definição da Amostragem* Sampling Definition		P
3.2.1	*Para a realização de todos os ensaios elencados na Tabela 1 deve ser disponibilizada, pelo menos, 1 unidade de inversor on-grid do modelo.* For all tests listed in Table 1, at least 1 unit of on-grid inverter of the model shall be available.		P
3.2.2	*Para inversores que não possibilitem a inspeção visual do(s) elemento(s) de desconexão mecânica do lado c.a. devido ao circuito eletrônico estar encapsula do comresina isolante, deve ser providenciado junto ao fornecedor uma*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	amostra adicional sem encapsulamento (poting) que permita que a verificação visual seja comprovada. For inverters that do not allow visual inspection of the mechanical disconnection element(s) on the AC side due to the electronic circuit being encapsulated with insulating resin, an additional sample without encapsulation (poting) shall be provided with the supplier to allow visual verification to be proven.		
3.2.3	*Deve ser providenciado junto ao fornecedor uma indicação da localização física do(s) elemento(s) de desconexão mecânica do lado c.a. na placa de circuito impresso do inversor.* An indication of the physical location of the AC mechanical disconnect element(s) on the inverter's printed circuit board shall be provided with the supplier.		P
3.2.4	*Deve ser providenciado junto ao fornecedor, todos os dispositivos necessários para a configuração adequada do ensaio, incluindo-se o manual de operação em português, os conectores para as portas c.c., portas c.a. e portas de comunicação, bem como todo o hardware e software complementar (p. ex.: notebook com drivers de comunicação instalados) para configuração adequada do inversor e conexão com computador para ensaios, por meio de uma porta de comunicação USB, RS 232 ou Ethernet.* All devices necessary for the proper configuration of the test, including the English operating manual, connectors for AC ports, AC ports and communication ports, shall be provided with the supplier, as well as all complementary hardware and software (e.g. notebook with communication drivers installed) for proper inverter configuration		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	and connection to computer for testing via a USB, RS232 or Ethernet communication port.		
3.2.5	*Deve ser verificado que os equipamentos de comunicação fornecidos garantam que a conexã o do computador com o inversor on-grid seja capaz de enviar os comandos necessários para a realização dos ensaios, conforme os procedimentos da norma ABNT NBR 16150, possibilitando a execução dos seguintes comandos:* It shall be verified that the communication equipment provided ensures that the connection of the computer to the on-grid inverter is capable of sending the commands necessary for the performance of the tests, according to the procedures of ABNT NBR 16150, enabling the execution of the following commands:		P
	a) Controle da potência ativa de saida entre 2 0%-100% (inversores com potência nominal >6k W); *b) Operação com potência reativa indutiva igual a 0,4843 vezes a potência ativa nominal (inversores com potência nominal > 6 kW);* *c) Operação com potência reativa nula (inversores com potência nominal > 6 kW);* *d) Operação com potência reativa capacitiva igual a 0,4843 vezes a potência ativa nominal (inversores com potência nominal > 6 kW);* a) Control of the active output power between 2 0% - 100% (inverters with rated power > 6 kW); b) Operation with inductive reactive power equal to 0,4843 times the rated active power (inverters with rated power > 6 kW); c) Operation with zero reactive power (inverter s with rated power > 6 kW);	A potência nominal do On-grid inversores é de 50 kW The rated power of On-grid inverters is 50 kW	P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	d) Operation with capacitive reactive power equal to 0,4843 times the rated active power (inverters with rated power > 6 kW);		
	e) Operação com fator de potência capacitivo igual a 0,95 (inversores com potência nominal > 3k W e ≤ 6 kW); *f) Operação com fator de potência indutivo igual a 0,95 (inversores com potência nominal > 3 k W e ≤ 6 kW);* e) Operation with a capacitive power factor equal to 0,95 (inverters with rated power > 3 kW and ⩽ 6 kW); f) Operation with an inductive power factor equal to 0,95 (inverters with rated power > 3 kW and ⩽ 6 kW);		N/A
	g) Operação com fator de potência capacitivo igual a ,9 (inversores com potência nominal > 6 kW); *h) Operação com fator de potência indutivo igual a 0,9 (inversores com potência nominal > 6 kW);* g) Operation with a capacitive power factor equal to 0,9 (inverters with rated power > 6 kW); h) operation with an inductive power factor equal to 0,9 (inverters with rated power > 6 kW);		P
	i) Operação com fator de potência unitário (inversores com potência nominal > 3 kW) i) Unit power factor operation (inverters with rated power > 3 kW)		P
	j) Desconexão da rede elétrica (todos os inversores); *k) Reconexão àrede elétrica (todos os inversores).* j) Disconnection from the mains (all inverters); k) Connection to the power grid (all inverters).		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
3.2.6	*Quando o fabricante especificar no manual do produto a necessidade de empregar componente s externos para o adequado funcionamento do inversor ongrid, o fornecedor deve disponibilizar, além do inversor, todos os componentes críticos necessários para a operação do equipamento, bem como a sua comunicação e configuração.* Where the manufacturer specifies in the product manual the need to employ external components for the proper operation of the on grid inverter, the supplier shall make available, in addition to the inverter, all critical components necessary for the operation of the equipment, as well as its communication and configuration.		P
3.2.7	*Quando a proteção contra curto-circuito não estiver incorporada ao inversor, os componentes externos necessários são considerados componentes críticos e devem ser enviados juntamente com a amostra.* When short-circuit protection is not incorporated into the inverter, the required external components are considered critical components and should be sent along with the sample.		P
3.3	*Critérios de aceitação* Acceptance criteria		P
3.3.1	*No Ensaio 4, a amostra éconsiderada conforme se a corrente de saída estiver dentro dos parâmetros nominais de operação, após estabelecidas as condições normais de rede e eventual troca de fusíveis e rearme de proteções*. In Test 4, the sample is considered to conform if the output current is within the rated operating parameters after normal network conditions and possible fuse replacement and protection reset have been established.		P
3.3.2	*No Ensaio 7, a amostra éconsiderada conforme se a injeção de componente contínua na rede*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	elétrica for inferior a 0,5% da corrente c.a. nominal do inversor em cada fase. In Test 7, the sample is considered to conform if the continuous component injection into the mains is less than 0,5 per cent of the rated AC current of the inverter at each phase.		
3.3.3	*No Ensaio 9, a amostra éconsiderada conforme se a diferença entre os valores de fator de potência medidos, em cada fase, e os valores esperados estiver dentro da tolerância de ±0,02 5, para carregamentos do inversor on-grid acima de 20% da potência c.a. nominal do inversor.* In Test 9, the sample is considered as if the difference between the measured power factor values in each phase and the expected values is within the tolerance of ±0,025 for on-grid inverter loads above 20% of the rated AC power of the inverter.		P
3.3.4	*No Ensaio 10, a amostra éconsiderada conforme se o fator de potência medido, em cada fase, estiver no intervalo entre ±0,025, para carregamentos do inversor on-grid acima de 20% até 50%, e ±0,02 acima de 50% Até 100% da potência c.a. nominal do inversor em relação aos valores da curva de fator de potência da Figura 1 disposta no subitem 5.4.12 do RTQ.* In Test 10, the sample is considered as if the measured power factor, in each phase, is in the range between ±0.025, for on-grid inverter loads above 20% to 50%, and ±0.02 above 50% to100% of the rated power c.a. of the inverter in relation to the values of the power factor curve of Figure 1 arranged in sub-item 5.4.12 of the RTQ.		P
3.3.5	*Para os demais ensaios, os critérios de aceitaçã o da amostra ensaiada devem seguir as especificações das normas ABNT NBR 16150, ABNT NBR IEC 62116, IEC 62109-2, IEC 62891,*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11 e do Anexo B deste Anexo Específico D. For other tests, the acceptance criteria for the tested sample shall follow the specifications of ABNT NBR 16150, ABNT NBR IEC 62116, IEC 62109-2, IEC 62891, IEC 61000-3-3, IEC 610 00-3-11 and Annex B to this Specific Annex D.		
3.3.6	*A amostra éconsiderada conforme se, nos respectivos ensaios, atender a todos os requisitos dispostos nos subitens 5.4 e 5.7 do RTQ.* The sample is considered to conform if, in the respective tests, it meets all the requirements set out in sub-items 5.4 and 5.7 of the RTQ.		P
ANEXO A **ANNEX A**	***MODELO DE PLANILHA DE ESPECACÕES TECNICAS (PET) DE INVERSORES ON-GRID*** **ON-GRID INVESTOR TECHNICAL SPECIFICATIONS (PET) PLAN MODEL**		P
ANEXO B **ANNEX B**	***METODOLOGIA DE ENSAIO DE INVERSORES ON- GRID*** **TEST METHODOLOGY FOR ON-GRID INVESTORS**		P
1.	*APARELHOS E COMPONENTES* EQUIPMENT AND COMPONENTS		P
1.1	*Os requisitos para o simulador de rede c.a. e simulador de gerador fotovoltaico empregados nos ensaios estão definidos na norma ABNT NB R 16150.* The requirements for the AC network simulator and photovoltaic generator simulator used in the tests are defined in the ABNT NBR16150 standard.		P
1.2	*Os requisitos para a carga RLC empregada no ensaio de perda de rede c.a. (anti-ilhamento) são definidos na norma ABNT NBR IEC 62116, projetados na frequência de 60 Hz.* The requirements for the RLC load employed in the ac network loss test (anti-islanding) are		P

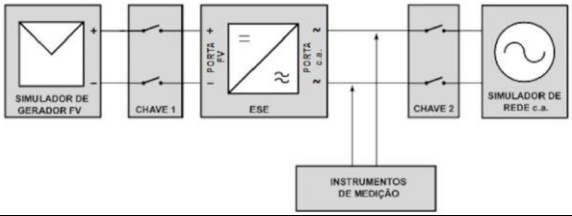
PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	defined in ABNT NBR IEC 62116, designed at the frequency of 60 Hz.		
1.3	*Os requisitos para a impedância de ensaio empregada no ensaio de flutuação de tensão (cintilação) estão definidos na norma IEC 61000-3-3, para correntes menores ou iguais a 16 A, e na norma IEC 61000-3-11, para correntes superiores a 16 A, projetados na frequência de 60 Hz.* The requirements for the test impedance employed in the voltage fluctuation test (flicker) are defined in IEC 61000-3-3 for currents less than or equal to 16 A and in IEC 61000-3-11 for currents greater than 16 A projected at the frequency of 60 Hz.		P
1.4	*Os requisitos para o transformador de isolação, empregado no ensaio de Injeção de componente contínua na porta de conexão àrede, são os seguintes:* The requirements for the insulation transformer, employed in the continuous component injection test at the network connection port, are as follows:		N/A
	a) Possuir isolação galvânica entre o primário e o secundário; e a) Have galvanic insulation between primary and secondary; and		N/A
	b) Atender no lado do ESE aos requisitos especificados na norma ABNT NBR 16150 para o simulador de rede c.a. b) Meet on the ESE side the requirements specified in ABNT NBR 16150 for network simulator AC		N/A
1.5	*Os requisitos para o circuito empregado nos ensaios de detecção e interrupção diante a falhas de isolamento nas portas fotovoltaicas e de detecção e interrupção de corrente residual excessiva na porta de conexão àrede estão descritos na norma IEC 62109-2.*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	The requirements for the circuit used in the detection and interruption tests in the face of insulation failures in the photovoltaic ports and the detection and interruption of excessive residual current in the network connection port are described in IEC 62109-2.		
2.	*EXATIDÃO E INCERTEZA DAS MEDIÇÕES* ACCURACY AND UNCERTAINTY OF MEASUREMENTS		P
2.1	*Os requisitos para as medições de tensão, frequência, corrente, potência ativa, potência reativa, potência aparente, conteúdo harmônico da corrente, distorção harmônica de corrente, fator de potência, ângulo de fase e forma de onda estão definidos na norma ABNT NBR 16150.* The requirements for voltage, frequency, current, active power, reactive power, apparent power, harmonic current content, harmonic current distortion, power factor, phase angle and waveform measurements are defined in ABNT NBR 16150.		P
2.2	*Para as medições em regime permanente, considera-se as agregações em janelas de 200 ms conforme a norma IEC 61000-4-30.* For steady-state measurements, aggregations in 200 ms windows according to IEC 61000-4-30 shall be considered.		P
2.3	*As medições de temperatura devem ser realizadas com equipamento que possua uma exatidão igual ou melhor do que 1 °C.* Temperature measurements shall be carried out with equipment having an accuracy equal to or better than 1 °C.		P
2.4	*As medições de tempo realizadas por oscilografia devem ser realizadas com equipamento que possua uma exatidão igual ou melhor do que 1 ms.*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	Time measurements performed by oscillography shall be performed with equipment having an accuracy equal to or better than 1 ms.		
2.5	*As medições de tempo realizadas com cronômetro devem ser realizadas com equipamento que possua uma classe de exatidão menor que 1 s.* Time measurements performed with a stop watch should be performed with equipment that has an accuracy class of less than 1 s.		P
2.6	*A incerteza expandida das medidas de eficiência energética devem ser de no máximo 0,5 pontos percentuais.* Expanded uncertainty of energy efficiency measures shall be no more than 0,5 percentage points.		P
3.	*ENSAIOS* TESTS		P
3.1.	*Inspeção visual* Visual inspection		P
3.1.1	*Preparação do ensaio:* Test preparation:		P
	a) Providenciar a documentação que indique a posição na placa do circuito impresso onde está instalado o dispositivo de desconexão mecânica e sua configuração, conforme disponibilizado pelo fornecedor; a) provide documentation indicating the position on the printed circuit board where the mechanical disconnection device is installed and its configuration, as made available by the supplier;		P
	b) Caso não seja possível abrir a tampa do equipamento, deve ser verificado junto ao fornecedor um processo para abrir o equipamento; b) Where the lid of the equipment cannot be opened, a process for opening the equipment shall be checked with the supplier;		P
	c) Caso o circuito eletrônico esteja encapsulad o com resina isolante, deve ser providenciado		P

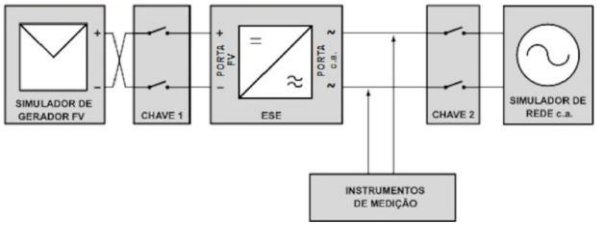
PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	junto ao fornecedor uma amostra adicional sem encapsulamento (poting) que permita que a verificação visual seja comprovada. c) If the electronic circuit is encapsulated with insulating resin, an additional sample without encapsulation (poting) shall be provided with the supplier to enable visual verification to be proven.		
3.1.2	*Antes de proceder aos ensaios, énecessário realizar a inspeção visual externa do inversor on-grid, verificando- se os seguintes aspectos:* Before carrying out the tests, it is necessary to carry out an external visual inspection of the on-grid inverter, checking the following aspects:		P
	a) Presença das informações mínimas, conforme disposto nos subitens 6.2 e 6.6 do RTQ; *b) Integridade física dos terminais;* *c) Ausência de partes danificadas; e* *d) Funcionamento da sinalização visual (se hou ver).* a) The presence of minimum information as set out in sub-items 6.2 and 6.6 of the RTQ; b) The physical integrity of terminals; c) Absence of damaged parts; and d) Operation of visual signalling (if any).		P
3.1.3	*Procedimento de ensaio:* Test procedure:		P
	a) Abrir o encapsulamento externo do equipame nto de forma a tornar possível a visualização do cir cuito interno; *b) Com base na documentação fornecida, identificar a presença do(s) componente(s) eletrônico(s) que realizam a função; e* *c) Em caso de dúvidas sobre o dispositivo, o laboratório pode empregar métodos e/ou ensaios para avaliar a continuidade ou a existência de comutação eletrônica.*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	a) Open the external encapsulation of the equipment in such a way as to make possible the visualization of the internal circuit; b) Based on the documentation provided, identify the presence of the electronic component (s) performing the function; and c) In case of doubt about the device, the laboratory may employ methods and/or tests to assess the continuity or existence of electronic switching.		
3.1.4	*O inversor éconsiderado conforme se for constatado possuir o dispositivo de desconexão mecânica (relé, contator, ou dispositivo equivalent e), conforme subitem 5.4.1 do RTQ, e as respectivas marcações obrigatórias indicadas nos subitens 6.2 e 6.6 do RTQ.* The inverter is considered to have the mechanical disconnection device (relay, contactor,or equivalent device)according to sub-item 5.4.1 of the RTQ and the respective mandatory markings indicated in sub-items 6.2 and 6.6 of the RTQ.		P
3.2	*Suportabilidade àsobrecarga nas portas fotovoltaicas* Overload tolerability in photovoltaic doors		P
3.2.1	*Configuração do ensaio:* Test configuration:		P
	a) Conectar o ESE, os aparelhos de ensaio e os instrumentos de medição conforme a Figura 1; *a)* Connect the ESS, test equipment and measur ing instruments as shown in Figure 1;		P
	b) Configurar o simulador de gerador fotovoltaic o para fornecer uma potência máxima c.c. nas port as fotovoltaicas para que o ESE possa operar em 120% da potência c.a. nominal (especificada pelo fabricante), definindo uma curva de operação tensão versus corrente fotovoltaica com tensão		P

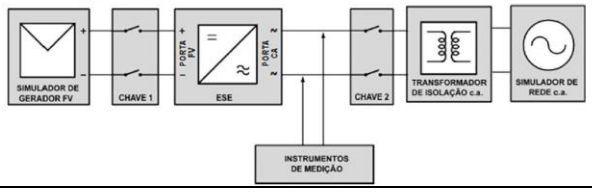
PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	arbitrária e fator de forma de 0,72 (0,9 para corrente e 0,8 para tensão); e b) Configure the photovoltaic generator simulator to provide a maximum c.c. power in the photovoltaic ports so that the ESE can operate at 120% of the rated c.a. power (specified by the manufacturer), defining an operation curve voltage versus photovoltaic current with arbitrary voltage and form factor of 0.72 (0.9 for current and 0.8 for voltage); and		
	c) Configurar o simulador de rede para absorver até 130% da potência c.a. nominal do ESE (especificada pelo fabricante), produzindo na porta de conexão àrede do ESE uma rede c.a. de 60 Hz com tensão igual àtensão nominal de operação especificada para o ESE. c) Configure the network simulator to absorb up to 130% of the ESE rated AC power (specified by the manufacturer), producing at the ESE network connection port a 60 Hz AC network with voltage equal to the rated operating voltage specified for the ESE.		P
	Figura 1 - Diagrama de conexões dos instrumentos de medição, aparelhos e componentes para o ensaio 		P
	a) Medir a temperatura ambiente e garantir que ela esteja entre 25 °C ±3 °C; *b) Fechar as chaves 1 e 2 seguindo a ordem de conexão do ESE sugerida pelo fabricante, de form a que o ESE entre em operação;* *c) Manter o ESE em operação por um intervalo de tempo de 90 min; e* *d) Medir na porta de conexão àrede a potência*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	ativa injetada na rede pelo equipamento durante todo o período de ensaio. a) Measure the ambient temperature and ensure that it is between 25 °C ±3 °C; b) Close keys 1 and 2 following the ESE connection order suggested by the manufacturer, so that the ESE is operational; c) Keep the ESE in operation for a time interval of 90 min; and d) Measure at the mains connection port the active power injected into the mains by the equipment throughout the test period.		
3.2.3	*O inversor é considerado conforme se, durante todo o período do ensaio, sem interrupções, fornecer na porta de conexão à rede uma potência ativa média, medida em janelas de 5 min, igual à potência nominal do equipamento, com tolerância de ±2,0%.* The inverter is considered compliant if, throughout the entire test period, without interruptions, it provides an average active power at the grid connection port, measured in 5 min windows, equal to the nominal power of the equipment, with a tolerance of ±2.0%.		P
3.3	*Suportabilidade àinversão de polaridade nas portas fotovoltaicas* Resistance to polarity inversion in photovoltaic doors		P
3.3.1	*Configuração do ensaio:* Test configuration:		P
	a) Conectar o ESE, os aparelhos de ensaio e os instrumentos de medição conforme a Figura 2; *b) Configurar o simulador de gerador fotovoltaico para fornecer uma potência máxima c.c. nas portas fotovoltaicas para que o ESE possa operar em 100% da potência c.a. nominal (especificada pelo*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	fabricante), definindo uma curva de operação tensão versus corrente fotovoltaica com tensão de circuito aberto igual a tensão máxima especifica da para a porta c.c. e fator de forma de 0,72 (0,9 para corrente e 0,8 para tensão); *c) Configurar o simulador de rede para absorver até 110% da potência c.a. nominal do ESE (especificada pelo fabricante), produzindo na porta de conexão àrede do ESE uma rede c.a. de 60 Hz com tensão igual àtensão nominal de operação especificada para o ESE nas portas fotovoltaicas.* a) Connect the ESS, test equipment and measuring instruments as shown in Figure 2; b) Configure the photovoltaic generator simulator to provide a maximum DC power at the photovoltaic ports so that the ESA can operate at 100% of the rated AC power (specified by the manufacturer), defining an operation curve voltage versus photovoltaic current with open circuit voltage equal to the maximum specified voltage for the DC port and form factor of 0.72 (0. 9 for current and 0.8 for voltage); c) Configure the network simulator to absorb up to 110% of the rated AC power of the ESE (specified by the manufacturer), producing at the ESE network connection port a 60 Hz AC network with voltage equal to the rated operating voltage specified for the ESE on the photovoltaic ports.		

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	Figura 2 - Diagrama de conexões dos instrumentos de medição, aparelhos e componentes para o ensaio de proteção contra inversão de polaridade 		P
3.3.2	*Procedimento de ensaio:* Test procedure:		P
	a) Fechar as chaves 1 e 2 seguindo a ordem de conexão ao ESE sugerida pelo fabricante, de form a que o ESE possa entrar em operação; *b) Manter o ESE nessa configuração por 300 s;* *c) Abrir as chaves 1 e 2 e reconectar o simulador fotovoltaico nas portas fotovoltaicas do ESE de acordo com o esquemático da Figura 1;* *d) Fechar as chaves 1 e 2 seguindo a ordem de conexão ao ESE sugerida pelo fabricante, de forma que o ESE entre em operação;* *e) Manter o ESE nessa configuração por 30 0 s; e* *f) Medir e registrar na porta de conexão àrede a potência ativa c.a. fornecida pelo ESE durante todo o tempo da etapa "e".* a) Close keys 1 and 2 following the ESE connection order suggested by the manufacturer, so that ESE can start operation; b) Keep the ESE in this configuration for 300 s; c) Open keys 1 and 2 and reconnect the photovoltaic simulator to the photovoltaic doors of the ESE according to the schematic of Figure 1; d) Close keys 1 and 2 following the order of connection to the ESE suggested by the manufacturer, so that the ESE becomes operational;		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	e) Keep the ESE in this configuration for 300 s; and *f)* Measure and record on the network connection port the active AC power supplied by ESE throughout the time of step "e".		
3.3.3	*O inversor éconsiderado conforme se, após o ensaio, não apresentar qualquer dano, com exceção dos eventuais fusíveis descritos no procedimento, devendo operar normalmente com potência nominal durante a etapa "e".* The inverter is considered to conform if, after the test, it does not present any damage, except for any fuses described in the procedure, and shall operate normally at rated power during step 'e'.		P
3.4	*Injeção de componente contínua na porta de conexão à rede* Continuous component injection into the network connection port		P
3.4.1	*Configuração do ensaio:* Test configuration:		P
	a) Conectar o ESE, os aparelhos de ensaio e os instrumentos de medição conforme a Figura 3; *b) Configurar o simulador de gerador fotovoltaico para fornecer uma potência máxima c.c. nas portas fotovoltaicas para que o ESE opere em 100% da potência c.a. nominal (especific ada pelo fabricante), definindo uma curva de operação tensão versus corrente fotovoltaica com tensão arbitrária e fator de forma de 0,72 (0, 9 para corrente e 0,8 para tensão);* *c) Configurar o simulador de rede para absorver até 110% da potência c.a. nominal do ES E (especificada pelo fabricante), produzindo na porta de conexão àrede do ESE uma rede c.a. de 60 Hz com tensão igual àtensão nominal de*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	operação especificada para o ESE. a) Connect the ESS, test equipment and measuring instruments as shown in Figure 3; b) Configure the photovoltaic generator simulator to provide a maximum c.c. power in the photovoltaic ports so that the ESE operates at 10 0% of the rated c.a. power (specified by the manufacturer), defining an operation curve voltage versus photovoltaic current with arbitrary voltage and form factor of 0.72 (0.9 for current and 0.8 for voltage); c) Configure the network simulator to absorb up to 110% of the ESE rated AC power (specified by the manufacturer), producing at the ESE network connection port a 60 Hz AC network with voltage equal to the rated operating voltage specified for the ESE. Figura 3 - Diagrama de conexões dos instrumentos de medição, aparelhos e componentes para o ensaio de injeção de componente contínua 		
3.4.2	*Procedimento de ensaio:* Test procedure:		P
	a) Fechar as chaves 1 e 2 seguindo a ordem de conexão ao ESE sugerida pelo fabricante e esperar a estabilização do SPMP. Se a estabilização do SPMP não for observada, esperar pelo menos 330 s; *b) Medir e registrar a corrente contínua injetada na rede em cada uma das fases durante, pelo menos, 10 s.* a) Close keys 1 and 2 following the ESE connection order suggested by the manufacturer and wait for SPMP stabilization. If SPMP		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	stabilization is not observed, wait at least 330 s; b) Measure and record the direct current injecte d into the network in each phase for at least 10 s.		
3.4.3	*O inversor éconsiderado conforme se a componente de corrente contínua sobreposta àcorrente c.a. injetada, para todas as fases, tiver valor absoluto inferior a 0,5% da corrente c.a. nominal por fase.* The inverter is considered to conform if the DC component superimposed on the injected AC current for all phases has an absolute value of less than 0,5% of the rated AC current per phase.		P
3.5	*Sobre/sub tensão na porta de conexão àrede* Over/Under voltage at the port of connection to the network		P
3.5.1	*O ensaio de tensão de desconexão por sobretensão deve ser realizado conforme a Seção 6.6.1 da norma ABNT NBR 16150, consider ando-se o intervalo de tempo entre a realização dos degraus de, no mínimo, 5s. Os limites de aceitação são os definidos para o ajuste padrão do Estágio 1 da Tabela 6 do subitem 5.4.14 do RTQ, com tolerância de ±2% da tensão nominal de ensaio.* The overvoltage disconnection voltage test shall be performed according to Section 6.6.1 of ABNT NB R 16150, considering the time interval between the steps of at least 5 s. The acceptance limits are those defined for the standard adjustment of Stag e 1 of Table 6 of sub-item 5.4.14 of the RTQ, with a tolerance of ±2% of the nominal test voltage.		P
3.5.2	*O ensaio de tempo de desconexão por sobretensão deve ser realizado conforme a Seção 6.6.2 da norma ABNT NBR 16150. Os limites de aceitação são os definidos para o ajust e padrão do Estágio 1 da Tabela 6 do subitem 5.4. 14 do RTQ, com tolerância de +2%.*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	Overvoltage disconnection time test shall be performed according to Section 6.6.2 of ABNT NB R 16150. Acceptance limits are those defined for the default Stage 1 setting of Table 6 of sub-item 5. 4.14 of the RTQ, with a tolerance of +2%.		
3.5.3	*O ensaio de tensão de desconexão por subtensã o deve ser realizado conforme a Seção 6.6.3 da norma ABNT NBR 16150, considerando o interval o de tempo entre a realização dos degraus de, no mínimo, 5 s. Os limites de aceitação são os definidos para o ajuste padrão do Estágio 1 da Tabela 5 do subitem 5.4.14 do RTQ, com tolerância de ±2% da tensão nominal de ensaio.* The under-voltage disconnection voltage test shall be performed according to Section 6.6.3 of ABNT NBR 16150, considering the time interval between the steps of at least 5 s. The acceptance limits are those defined for the standard adjustment of Stage 1 of Table 5 of sub- item 5.4.1 4 of the RTQ, with a tolerance of ±2% of the nominal test voltage.		P
3.5.4	*O ensaio de tempo de desconexão por subtensão deve ser realizado conforme a Seção 6.6.4 da norma ABNT NBR 16150. Os limites de aceitação são os definidos para o ajuste padrão do Estágio 1 da Tabela 5 do subitem 5.4.1 4 do RTQ, com tolerância de +2%.* The under-voltage disconnection time test shall be performed according to Section 6.6.4 of ABNT NB R 16150. Acceptance limits are those defined for the default Stage 1 setting of Table 5 of sub-item 5. 4.14 of the RTQ, with a tolerance of +2%.		P
3.6	*Sobre/subfrequência na porta de conexão àrede* Over/sub-frequency on the network connection port		P
3.6.1	*O ensaio de frequência de desconexão por*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	sobrefrequência deve ser realizado conforme a Seção 6.7.1 da norma ABNT NBR 16150, considerando o intervalo de tempo entre os degraus de, no mínimo, 30s. Os limites de aceitação são os definidos para o ajuste padrão do Estágio 1 da Tabela 8 do subitem 5.4.15 do RTQ, com tolerância de ±0,2 Hz. The over-frequency disconnection frequency test should be performed according to Section 6.7.1 of ABNT NBR 16150, considering the time interval between the steps of at least 30 s. The acceptance limits are those defined for the standard adjustment of Stage 1 of Table 8 of sub-item 5.4.15 of the RTQ, with a tolerance of ±0.2 Hz.		
3.6.2	*O ensaio de tempo de desconexão por sobrefrequência deve ser realizado conforme a Seção 6.7.2 da norma ABNT NBR 16150. Os limites de aceitação são os definidos para o ajuste padrão do Estágio 1 da Tabela 8 do subitem 5.4.15 do RTQ, com tolerância de +2%.* Overfrequency disconnect time test shall be performed according to Section 6.7.2 of ABNT NBR 16150. Acceptance limits are those defined for the default Stage 1 setting of Table 8 of sub-item 5.4.15 of the RTQ, with a tolerance of +2%.		P
3.6.3	*O ensaio de frequência de desconexão por subfrequência deve ser realizado conforme a Seção 6.7.3 da norma ABNT NBR 16150, considerando o intervalo de tempo entre os degraus de, no mínimo,30s. Os limites de aceitação são os definidos para o ajuste padrão do Estágio 1 da Tabela 7 do subitem 5.4.15 do RTQ, com tolerância de ±0,2 Hz.* The subfrequency disconnection frequency test should be performed according to Section 6.7.3 of ABNT NBR16150, considering the time interval between the steps of at least 30s. The acceptance		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	limits are those defined for the standard adjustment of Stage 1 of Table 7 of sub-item 5.4.1 5 of the RTQ, with a tolerance of ±0.2 Hz.		
3.6.4	*O ensaio de tempo de desconexão por subfrequência deve ser realizado conforme a Seção 6.7.4 da norma ABNT NBR 16150. Os limites de aceitação são os definidos para o ajuste padrão do Estágio 1 da Tabela 7 do subitem 5.4.15 do RTQ, com tolerância de +2%.* Subfrequency disconnection time test shall be performed according to Section 6.7.4 of ABNT NB R 16150. Acceptance limits are those defined for the default Stage 1 setting of Table 7 of sub-item 5. 4.15 of the RTQ, with a tolerance of +2%.		P
3.7	*Imunidade àvariação de potência ativa em subfrequência na porta de conexão àrede* Immunity to active power variation in subfrequency at the network connection port		P
3.7.1	*Configuração do ensaio:* Test configuration:		P
	a) Conectar o ESE, os aparelhos de ensaio e os instrumentos de medição conforme a Figura 1; a) Connect the ESS, test equipment and measuring instruments as shown in Figure 1;		P
	b) Configurar o simulador de gerador fotovoltaico para fornecer uma potência máxima c.c. nas portas fotovoltaicas para que o ESE opere em 100% da potência c.a. nominal (especificada pelo fabricante), definindo uma curva de operação tensão versus corrente fotovoltaica com tensão arbitrária e fator de forma de 0,72 (0,9 para corrente e 0,8 para tensão); b) Configure the photovoltaic generator simulator to provide a maximum c.c. power in the photovoltaic ports so that the ESE operates at 10 0% of the rated c.a. power (specified by the manufacturer), defining an operation curve		P

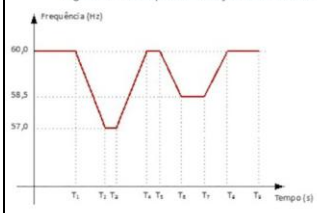
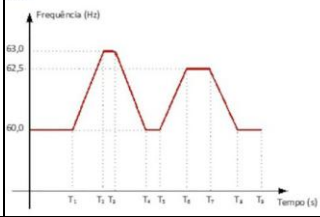
PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	voltage versus photovoltaic current with arbitrary voltage and form factor of 0.72 (0.9 for current and 0.8 for voltage);		
	c) Configurar o simulador de rede para absorver até 110% da potência c.a. nominal do ESE (especificada pelo fabricante), produzindo na porta de conexão àrede do ESE uma rede c.a. de 60 Hz com tensão igual àtensão nominal de operação especificada para o ESE. c) Configure the network simulator to absorb up to 110% of the ESE rated AC power (specified by the manufacturer), producing at the ESE network connection port a 60 Hz AC network with voltage equal to the rated operating voltage specified for the ESE.		P
3.7.2	*Procedimento de ensaio:* Test procedure:		P
	a) Fechar as chaves 1 e 2 seguindo a ordem de conexão ao ESE sugerida pelo fabricante e esperar a estabilização do SPMP. Se a estabilização do SPMP não for observada, esperar pelo menos 330s; a) Close keys 1 and 2 following the ESE connection order suggested by the manufacturer and wait for SPMP stabilization. If SPMP stabilization is not observed, wait at least 330 s;		P
	b) Medir e registrar a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE; b) Measure and record the frequency and active power on the ESE network connection port;		P
	c) Reduzir a frequência da rede para 59,5 Hz; c) Reduce the network frequency to 59,5 Hz;		P
	d) Medir e registrar a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE; d) Measure and record the frequency and active power on the ESE network connection port;		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	e) Reduzir a frequência da rede para 59,0 Hz; e) Reduce the network frequency to 59,0 Hz;		P
	f) Medir e registrar a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE; f) Measure and record the frequency and active power on the ESE network connection port;		P
	g) Reduzir a frequência da rede para 58,5 Hz; g) Reduce the network frequency to 58,5 Hz;		P
	h) Medir e registrar a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE; h) Measure and record the frequency and active power on the ESE network connection port;		P
	i) Reduzir a frequência da rede para 58,0 Hz; i) Reduce the network frequency to 58,0 Hz;		P
	j) Medir e registrar a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE; j) Measure and record the frequency and active power on the ESE network connection port;		P
	k) Reduzir a frequência da rede para 57,5 Hz; k) Reduce the network frequency to 57.5 Hz;		P
	l) Medir e registrar a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE; l) Measure and record the frequency and active power on the ESE network connection port;		P
	m) Elevar a frequência da rede para 58,0 Hz; m) Raise the network frequency to 58,0 Hz;		P
	n) Medir e registrar a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE; n) Measure and record the frequency and active power on the ESE network connection port;		P
	o) Elevar a frequência da rede para 58,5 Hz; o) Raise the network frequency to 58,5 Hz;		P
	p) Medir e registrar a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE; p) Measure and record the frequency and active power on the ESE network connection port;		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	q) Elevar a frequência da rede para 59,0 Hz; q) Raise the network frequency to 59,0 Hz;		P
	r) Medir e registrar a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE; r) Measure and record the frequency and active power on the ESE network connection port;		P
	s) Elevar a frequência da rede para 59,5 Hz; s) Raise the network frequency to 59,5 Hz;		P
	t) Medir e registrar a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE; t) Measure and record the frequency and active power on the ESE network connection port;		P
	u) Elevar a frequência da rede para 60,0 Hz; e u) Raise the network frequency to 60,0 Hz; and		P
	v) Medir e registrar a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE. v) Measure and record the frequency and active power on the ESE network connection port.		P
3.7.3	*O inversor éconsiderado conforme se, em todos o s pontos de ensaio, a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE mantiver um valor constante, com uma tolerância de ±2,5% em relação àpotência ativa injetada no instante em que a frequência reduziu abaixo de 59,8Hz. Cas o o inversor seja polifásico, a diferença de potência entre as fases deve ser de, no máximo, 5%.* The inverter shall be considered as if, at all test points, the active power at the ESE network connection port maintains a constant value, with a tolerance of ±2,5% in relation to the injected active power at the moment when the frequency decreased below 59,8 Hz. If the inverter is polyphasic, the power difference between the phases shall be no more than 5%.		P
3.8	*Imunidade a sobre/subfrequência transitórias e taxa de variação de frequência na porta de conexão à rede*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	Transient over/sub-frequency immunity and frequency variation rate at the network connection port.		
3.8.1	*Configuração do ensaio:* Test configuration:		P
	a) Conectar o ESE, os aparelhos de ensaio e os instrumentos de medição conforme a Figura 1; *b) Configurar o simulador de gerador fotovoltaic o para fornecer uma potência máxima c.c. nas port as fotovoltaicas para que o ESE opere em 100% da potência c.a. nominal (especificada pelo fabrica nte), definindo uma curva de operação tensão versus corrente fotovoltaica com tensão arbitrári a e fator de forma de 0,72 (0,9 para corrente e 0, 8 para tensão);* *c) Configurar o simulador de rede para absorver até 110% da potência c.a. nominal do ESE (especificada pelo fabricante), produzindo na porta de conexão àrede do ESE uma rede c.a. de 60 Hz com tensão igual àtensão nominal de operação especificada para o ESE.* a) Connect the ESS, test equipment and measuring instruments as shown in Figure 1; b) Configure the photovoltaic generator simulator to provide a maximum c.c. power in the photovoltaic ports so that the ESE operates at 10 0% of the rated c.a. power (specified by the manufacturer), defining an operation curve voltage versus photovoltaic current with arbitrary voltage and form factor of 0.72 (0.9 for current and 0.8 for voltage); c) Configure the network simulator to absorb up to 110% of the ESE rated AC power (specified by the manufacturer), producing at the ESE network		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	connection port a 60 Hz AC network with voltage equal to the rated operating voltage specified for the ESE.		
3.8.2	*Procedimento de ensaio:* Test procedure:		P
	a) Fechar as chaves 1 e 2 seguindo a ordem de conexão ao ESE sugerida pelo fabricante e esperar a estabilização do SPMP. Se a estabilização do SPMP não for observada, esperar pelo menos 330 s; *b) Ajustar a frequência do simulador de rede para gerar o padrão de frequência x tempo mostrado na Figura 4, considerando variações idênticas em todas as fases (para ESE polifásico);* *c) Medir e registrar a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE, no mínimo a cada ciclo de rede;* *d) Ajustar a frequência do simulador de rede para gerar o padrão de frequência x tempo mostrado na Figura 5, considerando variações idênticas em todas as fases (para ESE polifásico); e* *e) Medir e registrar a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE, no mínimo a cada ciclo de rede.* a) Close keys 1 and 2 following the ESE connection order suggested by the manufacture r and wait for SPMP stabilization. If SPMP stabilization is not observed, wait at least 330 s; b) Adjust the frequency of the network simulato r to generate the frequency x time pattern shown in Figure 4, considering identical variations in all phases (for polyphasic ESE); c) Measure and record the frequency and active power on the ESE network connection port at		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	least every network cycle; d) Adjust the frequency of the network simulator to generate the frequency x time pattern shown in Figure 5, considering identical variations in all phases (for polyphasic ESE); and e) Measure and record the frequency and active power on the ESE network connection port at least every network cycle.		
	Figura 4 - Curva para realização dos ensaios de imunidade a variação de subfrequência  Intervalo / Duração (s) T_0-T_1 / Vide item (a) T_1-T_2 / 1,5 T_2-T_3 / 4,25 T_3-T_4 / 1,5 T_4-T_5 / >2 T_5-T_6 / 0,75 T_6-T_7 / >30 T_7-T_8 / 0,75 T_8-T_9 / >2 Figura 5 - Curva para realização dos ensaios de imunidade a variação de sobrefrequência na rede  Intervalo / Duração (s) T_0-T_1 / Vide item (a) T_1-T_2 / 1,5 T_2-T_3 / 9,25 T_3-T_4 / 1,5 T_4-T_5 / >2 T_5-T_6 / 1,25 T_6-T_7 / >30 T_7-T_8 / 1,25 T_8-T_9 / >2		P
3.8.3	*O inversor éconsiderado conforme se manteve-se conectado e injetando potência ativa na porta de conexão àrede durante e após o ensaio. Caso o inversor seja polifásico, a diferença de potência entre as fases deve ser, no máximo, de 5%.* The inverter is considered as if it remained connected and injecting active power into the network connection port during and after the test. If the inverter is polyphasic, the power difference between the phases shall be no more than 5%.		P
3.9	*Controle de potência ativa em sobre frequência na porta de conexão àrede* Active over- frequency power control on the network connection port		P
3.9.1	*Configuração do ensaio:* Test configuration:		P

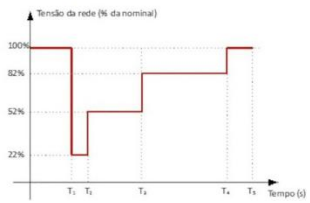
PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	a) Conectar o ESE, os aparelhos de ensaio e osi nstrumentos de medição conforme a Figura 1; *b) Configurar o simulador de gerador fotovoltaico para fornecer uma potência máxima c. c. nas portas fotovoltaicas para que o ESE opere em 100% da potência c.a. nominal (especificada pelo fabricante), definindo uma curva de operação tensão versus corrente fotovoltaica com tensão arbitrária e fator de forma de 0,72 (0,9 para corrente e 0,8 para tensão);* *c) Configurar o simulador de rede para absorver até 110% da potência c.a. nominal do ESE (especificada pelo fabricante), produzindo na porta de conexão àrede do ESE uma rede c.a. de 60 Hz com tensão igual àtensão nominal de operação especificada para o ESE.* a) Connect the ESS, test equipment and measuring instruments as shown in Figure 1; b) Configure the photovoltaic generator simulator to provide a maximum c.c. power in the photovoltaic ports so that the ESE operates at 10 0% of the rated c.a. power (specified by the manufacturer), defining an operation curve voltage versus photovoltaic current with arbitrary voltage and form factor of 0.72 (0.9 for current and 0.8 for voltage); c) Configure the network simulator to absorb up to 110% of the ESE rated AC power (specified by the manufacturer), producing at the ESE network connection port a 60 Hz AC network with voltage equal to the rated operating voltage specified for the ESE.		P
3.9.2	*Procedimento de ensaio:* Test procedure:		P
	a) Fechar as chaves 1 e 2 seguindo a ordem de conexão ao ESE sugerida pelo fabricante e esperar a estabilização do SPMP. Se a estabiliza		P

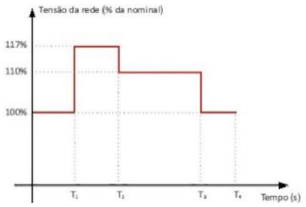
PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	ção do SPMP não for observada, esperar pelo menos 330 s; *b) Medir e registrar a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE;* *c) Elevar a frequência da rede para 60,2 Hz;* *d) Medir e registrar a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE;* *e) Elevar a frequência da rede para 60,5 Hz;* *f) Medir e registrar o tempo de resposta, a frequência e a potência ativa na porta de conexã o àrede do ESE;* *g) Elevar a frequência da rede para 61,0 Hz;* *h) Medir e registrar o tempo de resposta, a frequência e a potência ativa na porta de conexã o àrede do ESE;* *i) Elevar a frequência da rede para 61,5 Hz;* *j) Medir e registrar o tempo de resposta, a frequência e a potência ativa na porta de conexã o àrede do ESE;* *k) Elevar a frequência da rede para 62,0 Hz;* *l) Medir e registrar o tempo de resposta, a frequência e a potência ativa na porta de conexã o àrede do ESE;* *m) Elevar a frequência da rede para 62,5 Hz;* *n) Medir e registrar o tempo de resposta, a frequência e a potência ativa na porta de conexã o àrede do ESE;* *o) Reduzir a frequência da rede para 62,0 Hz;* *p) Medir e registrar o tempo de resposta, a frequência e a potência ativa na porta de conexã o àrede do ESE;* *a) Close keys 1 and 2 following the ESE connection order suggested by the manufacture r and wait for SPMP stabilization. If SPMP stabilization is not observed, wait at least 330 s;* *b) Measure and record the frequency and active power on the ESE network connection port;* *c) Raise the network frequency to 60,2 Hz;* *d) Measure and record the frequency and active*		

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	power on the ESE network connection port; *e) Raise the network frequency to 60,5 Hz;* *f) Measure and record response time,frequency and active power on the ESE network connectio n port;* *g) Raise the network frequency to 61,0 Hz;* *h) Measure and record response time,frequency and active power on the ESE network connectio n port;* *i) Raise the network frequency to 61,5 Hz;* *j) Measure and record response time,frequency and active power on the ESE network connectio n port;* *k) Raise the network frequency to 62,0 Hz;* *l) Measure and record response time,frequency and active power on the ESE network connectio n port;* *m) Raise the network frequency to 62,5 Hz;* *n) Measure and record response time,frequency and active power on the ESE network connectio n port;* *o) Reduce the network frequency to 62,0 Hz;* *p) Measure and record response time,frequency and active power on the ESE network connectio n port;*		
	r) Reduzir a frequência da rede para 61,5 Hz; *s) Medir e registrar o tempo de resposta, a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE;* *t) Reduzir a frequência da rede para 61,0 Hz;* *u) Medir e registrar o tempo de resposta, a frequência e a potência ativa na porta de conexã o àrede do ESE;* *v) Reduzir a frequência da rede para 60,5 Hz;* *w) Medir e registrar o tempo de resposta, a frequência e a potência ativa na porta de conexã o àrede do ESE;* *x) Reduzir a frequência da rede para 60,2 Hz;* *y) Medir e registrar o tempo de resposta, a frequência e a potência ativa na porta de conexã*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	o àrede do ESE; *z) Reduzir a frequência da rede para 60,0Hz; e Medir e registrar a frequência e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE.* *r) Reduce the network frequency to 61,5 Hz;* *s) Measure and record response time,frequency and active power on the ESE network connectio n port;* *t) Reduce the network frequency to 61,0 Hz;* *u) Measure and record response time,frequency and active power on the ESE network connectio n port;* *v) Reduce the network frequency to 60,5 Hz;* *w) Measure and record response time,frequency and active power on the ESE network connectio n port;* *x) Reduce the network frequency to 60,2 Hz;* *y) Measure and record response time,frequency and active power on the ESE network connectio n port;* *z) reduce the network frequency to 60,0 Hz; and Measure and record the frequency and active power on the ESE network connection port.*		
3.9.3	*O inversor éconsiderado conforme se, em todos os pontos de ensaio, a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE seguir a curva mostrada na Figura 2 do subitem 5.4.19 do RTQ, com tolerância de ±2,5%. O tempo de resposta para seguimento da curva de potência ativa em sobrefrequência for inferior a 0,5 s, considerando uma variação em degrau da frequência.* *Caso o inversor seja polifásico, a diferença de potência entre as fases deve ser, no máximo, de 5%.* The inverter is considered as if, at all test points, the active power at the ESE network connection port follows the curve shown in Figure 2 of sub-item 5.4.19 of the RTQ, with a tolerance of ±2. 5%. The response time for follow-up of the active		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	power curve in overfrequency is less than 0.5 s, considering a step variation of frequency. If the inverter is polyphasic, the power difference between the phases shall be no more than 5%.		
3.10	*Imunidade a sobre/subtensões transitórias na port a de conexão àrede* Immunity to transient over/undervoltage at the network connection port		P
3.10.1	*Configuração do ensaio:* Test configuration:		P
	a) Conectar o ESE, os aparelhos de ensaio e os instrumentos de medição conforme a Figura 1; *b) Configurar o simulador de gerador fotovoltaic o para fornecer uma potência máxima c.c. nas portas fotovoltaicas para que o ESE opere em 10 0% da potência c.a. nominal (especificada pelo fabricante), definindo uma curva de operação tensão versus corrente fotovoltaica com tensão arbitrária e fator de forma de 0,72 (0,9 para corrente e 0,8 para tensão);* *c) Configurar o simulador de rede para absorver até 110% da potência c.a. nominal do ESE (especificada pelo fabricante), produzindo na porta de conexão àrede do ESE uma rede c.a. de 60 Hz com tensão igual àtensão nominal de operação especificada para o ESE.* a) Connect the ESS, test equipment and measuring instruments as shown in Figure 1; b) Configure the photovoltaic generator simulator to provide a maximum c.c. power in the photovoltaic ports so that the ESE operates at 10 0% of the rated c.a. power (specified by the manufacturer), defining an operation curve voltage versus photovoltaic current with arbitrary voltage and form factor of 0.72 (0.9 for current and 0.8 for voltage); c) Configure the network simulator to absorb up to 110% of the ESE rated AC power (specified by the manufacturer), producing at the ESE network connection port a 60 Hz AC network with voltage equal to the rated operating voltage specified for the ESE.		P
3.10.2	*Procedimento de ensaio:* Test procedure:		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	a) Fechar as chaves 1 e 2 seguindo a ordem de conexão ao ESE sugerida pelo fabricante e esperar a estabilização do SPMP. Se a estabilização do SPMP não for observada, esperar pelo menos 330 s; *b) Ajustar a tensão do simulador de rede para gerar o padrão de tensão x tempo mostrado na Figura 6, considerando variações simétricas em todas as fases (para ESE polifásico);* *c) Medir e registrar a tensão e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE;* *d) Ajustar a tensão do simulador de rede para gerar o padrão de tensão x tempo mostrado na Figura 7, considerando variações simétricas em todas as fases (para ESE polifásico); e* *e) Medir e registrar a tensão e a potência ativa na porta de conexão àrede do ESE, no mínimo, a cada ciclo de rede.* a) Close keys 1 and 2 following the ESE connection order suggested by the manufacturer and wait for SPMP stabilization. If SPMP stabilization is not observed, wait at least 330s; b) Adjust the voltage of the network simulator to generate the voltage x time pattern shown in Figure 6, considering symmetrical variations in all phases (for polyphasic ESE); c) Measure and record the voltage and active po wer on the ESE network connection port; d) Adjust the voltage of the network simulator to generate the voltage x time pattern shown in Figure 7, considering symmetrical variations in all phases (for polyphasic ESE); and e) Measure and record the voltage and active power at the ESE network connection port at least every network cycle.		P
	Figura 6 - Curva para realização dos ensaios de imunidade a variação de subtensão na rede  Intervalo / Duração (s) T_0- T_1 / Vide item (a) T_1 – T_2 / 0,48 T_2 – T_3 / 2,0 T_3 – T_4 / >30 T_4 – T_5 / >5		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	 Intervalo / Duração (s) $T_0 - T_1$ / Vide item (a) $T_1 - T_2$ / 0,98 $T_2 - T_3$ / >30 $T_3 - T_4$ / >5		
3.10.3	*O inversor éconsiderado conforme se, no ensaio, manteve-se conectado e, após o ensaio, no período máximo de 200 ms, retornou àpotência nominal (ativa e reativa), com tolerância de ±10%.* The inverter is considered as if, in the test, it remained connected and, after the test, in a maximum period of 200 ms, returned to the nominal power (active and reactive), with a tolerance of ±10%.		P
3.11	*Conexão e reconexão na porta de conexão àrede* Connection and reconnection on the network connection port		P
3.11.1	*Configuração do ensaio:* Test configuration:		P
	a) Conectar o ESE, os aparelhos de ensaios e os instrumentos de medição conforme a Figura 1; *b) Configurar o simulador de gerador fotovoltaic o para fornecer uma potência máxima c.c. nas portas fotovoltaicas para que o ESE opere em 10 0% da potência c.a. nominal (especificada pelo fabricante), definindo uma curva de operação tensão versus corrente fotovoltaica com tensão arbitrária e fator de forma de 0,72 (0,9 para corrente e 0,8 para tensão);* *c) Configurar o simulador de rede para absorver até 110% da potência c.a. nominal do ESE (especificada pelo fabricante), produzindo na porta de conexão àrede do ESE uma rede c.a. de 60 Hz com tensão igual àtensão nominal de operação especificada para o ESE.* a) Connect the ESS, test equipment and measuring instruments as shown in Figure 1; b) Configure the photovoltaic generator simulator to provide a maximum c.c. power in the photovoltaic ports so that the ESE operates at 10 0% of the rated c.a. power (specified by the		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	manufacturer), defining an operation curve voltage versus photovoltaic current with arbitrary voltage and form factor of 0.72 (0.9 for current and 0.8 for voltage); c) Configure the network simulator to absorb up to 110% of the ESE rated AC power (specified by the manufacturer), producing at the ESE network connection port a 60 Hz AC network with voltage equal to the rated operating voltage specified for the ESE.		
	a) Fechar a chave 1; *b) Aguardar por 30 s para que o equipamento inicialize sua operação;* *c) Fechar a chave 2 e registrar o tempo o qual a potência ativa fornecida pelo ESE na porta de conexão àrede torna-se maior que 1% do valor nominal;* *d) A partir deste instante, medir e registrar a potência ativa a cada 10 s atéatingir um tempo total de 330s;* *e) Reduzir a tensão do simulador de rede para um valor entre 0% e 10% do valor nominal e registrar o tempo no qual a potência ativa fornecida pelo ESE na porta de conexão àrede torna-se nula;* *f) Aumentar a tensão do simulador de rede para 95% do valor nominal e registrar o tempo no qual a potência ativa fornecida pelo ESE na porta de conexão àrede torna-se maior que 1% do valor nominal; e* *g) A partir deste instante, medir e registrar a potência ativa fornecida a cada 10 s atéatingir um tempo total de 330 s.* *a) close key 1;* *b) Wait for 30 s for the equipment to start its operation;* *c) Close key 2 and record the time in which the active power supplied by the ESE on the network connection port becomes greater than 1% of the nominal value;* *d) From this moment on, measure and record*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	the active power every 10 s until a total time of 33 0 s is reached; *e) Reduce the voltage of the network simulator to a value between 0% and 10% of the rated valu e and record the time during which the active power supplied by the ESE at the network connec tion port becomes null;* *f) Increase the voltage of the network simulator to 95% of the rated value and record the time in which the active power supplied by the ESE at the network connection port becomes greater than 1% of the rated value;* *g) From this moment, measure and record the active power supplied every 10 s until a total time of 330 s is reached.*		
3.11.3	*O inversor éconsiderado conforme se: a) o tempo medido nas etapas "c" e "f" atender ao requisito de ajuste padrão da Tabela 12 do subitem 5.4.22 do RTQ com uma tolerância de 10 s; b) a potência ativa medida nas etapas "d" e "g" atender em todos os pontos a rampa de potência estabelecid a no ajuste padrão dos requisitos apresentados n a Tabela 13 do subitem 5.4.22.1 do RTQ, com um a tolerância de ±2,5% da potência nominal.* The inverter is considered as follows: a) the time measured in steps "c" and "f" meets the standard adjustment requirement of Table 12 of sub-item 5. 4.22 of the RTQ with a tolerance of 10 s; b) the active power measured in steps "d" and "g" meet s at all points the power ramp established in the standard setting of the requirements presented in Table 13 of sub-item 5.4.22.1 of the RTQ, with a tolerance of ±2,5% of the rated power.		P
3.12	*Eficiência de conversão* Conversion efficiency		P
3.12.1	*Para a realização desse ensaio deve-se utilizar a norma IEC 62891 considerando-se: a) para mensuração da eficiência, as partes 4.3.1 - Test*		P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	conditions, 4.3.2 - Measurement procedure e 4.3. 3 - Evaluation - Calculation of static MPPT efficiency; b) para o cálculo da eficiência total, a Seção 5; c) para a ponderação da Eficiência Europeia, o Anexo D.1. For this test, IEC 62891 shall be used considerin g: a) for measuring efficiency, parts 4.3.1 - Test conditions, 4.3.2 - Measurement procedure and 4. 3.3 - Evaluation - Calculation of static MPPT efficiency; b) for the calculation of total efficiency, Section 5; (c) for European Efficiency weighting, Annex D.1.		
ANEXO ESPECÍFICO E - INVERSORES OFF-GRID **SPECIFIC ANNEX E - OFF-GRID INVESTORS**			N/A
3.	***ENSAIOS*** **TESTS**		N/A
3.1	*Definição dos ensaios a serem realizados* Definition of the tests to be carried out		N/A
3.1.1	*Os ensaios devem seguir os procedimentos especificados no Anexo B deste Anexo Específico E.* The tests shall follow the procedures specified in A nnex B to this Specific Annex E.		N/A
3.1.1.1	*Os ensaios de emissão de perturbação de radiofre quências devem seguir os procedimentos especifi cados nas normas CISPR 11, IEC 61000-6-3, IE C 61000-6- 4, IEC 62920 ou ABNT NBR IEC/CISP R 11.* Radio frequency disturbance emission tests shall follow the procedures specified in CISPR 11, IEC 6 1000-6-3, IEC 61000-6-4, IEC 62920 or ABNT NB R IEC/CISPR 11.		N/A
3.1.1.2	*Especificamente para os Ensaios de Suportabilidad e à sobrecarga nas portas fotovoltaicas e de Suportabilidade àinversão de polaridade nas portas fotovoltaicas, quando aplicável, devem seguir os procedimentos especificados no Anexo B do Anex*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	o Específico D. Specifically for photovoltaic port overload with stand and photovoltaic port reverse withstand with stand tests, where applicable, shall follow the procedures specified in Annex B to Specific Anne x D.		
3.1.2	*A definição de ensaios deve considerar o modelo de inversor off- grid, conforme definição apresenta da no subitem 2.1 deste Anexo Específico E.* The test definition shall consider the off-grid inverter model as defined in sub-item 2.1 of this Specific Annex E.		N/A
3.1.3	*A conformidade dos inversores off-grid quanto aos requisitos do RTQ deve ser demonstrada pelos ensaios enumerados na Tabela 1.* The compliance of off-grid inverters with RTQ requirements must be demonstrated by the tests listed in Table 1.		N/A
3.1.4	*Os inversores off-grid que possuam a função de controlador de carga e/ou descarga da bateria devem ter tal funcionalidade avaliada de acordo com o estabelecido no Anexo Específico B.* Off-grid inverters having the function of battery charge and/or discharge controller shall have such functionality evaluated in accordance with the provisions of Specific Annex B.		N/A
3.1.5	*Os Ensaios 2 e 3 são aplicáveis somente para inversores off-grid que possuam entrada fotovoltaica.* Tests 2 and 3 are applicable only for off-grid inverters with photovoltaic input.		N/A
3.1.6	*No Ensaio 10 deve ser considerada a classe do produto (A, industrial ou B, residencial) conforme o ambiente de instalação declarado pelo fabricante.* In Test 10 the product class (A, industrial or B, residential) shall be considered according to the		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	installation environment declared by the manufacturer.		
3.1.7	*No Ensaio 10 não se aplica a condição de temperatura ambiente, devendo ser seguidas as características de ambiente de ensaio, equipament o e procedimentos especificadas na norma CISP R 11, IEC 61000-6-3, IEC 61000-6-4, IEC 62920 ou ABNT NBR IEC/CISPR 11.* In Test 10 the ambient temperature condition does not apply and the characteristics of the test environment, equipment and procedures specified in CISPR 11, IEC 61000-6-3, IEC 61000-6-4, IEC 62920 or ABNT NBR shall be followed. IEC/CI SPR 11.		N/A
3.2	*Definição da Amostragem* Sampling Definition		N/A
3.2.1	*Para a realização de todos os ensaios elencados na* *Tabela 1 deve ser disponibilizada, pelo menos, 1 unidade de inversor off-grid do modelo.* For all tests listed in Table 1, at least 1 off-grid inverter unit of the model shall be available.		N/A
3.2.2	*Devem ser providenciados, junto ao fornecedor, to dos os dispositivos necessários para a configuração adequada do ensaio, incluindo-se o manual de operação em português, fusíveis para reposição (se houver), proteções externas (se necessárias),conectores específicos, etc.* All devices necessary for the proper configuration of the test shall be provided with the supplier, including the operating manual in Portuguese, replacement fuses (if any), external protections (if necessary), specific connectors, etc.		N/A
3.2.3	*Quando o fabricante especificar no manual do produto a necessidade de empregar componente s externos para o* *adequado funcionamento do inversor off-grid, o for necedor deve disponibilizar, além do inversor, todo*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	s os componentes críticos necessários para a operação do equipamento, bem como a sua comunicação (se houver) e configuração (se houver). Where the manufacturer specifies in the product manual the need to employ external components for the proper operation of the off-grid inverter, the supplier shall make available, in addition to the inverter, all critical components necessary for the operation of the equipment, as well as its communication (if any) and configuration (if any).		
3.2.4	*Quando a proteção contra curto-circuito não estiver incorporada ao inversor, os componentes externos necessários são considerados componentes críticos e devem ser enviados juntamente com a amostra.* When short-circuit protection is not incorporated into the inverter, the required external components are considered critical components and should be sent along with the sample.		N/A
3.3	*Critérios de Aceitação* Acceptance Criteria		N/A
3.3.1	*Os critérios de aceitação da(s) amostra(s) ensaiada(s) devem seguir as especificações do Anexo B deste Anexo Específico E e das normas CISPR 11, IEC 61000-6-3, IEC 61000-6-4, IEC 62920 ou ABNT NBR IEC/CISPR 11.* The acceptance criteria of the test sample(s) shall follow the specifications of Annex B to this specific Annex E and CISPR 11, IEC 61000-6-3, IEC 61000-6-4, IEC 62920 or ABNT NBR IEC/CISPR 11.		N/A
3.3.2	*A amostra éconsiderada conforme se, nos respectivos ensaios, atender a todos os requisitos dispostos nos subitens 5.5 e 5.7 do RTQ.* The sample is considered to conform if, in the respective tests, it meets all the requirements set out in sub-items 5.5 and 5.7 of the RTQ.		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
ANEXO A **ANNEX A**	***MODELO DE PLANILHA DE ESPECACÕES TECNICAS (PET) DE INVERSORES OFF-GRID*** **OFF-GRID INVESTOR TECHNICAL SPECIFICATIONS (PET) PLAN MODEL**		N/A
ANEXO B **ANNEX B**	***METODOLOGIA DE ENSAIO DE INVERSORES OFF-GRID*** **OFF-GRID INVESTOR TEST METHODOLOGY**		N/A
1.	*APARELHOS E COMPONENTES* EQUIPMENT AND COMPONENTS		N/A
1.1	*Os requisitos para o simulador de gerador fotovoltaico empregados nos ensaios estão definidos na norma ABNT NBR 16150.* The requirements for the photovoltaic generator simulator used in the tests are defined in ABNT NBR 16150 standard.		N/A
1.2	*O banco de baterias empregado nos ensaios deve ser da mesma tecnologia especificada no manual do produto, empregando os valores de tensão mínima e máxima, corrente máxima de carga e descarga, resistência série iguais aos indicados no manual do produto.* The battery bank used in the tests must be of the same technology specified in the product manual, using the values of minimum and maximum voltage, maximum charge and discharge current, series resistance equal to those indicated in the product manual.		N/A
1.2.1	*Caso o inversor on-grid com bateria ou inversor off-grid possibilite o uso de diferentes tipos de baterias, os ensaios que envolvem o banco de baterias devem ser efetuados em baterias do tipo chumbo-ácido. Caso o inversor on-grid com bateria ou inversor off-grid não tenha a possibilidade de usar as baterias do tipo chumbo-ácido, os ensaios devem ser efetuados conforme uma*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	das tecnologias de bateria suportadas pelo ESE, a critério do fornecedor. If the on-grid inverter with battery or off-grid inverter allows the use of different types of batteries, tests involving the battery bank must be carried out on lead-acid type batteries. If the on-grid inverter with battery or off-grid inverter does not have the possibility of using lead-acid batteries, the tests must be carried out according to one of the battery technologies supported by the ESE, at the supplier's discretion.		
1.2.2	*Opcionalmente, ao invés de banco de baterias, p odem ser empregadas para os ensaios fontes c. c. bidirecionais que possuam a funcionalidade de simulação de baterias, desde que atendam aos seguintes requisitos:* ***a)** Possuam software que possibilite emular o co mportamento do(s) tipo(s) de bateria especificad o(s) para o inversor;* ***b)** Seja possível configurar, no mínimo, os seguin tes parâmetros: tensão de circuito aberto, resistê ncia equivalente série do banco de baterias, tens ão do banco de baterias quando plenamente carr egado, tensão do banco de baterias quando desc arregado;* ***c)** Possuam faixa operacional de tensão, corrent e e potência nos modos carga e descarga compa tível com os valores do banco de baterias descrit os no manual do inversor; e* ***d)** Possuam os requisitos de desempenho mínim o descritos na Tabela 1.* Optionally, instead of a battery bank, bidirectional dc sources that have battery simulation		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	functionality can be used for the tests, as long as they meet the following requirements: a) Have software that makes it possible to emulate the behavior of the battery type(s) specified for the inverter b) It is possible to configure, at a minimum, the following parameters: open circuit voltage, series equivalent resistance of the battery bank, battery bank voltage when fully charged, battery bank voltage when discharged; c) Have an operational range of voltage, current and power in charge and discharge modes compatible with the battery bank values described in the inverter manual d) Meet the minimum performance requirements described in Table 1.		
	Tabela 1 – Requisitos do simulador de baterias **Item** / **Especificação** Exatidão de tensão: ≤ 0,1% do valor máximo da tensão de circuito aberto do banco simulado Ondulação máxima de tensão: ≤ 0,5% da tensão nominal de circuito aberto do banco simulado, independente da forma de onda de corrente de carga/descarga Exatidão da resistência equivalente série: ≤ 10% do valor simulado Tempo de resposta para comutação entre modos carga e descarga: ≤ 100 ms entre a corrente de máxima carga e a corrente de máxima descarga Tempo de resposta para comutação entre modos descarga e carga: ≤ 100 ms entre a corrente de máxima descarga e a corrente de máxima carga		N/A
1.3	*Os requisitos para as cargas lineares empregadas nos ensaios estão descritos na Tabela 2:* The requirements for linear loads used in the tests are described in Table 2:		N/A
	Tabela 2 – Requisitos das cargas lineares **Tipo de carga** / **Especificação** Resistiva (R): - Dissipação de potência ativa ajustável entre 10% e 110% da potência nominal do equipamento (P_{nom}), com tolerância de ±1% de P_{nom}; - Fator de potência unitário, com tolerância de -0,02		N/A
1.3.1	Para ensaios de inversores off-grid trifásicos deve ser utilizada carga resistiva linear em cada uma das fases, considerando a distribuição da potênc		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	ia ativa total dada na Tabela 2, igualmente distrib uída entre todas as fases, com um desequilíbrio máximo de potência entre as fases de ±2% da po tência c.a. nominal do ESE. For testing three-phase off-grid inverters , a linear resistive load must be used in each of the phase s, considering the distribution of total active power given in Table 2, equally dist ributed between all phases, with a maximum pow er imbalance between the phases. phases of ±2% of the EUT's rated ac power.		
1.3.2	*A carga R deve considerar os requisitos técnicos construtivos descritos na Seção 5.4. da norma AB NT NBR IEC 62116.".* Load R must consider the technical construction r equirements described in Section 5.4. of the ABNT NBR IEC 62116 standard."		N/A
1.4	*Para realização do ensaio de suportabilidade à s obrecarga deve-se utilizar um motor de indução c om potência igual ou superior a 1/4 da potência n ominal do inversor e compatível com sua tensão de saída.* *To carry out the overload withstand test, an induction motor must be used with a power equal to or greater than 1/4 of the* *nominal power of the inverter and compatible with its output voltage.*		N/A
1.4.1	*Para os ensaios de inversores **off-grid** trifásicos, emprega-se um motor de indução em cada uma das fases, considerando a distribuição igual entre todas as fases, com um desequilíbrio máximo de potência entre as fases de ±2% da potência nominal do ESE.* For testing three-phase off-grid inverters , an induction motor is used in each phases, considering equal distribution between all phases, with a maximum power imbalance		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	between phases of ±2% of the EUT's nominal power.		
2.	*EXATIDÃO E INCERTEZA DAS MEDIÇÕES* ACCURACY AND UNCERTAINTY OF MEASUREMENTS		N/A
2.1	*Os requisitos para as medições de tensão, frequência, corrente, potência ativa, potência reativa, potência aparente, conteúdo harmônico da corrente, distorção harmônica de corrente, fator de potência, ângulo de fase e forma de ond a estão definidos na norma ABNT NBR 16150.* The requirements for voltage, frequency, current, active power, reactive power, apparent power, harmonic current content, harmonic current distortion, power factor, phase angle and waveform measurements are defined in ABNT NBR 16150.		N/A
2.2	*Para as medições em regime permanente, considera-se as agregações em janelas de 200 m s conforme a norma IEC 61000-4-30.* For steady-state measurements, aggregations in 200 ms windows according to IEC 61000-4-30 shall be considered.		N/A
2.3	*As medições de temperatura devem ser realizada s com equipamento que possua uma classe de exatidão igual ou melhor do que 1 °C.* Temperature measurements shall be carried out with equipment having an accuracy class equal to or better than 1 C.		N/A
2.4	*As medições de tempo realizadas por oscilografia devem ser realizadas com equipamento que possua uma classe de exatidão igual ou melhor do que 1 ms.* Time measurements performed by oscillography shall be performed with equipment having an accuracy class equal to or better than 1 ms.		N/A

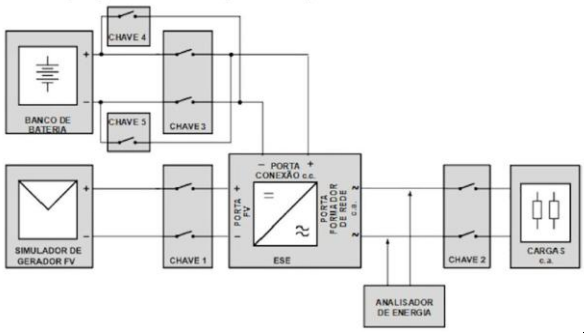
PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
2.5	*As medições de tempo realizadas com cronômetro devem ser realizadas com equipamento que possua uma classe de exatidão igual ou melhor do que 1 s.* Time measurements performed with a stopwatch shall be performed with equipment having an accuracy class equal to or better than 1 s.		N/A
2.6	*A incerteza expandida das medidas de eficiência energética devem ser de no máximo 0,5 pontos percentuais.* The expanded uncertainty of energy efficiency measures shall not exceed 0,5 percentage points.		N/A
3.	*ENSAIOS* TESTS		N/A
3.1	*Inspeção visual* Visual inspection		N/A
3.1.1	*Antes de proceder aos ensaios, énecessário realizar a inspeção visual do inversor off-grid, verificando-se os seguintes aspectos:* *a) Presença das informações mínimas, conforme disposto nos subitens 6.2 e 6.7 do RTQ;* *b) Integridade física dos terminais;* *c) Integridade física dos fusíveis (se houver);* *d) Ausência de partes danificadas; e* *e) Funcionamento da sinalização visual (se houver).* Before carrying out the tests, it is necessary to carry out a visual inspection of the off-grid inverter , checking the following aspects: a) The presence of minimum information as set out in sub-items 6.2 and 6.7 of the RTQ; b) The physical integrity of terminals; c) The physical integrity of the fuses (if any); d) Absence of damaged parts; e) Operation of visual signalling (if any).		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
3.1.2	*O inversor éconsiderado conforme se constatado possuir as respectivas marcações obrigatórias indi cadas nos subitens 6.2 e 6.7 do RTQ.* The inverter is considered as having the respective mandatory markings indicated in sub-items 6.2 and 6.7 of the RTQ.		N/A
3.2	*Suportabilidade àcurto-circuito nas portas c.a. de conexão das cargas* Short-circuit resistance at load connection ac ports		N/A
3.2.1	*Configuração do ensaio:* *a) Conectar o ESE, aparelhos de ensaio e os instrumentos de medição conforme a Figura 3;* *b) Quando houver porta c.c. para conexão de gerador fotovoltaico, configurar o simulador de gerador fotovoltaico para fornecer uma potência máxima c.c. nas portas fotovoltaicas para que o ESE possa operar em 100% da potência c.a. nominal (especificada pelo fabricante), definindo uma curva de operação tensão versus corrente fotovoltaica com tensão arbitrária e fator de form a de 0,72 (0,9 para corrente e 0,8 para tensão); e* *c) Configurar o banco de baterias com um arranj o de baterias na configuração que disponibilie a máxima corrente da entrada c.c,.garantindo que o banco de baterias esteja com carga plena. Opcionalmente, pode ser empregado um simulado r de banco de baterias, desde que o simulador pos sa prover uma corrente máxima de saída maior ou igual àcorrente de curto-circuito do banco de baterias simulado.* *Test configuration:* *a) Conectar o ESE, aparelhos de ensaio e os instr umentos de medição conforme a Figura 3;* *b) When there is a c.c. port for photovoltaic generat or connection, configure the photovoltaic generator simulator to provide a maximum c.c. power in the*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	photovoltaic ports so that the ESE can operate at 100% of the rated c.a. power (specified by the manufacturer), defining a voltage versus photovoltai c current operating curve with arbitrary voltage and form factor of 0.72 (0.9 for current and 0.8 for voltage); *c) Configure the battery bank with a battery arrangement in the configuration that provides the maximum DC input current, ensuring that the battery bank is fully charged. Optionally, a battery bank simulator may be employed, provided that the simulator can provide a maximum output current greater than or equal to the short-circuit current of the simulated battery bank.*		
3.2.2	*Procedimento de ensaio:* Test procedure:		N/A
	1. Fechar a chave 3 e aguardar o tempo de estabiliz ação da tensão c.a. na porta onde o ESE é formador de rede c.a.; *2. Quando houver porta c.c. para conexão de gerado r fotovoltaico, fechar a chave 1 após fechar a chave 3 e aguardar o tempo de estabilização do inversor e da tensão c.a. na porta onde o ESE é formador de re de c.a.;* *3. Fechar a chave 2 e aguardar 300 s;* *4. Abrir as chaves 1 e 2, desligando o inversor;* *5. Rearmar as proteções que eventualmente foram d esarmadas durante o curto-circuito;* *Nota 1: Caso seja observado que ocorreu a queima de fusíveis do ESE como parte do processo de prote ção do equipamento durante a etapa anterior, os me smos podem ser substituídos por outros de igual esp ecificação;* *Nota 2: Caso exista a possibilidade de trocar os fusív*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	eis, estes devem ser fornecidos previamente pelo sol icitante do ensaio; *6. Caso o ESE possua outras portas c.c, repetir o pr ocedimento que é aplicável às outras portas; e* *7. Reconectar o analisador de energia e religar o ESE em diferentes possíveis configurações de uso e medir e registrar as tensões e correntes nas portas c.c. e nas portas c.a."* 1. Close switch 3 and wait for the ac voltage to stabili ze on the port where the ESE forms the ac network; Figure 4 – Connection diagram of measuring instrum ents, devices and components for the protection test against polarity reversal on dc ports 2. When there is a dc port for connecting a photovoltaic generator, close switch 1 after closing switch 3 and wait for the inverter and ac voltage to stabilize on the port where the ESE forms the ac network; 3. Close switch 2 and wait 300 s; 4. Open switches 1 and 2, turning off the inverter; *5.* Reset the protections that were eventually disarmed during the short circuit; Note 1: If it is observed that the EUT fuses have blown as part of the equipment protection process during the previous stage, they can be replaced with others of the same specification; Note **2:** If it is possible to change the fuses, these mu st be provided 6. If the ESE has other cc ports, repeat the procedure that is applicable to the other ports; 7. Reconnect the energy analyzer and reconnect the ESE in different possible usage configurations and measure and record the voltages and currents on the dc ports and ac ports"		

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
3.2.3	*O inversor off-grid éconsiderado conforme se atender ao requisito do subitem 5.5.2 do RTQ.* The off-grid inverter is considered as meeting the requirement of sub-item 5.5.2 of the RTQ.		N/A
3.3	*Suportabilidade àinversão de polaridade nas portas c.c. de conexão das baterias* Resistance to polarity inversion in the DC connection ports of batteries		N/A
3.3.1	*Configuração do ensaio:* *a) Conectar o ESE, os aparelhos de ensaio e os instrumentos de medição conforme a Figura 4;* *b) Quando houver porta c.c. para conexão de gerador fotovoltaico, configurar o simulador de gerador fotovoltaico para fornecer uma potência máxima c.c. nas portas fotovoltaicas para que o ESE possa operar em 100% da potência c.a. nominal (especificada pelo fabricante), definindo uma curva de operação tensão versus corrente fotovoltaica com tensão arbitrária e fator de form a de 0,72 (0,9 para corrente e 0,8 para tensão); e* *c) Configurar o banco de baterias com um arranjo de baterias com a configuração que disponibilize a máxima corrente de entrada c.c. do banco de baterias, garantindo que o banco de baterias esteja com carga plena. Opcionalmente, pode ser empregado um simulador de banco de baterias, desde que o simulador possa prover uma corrente máxima de saída maior ou igual àcurto-circuito do banco de baterias simulado.* *Test configuration:* *a) Connect the ESS, test equipment and measuring instruments as shown in Figure 4;* *b) When there is a c.c. port for photovoltaic generat or connection, configure the photovoltaic generator simulator to provide a maximum c.c. power in the photovoltaic ports so that the ESE can operate at 100% of the rated c.a. power (specified by the manufacturer), defining a voltage versus photovoltaic current operating curve with arbitrary*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	voltage and form factor of 0.72 (0.9 for current and 0.8 for voltage); *c) Configure the battery bank with a battery arrangement with the configuration that provides the maximum input current c.c. of the battery bank, ensuring that the battery bank is fully charged. Optionally, a battery bank simulator may be employed, provided that the simulator can provide a maximum output current greater than or equal to the short circuit of the simulated battery bank.*		
	Figura 4 - Diagrama de conexões dos instrumentos de medição, aparelhos e componentes para o ensaio de proteção contra inversão de polaridade nas portas c.c. 		N/A
3.3.2	*Procedimento de ensaio:* *1. Abrir as chaves 1, 2 e 3, desligando o inversor;* *2. Desconectar o analisador de energia;* *3. Fechar as chaves 4 e 5 e aguardar 300 s;* *4. Abrir as chaves 4 e 5;* *5. Rearmar as proteções que eventualmente foram desarmadas durante a inversão de polaridade;* *Nota 1: Caso seja observado que ocorreu a queima de fusíveis do ESE como parte do processo de proteção do equipamento durante a etapa anterior, os mesmos podem ser substituídos por outros de igual especificação.* *Nota 2: Caso exista a possibilidade de trocar os fusíveis, estes devem ser fornecidos previamente pelo solicitante para o ensaio.* *6. Conectar o analisador de energia;* *7. Fechar a chave 3, aguardar 10 s;* *8. Fechar a chave 1, aguardar 10s;*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	9. Fechar a chave 2, aguardar 10 s; *10. Nas diferentes possíveis configurações de uso do ESE medir e registrar as tensões e correntes nas portas c.c. e nas portas c.a."* *Test procedure:* 1. Open switches 1, 2 and 3, turning off the inverter; 2. Disconnect the energy analyzer; 3. Close switches 4 and 5 and wait 300 s; 4. Open keys 4 and 5; 5. Reset the protections that were eventually disarmed during the polarity reversal; Note 1: If it is observed that the EUT fuses have blown as part of the equipment protection process during the previous step, they can be replaced with others of the same specification. Note 2: If it is possible to change the fuses, these must be supplied in advance 6. Connect the energy analyzer; 7. Close switch 3, wait 10 s; 8. Close switch 1, wait 10s; 9. Close switch 2, wait 10 s; 10. In the different possible configurations of use of the ESE, measure and record the voltages and currents in the dc ports and ac ports"		
3.3.3	*O inversor off-grid éconsiderado conforme se atender ao requisito do subitem 5.5.3 do RTQ.* The off-grid inverter is considered as meeting the requirement of sub-item 5.5.3 of the RTQ.		N/A
3.4	*Qualidade de energia nas portas c.a. de conexão das cargas.* Power quality in AC ports for connecting loads.		N/A
3.4.1	*Configuração do ensaio:* *1. Conectar o ESE, os aparelhos de ensaio e os instrumentos de medição conforme a Figura 5;* *Nota: Caso possua mais de uma porta de conexão c.c., considerar a conexão adequada de todas as portas.* *2. Quando houver porta c.c. para conexão de gerador fotovoltaico, configurar o simulador de*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	gerador fotovoltaico para fornecer uma potência máxima c.c. nas portas fotovoltaicas para que o ESE possa operar em 110% da potência c.a. nominal (especificada pelo fabricante), definindo uma curva de operação tensão versus corrente fotovoltaica cuja tensão de circuito aberto é igual a máxima tensão de entrada especificada para o ESE, com fator de forma de 0,72 (0,9 para corrente e 0,8 para tensão); *3. Configurar o banco de baterias ou simulador de baterias com um arranjo de baterias com a configuração que disponibilize a tensão igual VB min + 0.1(VB max - VB min); e* *4. Configurar a carga resistiva para 100% da potência c.a. nominal do ESE.* 1. Connect the EUT, test devices and measuring instruments as shown in Figure 5; Note: If you have more than one dc connection port, consider properly connecting all ports. 2. When there is a dc port for connecting a photovoltaic generator, configure the photovoltaic generator simulator to provide maximum dc power to the photovoltaic ports so that the ESE can operate at 110% of the nominal ac power (specified by the manufacturer), defining a photovoltaic voltage versus current operating curve whose open circuit voltage is equal to the maximum input voltage specified for the ESE, with a form factor of 0.72 (0.9 for current and 0.8 for voltage); 3. Configure the battery bank or battery simulator with a battery arrangement with the configuration that provides a voltage equal to VB min + 0.1(VB max - VB min); and 4. Configure the resistive load to 100% of the EUT's rated ac power.		
3.4.2	*Procedimento de ensaio:* *1. Fechar a chave 3 e aguardar 10 s;* *2. Conectar a carga resistiva no local indicado para as cargas c.a. na Figura 5;* *3. Fechar a chave 2;* *4. Aguardar 10 s;*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	5. Medir e registrar, na porta onde o ESE é formador de rede c.a. *6. Abrir a chave 2;* *7. Fechar a chave 3 e 1 quando houver conexão de gerador fotovoltaico ; e* *8. Repetir os procedimentos "b" até "f" para as cargas resistivo-indutiva, resistivo-capacitiva, e não linear."* Test procedure: 1. Close switch 3 and wait 10 s; 2. Connect the resistive load in the location indicated for AC loads in Figure 5; 3. Close switch 2; 4. Wait 10 s; 5.Measure and record, on the port where the ESE forms an AC network, 6. Open key 2; 7. Close switches 3 and 1 when connecting a photovoltaic generator; and 8. Repeat procedures "b" to "f" for resistive-inductive, resistive-capacitive, and non-resistive loads linear.		
3.4.3	*O inversor off-grid é considerado conforme se, em todos os ensaios, forem atendidos os requisitos 5.5.4, 5.5.5, 5.5.6 e 5.5.7 do RTQ.* The off-grid inverter is considered compliant if, in all tests, requirements 5.5.4, 5.5.5, 5.5.6 and 5.5.7 of the RTQ are met.		N/A
3.5	*Suportabilidade a sobrecargas nas portas de form ação de rede c.a.* Overload tolerance at network formation ports c.a.		N/A
3.5.1	*Configuração do ensaio:* *1. Conectar o ESE, os aparelhos de ensaio e os instrumentos de medição conforme a Figura 5;* *Nota: Caso possua mais de uma porta de conexão c.c., considerar a conexão adequada de todas as portas.* *2. Quando houver porta c.c. para conexão de gerador fotovoltaico, configurar o simulador de*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	gerador fotovoltaico para fornecer uma potência máxima c.c. nas portas fotovoltaicas para que o ESE possa operar em 120% da potência c.a. nominal (especificada pelo fabricante), definindo uma curva de operação tensão versus corrente fotovoltaica com tensão arbitrária e fator de forma de 0,72 (0,9 para corrente e 0,8 para tensão); *3. Configurar o banco de baterias ou simulador de baterias com um arranjo com a configuração que disponibilize a tensão máxima do banco;* *4. Configurar a carga resistiva para 110% da potência c.a. nominal; e* *5. Identificar o motor elétrico de indução conforme especificado no subitem 1.4.* Test setup: 1. Connect the EUT, test devices and measuring instruments as shown in Figure 5; Note: If you have more than one dc connection port, consider properly connecting all ports. 2. When there is a dc port for connecting a photovoltaic generator, configure the photovoltaic generator simulator to provide a maximum dc power to the photovoltaic ports so that the EUT can operate at 120% of the nominal ac power (specified by the manufacturer), defining a photovoltaic voltage versus current operation with arbitrary voltage and shape factor of 0.72 (0.9 for current and 0.8 for voltage); 3. Configure the battery bank or battery simulator with an arrangement with the configuration that provide maximum bank tension; 4. Set the resistive load to 110% of the rated AC power; 5. Identify the electric induction motor as specified in subitem 1.4.		
3.5.2	*Procedimento de ensaio:* *1. Quando houver porta c.c. para conexão de gera dor fotovoltaico, fechar a chave 1 e aguardar o te mpo de estabilização da tensão c.a. na porta onde é formador de rede c.a.;*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	2. Fechar a chave 3 e aguardar 30 s; *3. Conectar a carga resistiva no local indicado par a cargas c.a. da Figura 5;* *4. Fechar a chave 2;* *5. Medir e registrar continuamente por 10 s, na por ta onde o ESE é formador de rede c.a., a tensão e a corrente eficaz e a frequência c.a.;* *6. Aguardar, no mínimo, 120 s;* *7. Abrir a chave 2;* *8. Conectar o motor de indução com uma potência igual ou superior a 1/4 da potência c.a. nominal d o inversor off-grid, compatível em tensão de saída com o inversor off-grid;* *9. Verificar se o inversor consegue arrancar o mot or sem problemas."* Test procedure: 1. When there is a DC port for connecting a photov oltaic generator, close switch 1 and wait for the AC voltage to stabilize on the port where the AC network is formed; 2. Close switch 3 and wait 30 s; 3. Connect to non-local resistive load indicated for loads each Figure 5; 4. Close switch 2; 5. Measure and record continuously for 10 s, on the port where the EUT forms an ac network, the effective voltage and current and the ac frequency; 6. Wait at least 120 s; 7. Open key 2; 8. Connect the induction motor with a power equal to or greater than 1/4 of the nominal AC power of t he off-grid inverter, compatible in output voltage wi th the off-grid inverter; 9. Check that the inverter can start the engine with out problems.		
3.5.3	*O inversor off-grid é considerado conforme se, em todas as medições, a tensão eficaz se mantiver c om uma tolerância de -8% a +5% com relação à te nsão nominal indicada pelo fabricante, excetuando*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	-se na avaliação as amostras em que a corrente d e saída é igual ou superior à corrente máxima de s aída às cargas. The off-grid inverter is considered compliant if, in a ll measurements, the effective voltage remains wit hin a tolerance of -8% to +5% in relation to the nominal voltage indicated by the manufacturer, with the exception of sample s in the evaluation where the output current is equal to or greater than the m aximum output current to the loads.		
3.5.3.1	*O inversor off-grid é considerado conforme se atender aos requisitos estabelecidos no subitem 5. 5.9 do RTQ."* The off-grid inverter is considered to comply with t he requirements established in subitem 5.5.9 of th e RTQ.		N/A
3.5.4	*O inversor off-grid éconsiderado conforme se, em todas as medições, a tensão eficaz se mantiver com uma tolerância de -8% a +5% com relação àtensão nominal indicada pelo fabricante, excetuando-se na avaliação as amostras em que a corrente de saída éigual ou superior àcorrente máxima de saída às cargas.* The off-grid inverter shall be deemed to conform if, in all measurements, the effective voltage is maintained within a tolerance of -8% to +5% of the nominal voltage specified by the manufacturer, except for samples where the output current is equal to or greater than the maximum output current at loads.		N/A
3.5.4.1	*O inversor off-grid éconsiderado conforme se Atender aos requisitos estabelecidos no subitem 5.5.9 do RTQ.* The off-grid inverter is considered to meet the requirements set out in sub-item 5.5.9 of the RTQ.		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
3.6.	*Autoconsumo* Self-consumption		N/A
3.6.1	*Configuração do ensaio:* Test configuration:		N/A
	a) Conectar o ESE, os aparelhos de ensaio e os instrumentos de medição conforme a Figura 6; e *b) Configurar o banco de baterias para possibilitar os ensaios na tensão mínima, nominal e máxima do banco de baterias definido no manual do produto. Manter sempre nula a resistência equivalente interna (no caso de simulador do banco de baterias).* a) Connect the ESS, test equipment and measuring instruments as shown in Figure 6; and b) Configure the battery bank to allow testing at the minimum, rated and maximum voltage of the battery bank defined in the product manual. Always keep the internal equivalent resistance null (in the case of battery bank simulator). *Figura 6 - Diagrama de conexões dos instrumentos de medição, aparelhos e component es para o ensaio autoconsumo.* Figure 6 - Diagram of connections of measuring instruments, apparatus and components for self-consumption testing.		N/A
3.6.2	*Procedimento de ensaio:* Test procedure:		N/A
	a) Configurar a tensão do banco de bateria com tensão mínima, especificada no catálogo do ESE, para o banco de baterias; *b) Fechar a chave 3 e aguardar 30 s;* *c) Medir a corrente c.c. junto àporta de conexão c.c. por, pelo menos, 10 s;* *d) Abrir a chave 3;* *e) Repetir os procedimentos das alíneas "a" até" d" para a tensão nominal e a tensão máxima, especificada no catálogo do ESE, para o banco de baterias.* a) Configure the battery bank voltage with minimum voltage, specified in the ESE catalogue, for the battery bank; b) Close key 3 and wait 30 s; c) Measure the DC current next to the DC connection port for at least 10 s; d) Open key 3; e) Repeat the procedures in points (a) to (d) for the rated voltage and the maximum voltage		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	specified in the ESS catalogue for the battery bank		
3.6.3	*O inversor off-grid éconsiderado conforme se, em todas as medições, a corrente de autoconsumo atender aos requisitos estabelecidos no subitem 5. 5.10 do RTQ.* The off-grid inverter shall be considered as if, in all measurements, the self-consumption current meets the requirements set out in sub-item 5.5.1 0 of the RTQ.		N/A
3.7	*Eficiência de conversão - baterias para cargas c.a.* Conversion efficiency - batteries for ac charges		N/A
3.7.1	*Configuração do ensaio:* Test configuration:		N/A
	a) Conectar o ESE, os aparelhos de ensaio e os instrumentos de medição conforme a Figura 5; a) Connect the ESS, test equipment and measuring instruments as shown in Figure 5;		N/A
	b) Configurar o banco de baterias para a tensão nominal do banco, definido no catálogo do ESE, assim como para sua resistência equivalente interna ser sempre nula (no caso de simulador de baterias); *c) Configurar a carga resistiva para 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 80% e 100% da potência nominal.* b) Configure the battery bank for the nominal volt age of the bank, defined in the ESE catalogue, as well as for its internal equivalent resistance to always be zero (in the case of a battery simulator); c) Set the resistive load to 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 80% and 100% of the rated power.		N/A
3.7.2	*Procedimento de ensaio:* Test procedure:		N/A
	a) Configurar a carga resistiva para 10% da potê ncia c.a. nominal do ESE; *b) Fechar a chave 2 e a chave 3;* *c) Aguardar 300 s;* *d) Medir e registrar a potência c.c. junto àporta de conexão c.c. (ou tensão e corrente), e a potência c.a. (ou tensão, corrente e fator de potência), junt*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	o à porta de formação de rede c.a., por, no mínimo, 10 s; *e) Abrir a chave 2; e* *f) Repetir os procedimentos das alíneas "a" até" e" para 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 80% e 100% da potência c.a. nominal do ESE.* a) Set the resistive load to 10 per cent of the rated power ac of the ESA; b) Close key 2 and key 3; c) Wait 300 s; d) Measure and record the DC power at the DC connection port (or voltage and current), and the AC power (or voltage, current and power factor) at the AC network formation port for at least 10 s; e) open key 2; and f) repeat the procedures set out in points (a) to (e) for 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 80% and 100% of the rated AC power of the ESA.		
3.7.3	*O inversor off-grid éconsiderado conforme se, em Todas as medições, a eficiência atender ao requisito do subitem 5.5.11 do RTQ, com tolerância de -1,00 ponto percentual.* The off-grid inverter is considered as if, in all measurements, the efficiency meets the requirement of sub-item 5.5.11 of the RTQ, with a tolerance of -1.00 percentage point.		N/A
ANEXO ESPECÍFICO F - INVERSORES ON-GRID COM BATERIA **ANEXO SPECIFIC F - ON-GRID BATTERY INVESTORS**			N/A
3.	*ENSAIOS* TESTS		N/A
3.1	*Definição dos ensaios a serem realizados* Definition of the tests to be carried out		N/A
3.1.1	*Os ensaios devem seguir os procedimentos especificados nas normas ABNT NBR 16150, ABNT NBR IEC 62116, IEC 62891, IEC 63027, no Anexo B do Anexo Específico D, no Anexo B do Anexo Específico E e no Anexo B deste Anexo Específico F.* Tests must follow the procedures specified in standards ABNT NBR 16150, ABNT NBR IEC 62116, IEC 62891, IEC 63027, in Annex B of Specific Annex D, i		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	n Annex B of Specific Annex E and in Annex B of this Specific Annex F.		
3.1.1.1	*Os ensaios de emissão de perturbação de radiofrequências devem seguir os procedimentos especificados nas normas CISPR 11, IEC 61000-6-3, IEC 61000-6-4, IEC 62920 ou ABNT NBR IEC/CISPR11.* Radio frequency disturbance emission tests shall follow the procedures specified in CISPR 11, IEC 61000-6-3, IEC 61000-6-4, IEC 62920 or ABNT NBR IEC/CISPR 11.		N/A
3.1.2	*A definição de ensaios deve considerar o modelo de inversor on-grid com bateria, conforme definição apresentada no subitem 2.2 deste Anexo Específico F.* The test definition shall consider the battery-operated on-grid inverter model as defined in sub-item 2.2 of this Specific Annex F.		N/A
3.1.3	*A conformidade dos inversores on-grid com bateria quanto aos requisitos do RTQ deve ser demonstrada pelos ensaios enumerados na Tabela1.* Compliance of battery-operated on-grid inverters with RTQ requirements shall be demonstrated by the tests listed in Table 1.		N/A
3.1.4	*Para todos os ensaios, os componentes externosd e utilização obrigatória com o inversor on-grid com bateria, especificados pelo fabricante, devem ser montados de acordo com o esquema apresentado no manual do produto disponibilizado pelo fabricante.* For all tests, external components for mandatory use with the battery-operated on-grid inverter, specified by the manufacturer, shall be assembled in accordance with the scheme given in the product manual provided by the manufacturer.		N/A
3.1.5	*Os resultados dos ensaios são válidos apenas para a configuração de componentes do*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	sistema, e para o conjunto, formado pelo inversor e demais componentes, empregados nos ensaios. The test results are valid only for the configuration of system components, and for the set, formed by the inverter and other components, used in the tests.		
3.1.6	*Caso o inversor on-grid com bateria apresente portas adicionais para conectar outras fontes de energia, que não seja a fotovoltaica, ou para conectar outros sistemas de armazenamento de energia, que não sejam baterias, elas devem estar desconectadas durante a realização dos ensaios.* If the battery-powered on-grid inverter has additional ports to connect other energy sources, other than photovoltaic, or to connect other energy storage systems, other than batteries, they shall be disconnected during testing.		N/A
3.1.7	*No Ensaio 32 deve ser considerada a classe do produto (A, industrial ou B, residencial) conforme o ambiente de instalação declarado pelo fabricante.* In Test 32 the product class (A, industrial or B, residential) shall be considered according to the installation environment declared by the manufacturer.		N/A
3.1.8	*No Ensaio 32 não se aplica a condição de Temperatura ambiente, devendo ser seguidas as características de ambiente de ensaio, equipamento e procedimentos especificadas na norma CISPR 11, IEC 61000-6-3, IEC 61000-6-4, IEC 62920 ou ABNT NBR IEC/CISPR 11.* In Test 32 the ambient temperature condition does not apply and the characteristics of the test environment, equipment and procedures specified in CISPR 11, IEC 61000-6-3, IEC 61000-6-4, IEC 62920 or ABNT NBR IEC/CISPR 11 shall be followed.		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
3.2	*Definição da amostragem* Definition of sampling		N/A
3.2.1	*Para a realização de todos os ensaios elencados na Tabela 1 deve ser disponibilizada, pelo menos , 1.unidade de inversor on-grid com bateria do modelo.* For all tests listed in Table 1, at least 1 unit of on-grid inverter with battery of the model must be available.		N/A
3.2.2	*Para inversores que não possibilitem a inspeção visual do(s) elemento(s) de desconexão mecânica do lado c.a., devido ao circuito eletrônico estar encapsulado com resina isolante, deve ser providenciado junto ao fornecedor uma amostra adicional sem encapsulamento (poting) que permit aque a verificação visual seja comprovada.* For inverters that do not allow visual inspection of the mechanical disconnection element(s) on the AC side due to the electronic circuit being encapsulated with insulating resin, an additional sample without encapsulation (poting) shall be provided with the supplier to allow visual verification to be proven.		N/A
3.2.3	*Deve ser providenciado junto ao fornecedor uma indicação da localização física do(s) elemento(s) de desconexão mecânica do lado c.a. na placa de circuito impresso do inversor.* An indication of the physical location of the AC mechanical disconnect element(s) on the inverter's printed circuit board shall be provided with the supplier.		N/A
3.2.4	*Deve ser providenciado junto ao fornecedor, todos os dispositivos necessários para a configuração adequada do ensaio, incluindo-se o manual de operação em português, com detal hes sobre a especificação dos componentes externos complementares que são necessários para o adequado funcionamento do sistema e*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	para a sua instalação. All devices necessary for the proper configuration of the test, including the operating manual in Portuguese, shall be provided with the supplier, with details on the specification of the complementary external components that are necessary for the proper operation of the system and its installation.		
3.2.5	*Quando o fabricante especificar no manual do produto a necessidade de empregar componentes externos para o adequado funcionamento do inversor ongrid com bateria, o fornecedor deve disponibilizar, além do inversor, todos os componentes críticos necessários para a operação do equipamento.* Where the manufacturer specifies in the product manual the need to employ external components for the proper operation of the battery-powered on grid inverter, the supplier shall make available, in addition to the inverter, all critical components necessary for the operation of the equipment.		N/A
3.2.6	*Quando a proteção contra curto-circuito não estiver incorporada ao inversor on-grid com bateria, os componentes externos necessários são considerados componentes críticos e devem ser enviados juntamente com a amostra.* When short circuit protection is not incorporated into the battery-powered on-grid inverter, the required external components are considered critical components and should be shipped along with the sample.		N/A
3.3	*Critérios de aceitação* Acceptance criteria		N/A
3.3.1	*Os critérios de aceitação da amostra ensaiada devem seguir as especificações das normas ABNT NBR 16150, ABNT NBR IEC 62116, dos*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	Anexos B dos Anexos Específicos D, E e F. The acceptance criteria for the tested sample shall follow the specifications of ABNT NBR 16150, ABNT NBR IEC 62116, of Annexes B to Specific Annexes D, E and F.		
3.3.2	*Para os ensaios de emissão de perturbações de radiofrequências os critérios de aceitação da amostra ensaiada devem seguir as especificações das normas CISPR 11, IEC 61000-6-3, IEC 61000-6-4, IEC 62920 ou ABNT NBR IEC/CISPR 11.* For radio frequency disturbance emission tests the acceptance criteria of the tested sample shall follow the specifications of CISPR 11, IEC 61000-6-3, IEC 61000- 6-4, IEC 62920 or ABNT NBR IEC/CISPR 11.		N/A
3.3.3	*A amostra éconsiderada conforme se, nos respectivos ensaios, atender a todos os requisitos dispostos nos subitens 5.6 e 5.7 do RT Q.* The sample is considered to conform if, in the respective tests, it meets all the requirements of sub-items 5.6 and 5.7 of the RTQ.		N/A
ANEXO A **ANNEX A**	***MODELO DE PLANILHA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (PET) DE INVERSORES ON-GRID COM BATERIA*** **MODEL OF TECHNICAL SPECIFICATIONS (PET) PLAN FOR ON-GRID BATTERY INVESTORS**		N/A
ANEXO B **ANNEX B**	***METODOLOGIA DE ENSAIO DE INVERSORES ON- GRID COM BATERIA*** **TEST METHODOLOGY FOR ON-GRID BATTERY INVESTORS**		N/A
1.	*APARELHOS E COMPONENTES* EQUIPMENT AND COMPONENTS		N/A
1.1	*Os requisitos para o simulador de rede c.a. e simulador de gerador fotovoltaico empregados nos ensaios estão definidos na norma ABNT NBR 16150.*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	The requirements for the AC network simulator And photovoltaic generator simulator used in the tests are defined in the ABNT NBR 16150 standard.		
1.2	*Os requisitos para a carga RLC empregada no ensaio de perda de rede c.a. (ou anti-ilhamento) estão definidos na norma ABNT NBR IEC 62116 ,projetados na frequência de 60 Hz.* The requirements for the RLC load employed in the AC network loss test (or anti-islanding) are defined in ABNT NBR IEC 62116, designed at the frequency of 60 Hz.		N/A
1.3	*Os requisitos para a impedância de ensaio empregada no ensaio de flutuação de tensão (cintilação) estão definidos na norma IEC 61000-3-3, para correntes menores ou iguais a 16 A, e pela norma IEC 61000-3- 11, para correntes superiores 16 A, projetados na frequência de 60 Hz.* The requirements for the test impedance employed in the voltage fluctuation test (flicker) are defined in IEC 61000-3-3 for currents less than or equal to 16 A and IEC 61000-3-11 for currents higher than 16 A projected at the frequency of 60 Hz.		N/A
1.4	*Os requisitos para o transformador de isolação, empregado no ensaio de injeção de corrente contínua, são os seguintes:* *a) Possuir isolação galvânica entre o primário e o secundário; e* *b) Atender no lado do ESE aos requisitos especificados na norma ABNT NBR 16150 para o simulador de rede c.a.* The requirements for the insulation transformer employed in the DC injection test are as follows: a) Have galvanic insulation between primary and secondary; b) Meet on the ESE side the requirements		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	specified in ABNT NBR 16150 for network simulator c.a.		
1.5	*O banco de baterias ou simulador de banco de baterias empregado nos ensaios dos inversores on-grid com bateria devem atender aos mesmos requisitos do subitem 1.2 do Anexo B do Anexo E específico E.* The battery bank or battery bank simulator used in the tests of battery-operated on-grid inverters shall meet the same requirements as sub-item 1. 2 of Annex B to Specific Annex E.		N/A
1.6	*Os requisitos para o circuito de ensaio empregado nos ensaios de detecção e interrupção diante a falhas de isolamento nas portas fotovoltaicas e detecção e interrupção de corrente residual excessiva, estão descritos na norma IEC 62109-2.* The requirements for the test circuit used in the detection and interruption tests for insulation failures in photovoltaic doors and detection and interruption of excessive residual current are described in IEC 62109-2.		N/A
2.	*EXATIDÃO E INCERTEZA DE MEDIÇÕES* ACCURACY AND UNCERTAINTY OF MEASUREMENTS		N/A
2.1	*Os requisitos para as medições de tensão, frequência, corrente, potência ativa, potência reativa, potência aparente, conteúdo harmônico da corrente, distorção harmônica de corrente, fator de potência, ângulo de fase e forma de onda estão definidos na norma ABNT NBR 16150.* The requirements for voltage, frequency, current, Active power, reactive power, apparent power, harmonic current content, harmonic current distortion, power factor, phase angle and waveform measurements are defined in ABNT NBR 16150.		N/A
2.2	*Para as medições em regime permanente, considera-se as agregações em janelas de 200*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	ms conforme a norma IEC 61000-4-30. For measurements in steady state, aggregations in 200ms windows according to IEC 61000-4-30 are considered.		
2.3	*As medições de temperatura devem ser realizadas com equipamento que possua uma classe de exatidão menor que 1°C.* Temperature measurements shall be performed with equipment having an accuracy class of less than 1°C.		N/A
2.4	*As medições de tempo realizadas por oscilografia devem ser realizadas com equipamento que possua uma classe de exatidão menor que 1 ms.* Time measurements performed by oscillography shall be performed with equipment having an accuracy class of less than 1 ms.		N/A
2.5	*As medições de tempo realizadas com cronômetro devem ser realizadas com equipamento que possua uma classe de exatidão menor que 1 s.* Time measurements performed with a stopwatch should be performed with equipment that has an accuracy class of less than 1 s.		N/A
2.6	*A incerteza expandida das medidas de eficiência energética devem ser de no máximo 0,5 pontos percentuais.* The expanded uncertainty of energy efficiency measures shall not exceed 0,5 percentage points.		N/A
3.	*CONFIGURAÇÃO DO SFCR PARA OS ENSAIOS* CONFIGURATION OF THE SFCR FOR THE TESTS		N/A
3.1	*Para a realização dos ensaios poderão ser empregadas duas configurações distintas de SFCR com bateria, apresentadas nas Figuras 1 (para inversores com 4 portas) e Figura 2 (para inversores com 3 portas).* To perform the tests, two distinct configurations of SFCR with battery can be used, presented in		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	Figures 1 (for inverters with 4 ports) and Figure 2 (for inverters with 3 ports).		
3.2	*Caso o inversor on-grid com bateria possua a configuração apresentada na Figura 2, o módulo de desconexão de rede deve incluir, obrigatoriamente, uma chave de desconexão de rede.* If the battery-powered on-grid inverter has the configuration shown in Figure 2, the network disconnect module must include a network disconnect switch.		N/A
4.	*ENSAIOS* TESTS		N/A
4.1	*Ensaios em modo de operação conectado àrede* Tests in network-connected operation mode		N/A
4.1.1	*Disposições gerais* General provisions		N/A
4.1.1.1	*Os inversores on-grid com bateria em operação conectada àrede devem ser submetidos aos ensaios definidos no Anexo Específico D – Inversores on-grid.* On-grid inverters with battery in operation connected to the grid shall be subjected to the tests defined in Specific Annex D-On-grid inverters.		N/A
4.1.1.2	*Nos ensaios dos inversores on-grid com bateria e operação conectada àrede, realizados segundo a norma ABNT NBR 16150, deve-se considerar as especificações apresentadas nas Figuras 3 e 4, em substituição àFigura 2 da norma supracitada.* In the tests of on-grid inverters with battery in oeration connected to the grid, performed according to ABNT NBR 16150 standard, the specifications presented in Figures 3 and 4 should be considered, replacing Figure 2 of the above standard.		N/A
4.1.1.3	*Durante todos os ensaios especificados na norma ABNT NBR 16150, as Chaves 3 e 4*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	devem permanecer abertas. During all tests specified in ABNT NBR 16150, Keys 3 and 4 shall remain open.		
4.1.1.4	*O módulo de desconexão de rede indicado na Figura 4 deve incluir, obrigatoriamente, uma chave de desconexão de rede.* The network disconnect module indicated in Figure 4 must include a network disconnect key.		N/A
4.1.1.5	*Nos ensaios dos inversores on-grid com bateria em operação conectada àrede, realizados segundo a norma ABNT NBR IEC 62116, deve-se considerar as especificações apresentadas nas Figuras 5 e 6, em substituição àFigura 1 da norma supracitada.* In the tests of on-grid inverters with battery in operation connected to the grid, performed accordi ng to ABNT NBR IEC 62116 standard, the specifications presented in Figures 5 and 6 should be considered, replacing Figure 1 of the above standard.		N/A
4.1.1.6	*Durante todos os ensaios especificados na norma ABNT NBR IEC 62116, as Chaves 3 e 4 devem permanecer abertas.* During all tests specified in ABNT NBR IEC 6211 6, Keys 3 and 4 shall remain open.		N/A
4.1.1.7	*O módulo de desconexão de rede indicado na Figura 6 deve incluir, obrigatoriamente, uma chave de desconexão de rede.* The network disconnect module indicated in Figure 6 must include a network disconnect key.		N/A
4.2	*Ensaios em modo de operação ilhado* Tests in islet mode		N/A
4.2.1	*Disposições gerais* General provisions		N/A
4.2.1.1	*Os inversores on-grid com bateria em operação ilhada da rede devem ser submetidos aos ensaio s definidos no Anexo Específico E - Inversores*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	offgrid. Deve-se considerar as especificações apresentadas nas Figuras 7 e 8, com a chave 2 em aberto. Battery-operated on-grid inverters operating on the grid shall be subjected to the tests defined in Specific Annex E - Offgrid inverters. The specifications presented in Figures 7 and 8 should be considered, with key 2 open.		
4.2.1.2	*O módulo de desconexão de rede indicado na Figura 8 deve incluir, obrigatoriamente, uma chave de desconexão de rede.* The network disconnect module indicated in Figure 8 must include a network disconnect key.		N/A
4.3	*Ensaios de segurança* Safety tests		N/A
4.3.1	*Ensaios de transferência entre modos de Operação.* Transfer tests between operating modes.		N/A
4.3.1.1	*Transferência do modo autônomo para o modo conectado àrede.* Transfer from standalone mode to network-connected mode.		N/A
4.3.1.1.1	*Procedimento de ensaio:* *a) Montar o sistema de acordo com a Figura 7 ou 8, mantendo a Chave 2 inicialmente aberta, enquanto as Chaves 1 e 3 permanecem fechadas;* *b) Configurar o simulador de gerador fotovoltaico para fornecer uma potência máxima c.c. nas portas fotovoltaicas para que o ESE possa operar em 100% da potência c.a. nominal (especificada pelo fabricante), definindo uma curva de operação tensão versus corrente fotovoltaica com tensão arbitrária e fator de forma de 0,72 (0,9 para corrente e 0,8 para tensão);* *c) Configurar uma carga consumidora c.a. resistiva com potência ativa igual a 50% da potência ativa c.a. nominal;* *d) Conectar a carga consumidora c.a. por*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	meio da Chave 4, de acordo com a Figura 7 ou 8; *e) Monitorar continuamente as tensões e as correntes fornecidas àcarga por meio de um osciloscópio;* *f) Ligar o inversor em modo autônomo e aguardar o período mínimo de 5 min após o início de fornecimento de tensão para a carga consumidora c.a. resistiva;* *g) Fechar a Chave 2, indicada na Figura 7 ou 8, com um simulador de rede c.a. em funcionamento;* *h) Armazenar os sinais medidos no osciloscópio desde, no mínimo, 1 minuto antes da comutação da Chave 2, e até1 minuto após reiniciar a injeção de potência na rede elétrica.* *Test procedure:* *a) Assemble the system according to Figure 7 or 8, keeping Key 2 initially open, while Keys 1 and 3 remain closed;* *b) Configure the photovoltaic generator simulator to provide a maximum c.c. power in the photovoltaic ports so that the ESE can operate at 100% of the rated c.a. power (specified by the manufacturer), defining an operation curve voltage versus photovoltaic current with arbitrary voltage and form factor of 0.72 (0.9 for current and 0.8 for voltage);* *c) Configure a resistive ac consumer load with an active power equal to 50% of the rated ac active power;* *d) Connect the consumer load c.a. through Key 4,according to Figure 7 or 8;* *e) continuously monitor the voltages and currents supplied to the load by means of an oscilloscope;* *f) Turn on the inverter in autonomous mode and wait for a minimum period of 5 min after the start of voltage supply to the resistive ac consumer load;* *g) Close Key 2, indicated in Figure 7 or 8, with*		

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	an ac network simulator in operation; h) Store the measured signals in the oscilloscope from at least 1 minute before switching Key 2, and up to 1 minute after restarting the power injection into the mains.		
4.3.1.1.2	*O inversor on-grid com bateria éconsiderado conforme se:* *a) O período de interrupção de tensão àcarga consumidora c.a. estiver de acordo com as especificações do fabricante; e* *b) Não ocorrer tensão na carga consumidora c. a. com valor eficaz superior a 125% da tensão eficaz nominal.* The on-grid inverter with battery is considered as follows: a) The voltage interruption period at the consumer load c.a. is in accordance with the manufacturer's specifications; b) No voltage occurs in the consumer load AC with an effective value exceeding 125% of the rated effective voltage.		N/A
4.3.1.2	*Transferência do modo conectado àrede para o modo autônomo.* Transfer from network-connected mode to standalone mode.		N/A
4.3.1.2.1	*Procedimento de ensaio:* *a) Montar o sistema de acordo com a Figura 7 ou 8, mantendo a Chave 2 inicialmente fechada e as Chaves 1 e 3 fechadas;* *b) Configurar simulador de gerador fotovoltaico p ara fornecer uma potência máxima c.c. nas portas fotovoltaicas para que o ESE possa operar em 100% da potência c.a. nominal (especificada pelo fabricante), definindo uma curva de operação tensão versus corrente fotovoltaica com tensão arbitrária e fator de forma de 0,72 (0,9 para corrente e 0,8 para tensão);* *c) Configurar uma carga consumidora c.a. resistiva com potência ativa igual a 50% da*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	potência ativa c.a. nominal; *d) Conectar a carga consumidora c.a. por meio da Chave 4, de acordo com a Figura 7 ou 8;* *e) Monitorar continuamente as tensões e correntes fornecidas àcarga consumidora c.a. por meio de um osciloscópio;* *f) Abrir a Chave 2 indicada na Figura 7 ou 8;* *g) Armazenar os sinais medidos no osciloscópio desde, no mínimo, 1 min antes da comutação e até 1 min depois da comutação da Chave 2.* *Test procedure:* *a) Assemble the system according to Figure 7 or 8, keeping Key 2 initially closed and Keys 1 and 3 closed;* *b) Configure a photovoltaic generator simulator to provide a maximum power c.c. in the photovoltaic ports so that the ESE can operate at 100% of the rated power c.a. (specified by the manufacturer), defining an operation curve voltage versus photovoltaic current with arbitrary voltage and form factor of 0.72 (0.9 for current and 0.8 for voltage);* *c) Configure a resistive ac consumer load with an active power equal to 50% of the rated ac active power;* *d) Connect the consumer load c.a. through Key 4, according to Figure 7 or 8;* *e) Continuously monitor the voltages and currents supplied to the consumer load c.a. by means of an oscilloscope;* *f) Open Key 2 indicated in Figure 7 or 8;* *g) Store the measured signals in the oscilloscope from at least 1 min before switching and up to 1 min after switching Key 2.*		
4.3.1.2.2	*O inversor on-grid com bateria éconsiderado Conforme.* *se:* *a) O período de interrupção de tensão àcarga consumidora c.a. estiver de acordo com as especificações do fabricante; e*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
	b) Não ocorrer tensão na carga consumidora c. a. com valor eficaz superior a 125% da tensão eficaz nominal. *The on-grid inverter with battery is considered as follows:* *a) The voltage interruption period at the consumer load c.a. is in accordance with the manufacturer's specifications;* *b) No voltage occurs in the consumer load AC with an effective value exceeding 125% of the rated effective voltage.*		

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

Test overview:

Resumo do ensaio:

Ordinance No. 140, of March 21, 2022		
Clause *Seção*	Test item *Item de teste*	Result *Resultado*
5.4.2	*Suportabilidade àsobrecarga nas portas fotovoltaicas* / Overload withstand on photovoltaic ports	P
5.4.3	*Suportabilidate àinversão de polaridade nas portas fotovoltaicas* / Supportability to polarity reversal in photovoltaic ports	P
5.4.4	*Suportabilidade a religamento automático fora de fase* / Supportability to automatic reclosing out of phase	P
5.4.5	*Detecção e interrupção diante a falhas de isolamento nas portas fotovoltaicas* / Detection and interruption of insulation failures in photovoltaic ports	P
5.4.6	*Detecção e interrupção de corrente residual excessiva na porta de conexão àrede* / Detection and interruption of excessive residual current at the grid connection port	P
5.4.8	*Proteção do circuito c.c. fotovoltaico contra falha de arco* *Protection of the photovoltaic dc circuit against arc fault*	P
5.4.9	*Injeção de componente continua na porta deconexão àrede* / Continuous DC component injection into the grid connection port	P
5.4.10	*Harmônicos e distorção de forma de onda de corrente na porta de conexão àrede* / Harmonics and current waveform distortion at the grid connection port	P
5.4.11	*Fator de potência fixo na porta de conexão àrede* / Fixed power factor on the grid connection port	P
5.4.12	*Fator de potência com curva do FP na porta de conexão àrede* / Power factor with PF curve at the grid connection port	P
5.4.13	*Injeção/ demanda de potência reativa na porta de conexão àrede* / Reactive power injection/demand on the grid connection port	P
5.4.14	*Sobre/sub tensão na porta de conexão àrede* / Over/under voltage at the grid connection port	P
5.4.15	*Sobre/sub frequência na porta de conexão àrede* / Over/under frequency on the grid connection port	P
5.4.16	*Flutuação de tensão na porta de conexão àrede* / Voltage fluctuation at the grid connection port	P
5.4.17	*Perda de rede na porta de conexão àrede (ilhamento não intencional)* / Loss of mains on the network connection port (unintentional islanding)	P
5.4.18	*Imunidade àvariação de potência ativa em sub frequência na porta de conexão à rede* / Immunity to under-frequency active power variation at the grid connection port	P
5.4.19	*Controle de potência ativa em sobre frequência na porta de conexão àrede* / Active power control on over frequency on the grid connection port	P
5.4.20	*Imunidade a sobre/subfrequência transitórias e taxa de variação de frequência na porta de conexão àrede* / Immunity to transient over/underfrequency and rate of change of frequency at the network connection port	P
5.4.21	*Imunidade a sobre/subtensões transitórias na porta de conexão àrede* / Immunity to transient over/under voltages on the network connection port	P

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
5.4.22	*Conexão e reconexão na porta de conexão àrede* / Connecting and reconnecting to the network connection port		P
5.4.23	*Limitação de potência ativa na porta de conexão àrede* / Active power limitation on the network connection port		P
5.4.24	*Modulação de potência reativa na porta de conexão àrede* / Reactive power modulation on the grid connection port		P
5.4.25	*Desconexão do sistema fotovoltaico na portade conexão àrede* / Disconnection of the photovoltaic system at the grid connection port		P
5.4.26	*Eficiência de conversão* / Conversion efficiency		P
5.5.2	Short-circuit withstand in the AC ports of connection of the loads */ Suportabilidade à curto-circuito nas portas c.a. de conexão das cargas*		N/A
5.5.3	Reverse polarity supportability on DC battery connection ports / *Suportabilidade à inversão de polaridade nas portas c.c. de conexão das baterias*		N/A
5.5.4, 5.5.5, 5.5.6, 5.5.7	Power quality in the AC ports connecting the loads / *Qualidade de energia nas portas c.a. de conexão das cargas*		N/A
5.5.9	Overload support for AC network formation AC ports / Suportabilidade a sobrecargas nas portas c.a. de formação de rede c.a.		N/A
5.5.10	self-consumption current / *corrente de autoconsumo*		N/A
5.5.11	Conversion efficiency - batteries for a.c. loads. / *Eficiência de conversão - baterias para cargas c.a.*		N/A
5.6.4	Switching from standalone mode to network connected mode / *Transferência do modo autônomo para o modo conectado àrede*		N/A
5.6.5	Switching from Network Connected Mode to Standalone Mode / *Transferência do modo conectado àrede para o modo autônomo*		N/A

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5,1 (ABNT NBR 16150)	**TABELA 1: Corrente Alternada Gerador AC** **TABLE 1: Alternate Simulator atual AC**	**P**

Especificações de fonte AC AC supply specifications	
Itens Items	Especificações Specification
Tensão (passo mínimo) Voltage (Min, step)	0,1 V
THD de tensão THD voltage	<0,1%
Frequência (passo mínimo) Freuquency (min, step)	0,001 Hz
Erro de Fases Sincronismo Phase error Synchro	<1°

5,2 (ABNT NBR 16150)	**TABELA 2: Simulador fotovoltaica é** **TABLE 2: Photovoltaics Simulator**	**P**

Especificações do PV Simulator PV Simulator Specifications	
Itens Items	Especificações Specification
Potência de saída Output power	0-75kW
Tempo de resposta Response time	<1ms
Estabilidade Stability	<1%
Preencha gama Fator Fill factor range	0,4

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
5.4.1 6.2 6.3	**TABELA 3: Inspeção visual TABLE 3: Visual inspection**		**P**
Visual Inspection picture			



PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.2	**TABELA 4: Suportabilidade à sobrecarga nas portas fotovoltaicas** **TABLE 4: DC OVERLOAD**	**P**

	P desejado **P Desired** **(%Pn)**
AVG mínimo de 5 min medido (%Pn) **Minimum 5min AVG measured (%Pn)**	**100,68**
AVG máximo medido em 5 minutos (%Pn) **Maximum 5min AVG measured (%Pn)**	**101,68**
Média de 5 minutos (%Pn) **5 min AVG (%Pn)**	**101,18**
Número de registros de 5 minutos **Number of 5 min records**	**18**

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.3	**TABLE: Supportability to polarity reversal in photovoltaic ports** ***TABELA: Suportabilidate à inversão de polaridade nas portas fotovoltaicas***	**P**

PV input polarity reversed:
Polaridade de entrada PV invertida:

PV input test voltage [Vdc]	PV input power [W]	AC output voltage [Vac]	AC output power [W]	Result
Tensão de teste de entrada PV [Vdc]	*Potência de entrada fotovoltaica [W]*	*Tensão de saída CA [Vac]*	*Potência de saída CA [W]*	*Resultado*
1,85	0	220,87	0	*Aviso fotovoltaico PV warning*

PV input in normal condition:
Entrada PV em condições normais:

PV input test voltage [Vdc]	PV input power [W]	AC output voltage [Vac]	AC output power [W]	Result
Tensão de teste de entrada PV [Vdc]	*Potência de entrada fotovoltaica [W]*	*Tensão de saída CA [Vac]*	*Potência de saída CA [W]*	*Resultado*
640,97	52128,81	221,41	50634,76	*Operado normalmente Normal operated*

Acceptance Criterion:

The inverter is considered to be in compliance if, after the test, it does not present any damage, with the exception of any fuses described in the procedure, and it must operate normally at rated power during step "e".

Critério de Aceitação:

O inversor é considerado conforme se, após o ensaio, não apresentar qualquer dano, com exceção dos eventuais fusíveis descritos no procedimento, devendo operar normalmente com potência nominal durante a etapa "e".

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.4	**TABELA 5: Automatic Reconnection out of phase** **TABLE 5: Reconnection automático fora de fase**			**P**
Teste Test	Potência de saída [kW] Output Power	deslocamento de fase [°] Phase displacement	corrente de fase [A] Phase current	Resultado Result
1	50,0	+90°	77,85	Nenhum dano Inversor conectado No damage inverter connected
2	50,0	-90°	77,66	Nenhum dano Inversor conectado No damage inverter connected
3	50,0	+180°	74,55	Nenhum dano Inversor conectado No damage inverter connected
4	50,0	-180°	77,15	Nenhum dano Inversor conectado No damage inverter connected

Nota:
Inversor é considerado aceitável se a corrente de saída está dentro da gama de funcionamento normal
Note:
Inverter is considered accepted if the output current is within the normal working range

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.5	TABELA 6: Detecção de resistência de isolamento de matriz TABLE 6: Array Insulation Resistance Detection	P

Tensão CC abaixo da tensão operacional mínima (V) DC Voltage below minimum operating voltage (V)	Tensão CC para início da operação do inversor (V) DC Voltage for inverter begin operation (V)	Resistência entre o terra e o terminal de entrada fotovoltaico (Ω) Resistance between ground and PV input terminal (Ω)	Resistência de isolamento necessária $R = (V_{MAX\ PV}/30mA)$ (Ω) Required Insulation resistance $R = (V_{MAX\ PV}/30mA)$ (Ω)	Resultado Result
DC+				
180	200	33K	36.67 K	Alarme PCE" Proteção ISO" PCE alarm" ISO protection"
180	530	33K	36.67 K	Alarme PCE" Proteção ISO" PCE alarm" ISO protection"
180	630	33K	36.67 K	Alarme PCE" Proteção ISO" PCE alarm" ISO protection"
180	730	33K	36.67 K	Alarme PCE" Proteção ISO" PCE alarm" ISO protection"
180	995	33K	36.67 K	Alarme PCE" Proteção ISO" PCE alarm" ISO protection"
DC -				
180	200	33K	36.67 K	Alarme PCE" Proteção ISO" PCE alarm" ISO protection"
180	530	33K	36.67 K	Alarme PCE" Proteção ISO" PCE alarm" ISO protection"
180	630	33K	36.67 K	Alarme PCE"

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

				Proteção ISO” PCE alarm” ISO protection”
180	730	33K	36.67 K	Alarme PCE” Proteção ISO” PCE alarm” ISO protection”
180	995	33K	36.67 K	Alarme PCE” Proteção ISO” PCE alarm” ISO protection”

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.6	**TABELA 7: Detecção de corrente residual de matriz** **TABLE 7: Array Residual Current Detection**	**P**

Corrente de falha (mA) **Fault Current (mA)**		**Tempo de desconexão (ms)** **Disconnection time (ms)**	
Corrente de falha medida **Measured Fault Current**	**Limite** **300mA para potência de saída ≤ 30 kVA** **10mA por kVA para potência de saída > 30 kVA** **Limit** **300mA for output power ≤ 30 kVA** **10mA per kVA for output power > 30 kVA**	**Tempo de desconexão medido** **Measured Disconnection time**	**Limite** **Limit**
+ PV to N:			
291,40	500	220,0	300
290,04	500	219,0	300
288,55	500	209,0	300
289,47	500	219,0	300
288,49	500	220,0	300
- PV to N:			
289,35	300	209,0	300
289,42	300	223,0	300
289,21	300	213,0	300
289,29	300	216,0	300
288,85	300	223,0	300

Observação:
– máximo 300mA para inversores com potência de saída contínua ≤30 kVA;
– máximo de 10mA por kVA de potência nominal de saída contínua para inversores com potência de saída contínua > 30 kVA.
Este teste deve ser repetido 5 vezes, e para todos os 5 testes o tempo para desconectar não deve exceder 0,3s.
O teste é repetido para cada terminal de entrada fotovoltaica. Não é necessário testar todos os terminais de entrada fotovoltaicos se a análise do projeto indicar que se pode esperar que um ou

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
mais terminais tenham o mesmo resultado, por exemplo, quando múltiplas entradas de cadeias fotovoltaicas estão em paralelo. **Note:** **– maximum 300mA for inverters with continuous output power rating ≤30 kVA;** **– maximum 10mA per kVA of rated continuous output power for inverters with continuous output power rating > 30 kVA.** **This test shall be repeated 5 times, and for all 5 tests the time to disconnect shall not exceed 0,3s.** **The test is repeated for each PV input terminal. It is not required to test all PV input terminals if analysis of the design indicates that one or more terminals can be expected to have the same result, for example where multiple PV string inputs are in parallel.**			

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

Condições de teste: **Test conditions:**	**Output power (kVA) : 50,0** **Input voltage (V_{DC}): 850** **Frequency (Hz):60** **Output AC Voltage (V_{AC}):220/380**

Detecção de mudanças repentinas na corrente residual Detection of sudden changes in residual current		
+PV to N		
Limite (mA) Limit (mA)	**U_N Tempo de desconexão (ms) Disconnection time (ms)**	**Limite (ms) Limit (ms)**
30	197,5	**300**
30	208,5	**300**
30	213,0	**300**
30	207,0	**300**
30	211,0	**300**
60	114,0	**150**
60	128,0	**150**
60	126,0	**150**
60	123,5	**150**
60	123,5	**150**
150	17,0	**40**
150	11,0	**40**
150	25,5	**40**
150	20,3	**40**
150	14,0	**40**
-PV to N		
Limite (mA) Limit (mA)	**U_N Tempo de desconexão (ms) Disconnection time (ms)**	**Limite (ms) Limit (ms)**
30	218,0	**300**
30	211,0	**300**
30	209,5	**300**
30	205,0	**300**
30	209,0	**300**
60	121,0	**150**
60	119,5	**150**
60	113,0	**150**
60	120,0	**150**
60	119,5	**150**
150	23,8	**40**
150	11,3	**40**

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

150	17,0	**40**
150	20,3	**40**
150	23,8	**40**

Observação:
A corrente capacitiva é aumentada até a desconexão.
Condição de teste: Ic + 30/60/150mA <= Icmax. R1 está configurado para fluxo de 30/60/150 mA e a chave S está fechada.
Note:
The capacitive current is raised until disconnection.
Test condition: I_c + 30/60/150mA <= I_{cmax}. R_1 is set that 30/60/150mA Flow and switch S is closed.

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.8	**TABELA 8: Proteção do circuito c.c. fotovoltaico contra falha de arco** **TABLE 8: Protection of the photovoltaic dc circuit against arc fault**	**P**

Canal 1 de detecção e interrupção de arco
Arc detection and interruption channel 1

Condição de teste Test condition	Cap (nF)	Teste configuração Test setup	Localização Location	Teste Não Test No.	Tempo de viagem medido Trip Time measured (ms)	Energia de viagem Trip Energy (J)	Viagem limitada Trip limited
Teste 1 Test 1	C4_1	Figura B.3 Figure B.3	A	1	183,20	7,00	Tempo de viagem limitado <2,5S e Energia de viagem limitada <750J. Trip Time limited <2.5S and Trip Energy limited <750J.
				2	191,60	7,73	
	C4_2			3	459,60	12,95	
				4	170,00	7,19	
	C4_1		B	1	192,40	8,62	
				2	167,20	7,98	
	C4_2			3	279,20	8,89	
				4	301,60	11,02	
Teste 2 Test 2	C4_1	Figura B.3 Figure B.3	A	1	194,80	16,32	
				2	199,20	18,94	
	C4_2			3	162,80	15,10	
				4	151,20	14,62	
	C4_1		B	1	182,40	20,57	
				2	241,20	21,47	
	C4_2			3	163,20	18,21	
				4	207,60	22,47	
Teste 4 Test 4	C4_1	Figura B.3 Figure B.3	A	1	198,20	32,77	
				2	216,20	33,22	
	C4_2			3	284,20	43,99	
				4	264,20	44,52	

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

	C4_1		B	1	558,00	145,34	
				2	595,00	374,42	
	C4_2			3	340,00	146,66	
				4	238,00	136,71	
Teste 3 Test 3	C4_1	Figura B.5 Figure B.5	C	1	201,20	61,50	
				2	203,20	64,20	
	C4_2			3	254,20	79,97	
				4	369,20	129,00	
Teste 1 Test 1	C4_1	Figura B.4 Figure B.4	A	1	178,20	10,95	Tempo de viagem limitado <2,5S e Energia de viagem limitada <750J. Trip Time limited <2.5S and Trip Energy limited <750J.
				2	166,20	10,51	
	C4_2			3	205,20	11,77	
				4	166,20	9,84	
	C4_1		B	1	155,80	8,60	
				2	156,80	8,24	
	C4_2			3	180,80	9,71	
				4	164,80	9,02	
Teste 2 Test 2	C4_1	Figura B.4 Figure B.4	A	1	194,80	16,32	
				2	199,20	18,94	
	C4_2			3	162,80	15,10	
				4	151,20	14,62	
	C4_1		B	1	182,40	20,57	
				2	241,20	21,47	
	C4_2			3	163,20	18,21	
				4	207,60	22,47	

Nota: Veja também o relatório separado nº 260209181GZU-001 para mais detalhes.
Note: Also see separate report No. 260209181GZU-001 for details.

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.9	**TABELA 8: Injeção de componente c,c, TABLE 8: DC component**												**P**
Poder Power [%nominal VA]	Poder Power [kW]	Tensão nominal Rated Voltage [Vrms]	Corrente nominal Rated Current [Arms]			Valor intervenção D,C, Intervention value D,C,							
			R	S	T	R		S		T		I_{dc}	
						[A]	[%In]	[A]	[%In]	[A]	[%In]		
33± 5	16,59	220	75,75	75,75	75,75	0,374	0,494	0,077	0,102	0,172	0,227	0,5% In	
66± 5	33,25	220	75,75	75,75	75,75	0,070	0,092	0,165	0,218	0,324	0,428	0,5% In	
100 ± 5	50,06	220	75,75	75,75	75,75	0,088	0,116	0,289	0,382	0,123	0,162	0,5% In	
Nota: Note:													

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.10	TABELA 9: Harmônicas e distorção de forma de onda TABLE 9: Harmonics and Wave Form distortion	P

Harmônicos na operação contínua
Harmonics at continuous operation

P/Pn[%]	10%	20%	30%	50%	75%	100%	Limites Limit
Ordem Ordinal number	Medição [Harmonic / Fundamental] Measurement [Harmonic/Fundamental]						
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
2	0,0759	0,1330	0,1421	0,2265	0,3449	0,3444	1,0
3	0,2491	0,2940	0,3540	0,4319	0,5035	0,4454	4,0
4	0,0500	0,0656	0,0778	0,0952	0,2334	0,1129	1,0
5	0,3206	0,2365	0,1671	0,1548	0,1210	0,0970	4,0
6	0,0449	0,0464	0,0433	0,0578	0,0660	0,0586	1,0
7	0,2154	0,1608	0,2099	0,2292	0,2141	0,2181	4,0
8	0,0456	0,0435	0,0457	0,0541	0,0678	0,0580	1,0
9	0,0847	0,1252	0,1837	0,1541	0,2069	0,2475	4,0
10	0,0458	0,0476	0,0502	0,0444	0,0747	0,0547	0,5
11	0,3783	0,1598	0,2402	0,3052	0,2435	0,1963	2,0
12	0,0457	0,0508	0,0507	0,0485	0,0566	0,0726	0,5
13	0,1815	0,3782	0,1191	0,2968	0,2363	0,1843	2,0
14	0,0437	0,0481	0,0444	0,0491	0,0575	0,0485	0,5
15	0,0671	0,0771	0,0677	0,0520	0,0870	0,0959	2,0
16	0,0437	0,0479	0,0445	0,0408	0,0581	0,0497	0,5
17	0,3511	0,3145	0,2025	0,2157	0,2088	0,1668	1,5
18	0,0451	0,0495	0,0454	0,0383	0,0533	0,0564	0,5
19	0,1241	0,1948	0,2168	0,1951	0,2016	0,1816	1,5
20	0,0466	0,0486	0,0429	0,0343	0,0535	0,0418	0,5
21	0,0505	0,0663	0,0607	0,0499	0,0473	0,0709	1,5
22	0,0471	0,0473	0,0430	0,0357	0,0461	0,0405	0,5
23	0,1450	0,0680	0,1734	0,1025	0,1201	0,1371	0,6
24	0,0460	0,0490	0,0390	0,0286	0,0368	0,0433	0,5
25	0,1415	0,1372	0,1095	0,1040	0,0996	0,0978	0,6

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022							
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test			Resultado - Observação Result - Remark			Veredito Verdict
26	0,0498	0,0490	0,0389	0,0302	0,0369	0,0364	0,5
27	0,0714	0,0774	0,0629	0,0538	0,0477	0,0469	0,6
28	0,0560	0,0523	0,0364	0,0288	0,0412	0,0391	0,5
29	0,1060	0,1335	0,0798	0,0848	0,0831	0,0780	0,6
30	0,0511	0,0505	0,0338	0,0251	0,0285	0,0353	0,5
31	0,1033	0,1345	0,0701	0,1067	0,0762	0,0974	0,6
32	0,0557	0,0528	0,0330	0,0272	0,0292	0,0314	0,5
33	0,0628	0,0682	0,0527	0,0632	0,0377	0,0366	0,6
THD	0,9872	0,9912	0,8539	0,9382	1,0588	1,2033	5
Nota: O valor registrado na tabela acima é o valor máximo das três fases Note: The value recorded in above table is the maximum value of the three phases							

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

RTQ 5.4.11 **ABNT NBR 16150 6.4.1**		**Fator de Potência – FIXO** **Power Factor - FIXED**					**P**
Power-Bin		potência ativa [W]	Potência Reativa [Var]	Potência Reativa / Pn	Fator de potênciar (cosφ)	Potência Reativa / Pn setpoint	Desvio
10 %	no, 1	5013	2349	0,05	0,905	0,90	-
	no, 2	4901	-2409	-0,05	-0,897	-0,90	-
	no, 3	4961	142	0,00	0,999	1,00	-
20 %	no, 1	10117	4720	0,09	0,906	0,90	-0,006
	no, 2	9937	-4859	-0,10	-0,898	-0,90	0,002
	no, 3	10034	128	0,00	0,999	1,00	-0,001
30 %	no, 1	15231	7267	0,15	0,902	0,90	0,002
	no, 2	14931	-7292	-0,15	-0,898	-0,90	0,002
	no, 3	15057	334	0,01	0,999	1,00	-0,001
50 %	no, 1	25404	12132	0,24	0,902	0,90	0,002
	no, 2	24951	-12220	-0,24	-0,898	-0,90	0,002
	no, 3	25110	567	0,01	0,999	1,00	-0,001
75 %	no, 1	37885	17970	0,36	0,903	0,90	0,003
	no, 2	37446	-18319	-0,37	-0,898	-0,90	0,002
	no, 3	37759	886	0,02	0,999	1,00	-0,001
100 %	no, 1	49992	23746	0,47	0,903	0,90	0,003
	no, 2	49336	-24216	-0,48	-0,898	-0,90	0,002
	no, 3	50270	1326	0,03	0,999	1,00	-0,001

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

Gráfico produção de potência reativa de acordo com a demanda de energia reativa

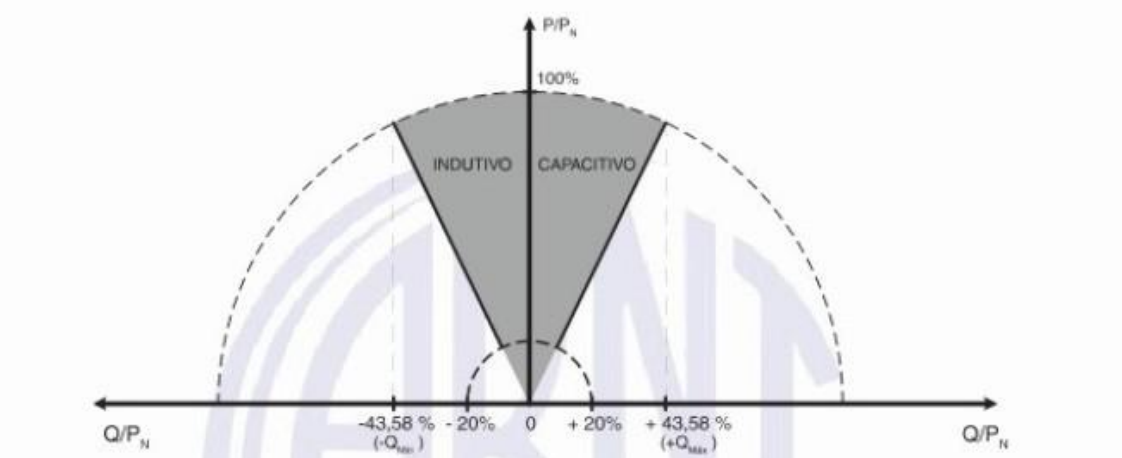


Figura 2 – Limites operacionais de injeção/demanda de potência reativa para sistemas com potência nominal superior a 6 kW.

Nota:
Note:

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.12	**TABELA 11: Fator de Potência como a curva do FP** **TABLE 11: Power factor as the curve of the FP**	**P**

Inversores de mais de 6 kW,
Inverter with output power more than 6kW,

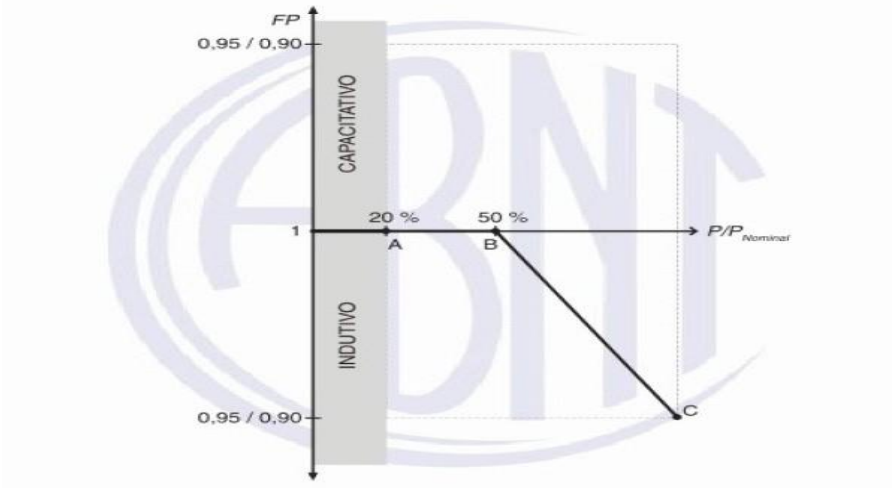
Teste 1: Fator de Potência Curve

Lock-in: 1,04Vn (Vn e 1,1 Vn com passos de 0,01)

Lock-out: 1,00Vn (0,9 Vn e Vn com passos de 0,01)

P/Pn[%] setpoint	P[W]	P/Pn [%]	Vout/Vn	Q[Var]	Cosφ medido	Cosφ Set-point	∆cosφ	LIMITE ∆cosφ_max
10	5058,39	10,12	-144,58	5058,39	0,9994	1,00	-0,0006	+/-0,025
20	10255,16	20,51	-152,66	10255,16	0,9998	1,00	-0,0002	+/-0,025
30	15438,96	30,88	-135,61	15438,96	0,9999	1,00	-0,0001	+/-0,025
50	25743,14	51,49	-2156,48	25743,14	0,9999	1,00	-0,0001	+/-0,025
75	38427,60	76,86	-13436,74	38427,60	0,9439	0,95	-0,0011	+/-0,025
100	49630,04	99,26	-23962,02	49630,04	0,9005	0,90	0,0005	+/-0,025
100	50540,49	101,08	-85,08	50540,49	0,9999	1,00	-0,0001	+/-0,025

Gráfico produção de potência reativa de acordo com uma característica Curva do Fator de Potência



produção Graph potência reativa de acordo com uma curva de Fator de Potência característica
Graph reactive power production according to a characteristic Power Factor Curve

Nota:
Note:

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.13		TABELA 12: Injeção / Demanda de energia reativa TABLE 12: Injection / reactive power demand						P
Power-Bin		potência ativa [kW]	Potência Reativa [kVar]	Potência Reativa / Pn	Fator de potênciar (cosφ)	Potência Reativa / Pn setpoint	Desvio	Limites
10 %	no, 1	5,29	21,43	42,86%	0,2167	43,60%	-0,74%	--
	no, 2	5,23	-21,61	-43,21%	0,2129	-43,60%	0,39%	--
20 %	no, 1	10,27	21,43	42,86%	0,3962	43,60%	-0,74%	+/-2,5%
	no, 2	10,22	-21,60	-43,19%	0,392	-43,60%	0,41%	+/-2,5%
30 %	no, 1	15,26	21,43	42,86%	0,5396	43,60%	-0,74%	+/-2,5%
	no, 2	15,20	-21,56	-43,12%	0,5359	-43,60%	0,48%	+/-2,5%
50 %	no, 1	25,24	21,41	42,83%	0,7277	43,60%	-0,77%	+/-2,5%
	no, 2	25,19	-21,56	-43,12%	0,7247	-43,60%	0,48%	+/-2,5%
75 %	no, 1	37,72	21,48	42,96%	0,845	43,60%	-0,64%	+/-2,5%
	no, 2	37,74	-21,60	-43,20%	0,8438	-43,60%	0,40%	+/-2,5%
100 %	no, 1	49,91	21,44	42,87%	0,8936	43,60%	-0,73%	+/-2,5%
	no, 2	49,18	-21,69	-43,38%	0,892	-43,60%	0,22%	+/-2,5%

Gráfico produção de potência reativa de acordo com a demanda de energia reativa

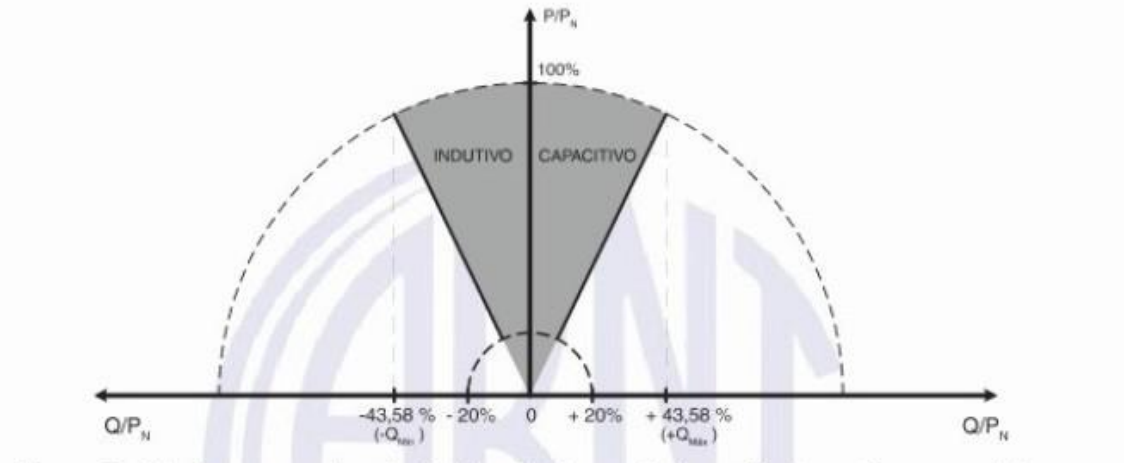


Figura 2 – Limites operacionais de injeção/demanda de potência reativa para sistemas com potência nominal superior a 6 kW.

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

Nota: Note:

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.14 **5.4.22**	**TABELA 13: Sobre tensão na porta de conexão à rede** **TABLE 13: Overvoltage trip**	**P**

	Alta ommand estágio 1: Overvoltage 1:		**Alta ommand estágio 2: Overvoltage 2:**	
PASSOS para valor viagem [V to V]: STEPS for trip value:	Un -> aumentar por max 0,4%Un cada etapa Un -> increase by max 0,4%Un per, steps		Un -> aumentar por max 0,4%Un cada etapa Un -> increase by max 0,4%Un per, steps	
Limite [U/Un%]: Limit:	112%Un		118%Un	
A precisão da medição do valor de trip [V] [%]: Measurement accuracy of the tripping value:	247,50	112,50%Un	261,23	118,74%Un
PASSO para o tempo de viagem [V to V]: STEP for trip time:	Utrip+2%Un -> Vtrip-1%Un		Utrip-2%Un -> Utrip+1%Un	
Definir o valor do tempo de viagem [ms]: Setting value of trip time:	1000		20	
Medição do tempo de intervenção [ms]: Measurement the trip time:	1056		166	
Mensuração a tensão de reconexão [V]: Measurement the reconnection voltage:	238,79			
Mensuração o tempo de reconexão [s]: Measurement the reconnection time:	181,90			
Gradiente medido (%Pnon/min) Measured gradient (%P_{non}/ min)	19,28			
Limite de gradiente: Gradient Limit:	20%Pnon/min			

Nota:
O valor de ajuste eo valor da viagem voltagens não pode variar mais do que ≤2% Un e 2%,
Note:
The setting value and the trip value of the voltage may not vary by more than ≤2%Un and 2%,

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.14 **5.4.22**	**TABELA 13: Sub tensão na porta de conexão à rede** **TABLE 13: Undervoltage trip**	**P**

	Baixa ommand estágio 1: Low voltage 1:		**Baixa ommand estágio 2: Low voltage 2:**	
PASSOS para valor viagem [V to V]: STEPS for trip value:	88%Un -> diminuir por max 0.4%Un cada etapa 88%Un -> decrease by max 0.4%Un per. steps			
Limite [U/Un%]: Limit:	80%Un		50%Un	
A precisão da medição do valor de trip [V] [%]: Measurement accuracy of the tripping value:	174,44	79,29%Un	107,94	49,06%Un
PASSO para o tempo de viagem [V to V]: STEP for trip time:	U_{trip}+2%Un -> V_{trip}-1%Un			
Definir o valor do tempo de viagem [ms]: Setting value of trip time:	2500		500	
Medição do tempo de intervenção [ms]: Measurement the trip time:	2540		540	
Mensuração a tensão de reconexão [V]: Measurement the reconnection voltage:	198,78			
Mensuração o tempo de reconexão [s]: Measurement the reconnection time:	183,60			
Gradiente medido (%Pnon/min) Measured gradient (%P_{non}/ min)	19,28			
Limite de gradiente: Gradient Limit:	20%Pnon/min			

Nota:
O valor de ajuste eo valor da viagem frequência não pode variar mais do que ≤2% Un e 2%.
Note:
The setting value and the trip value of the frequency may not vary by more than ≤2%Un and 2%.

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.14.15 **5.14.22**	**TABELA 14: Sobrefrequência na porta de conexão à rede** **TABLE 14: Disconnection due to High Frequency**		**P**
	Sobrefrequência estágio 1: High frequency 1:	**Sobre frequência estágio 2: High frequency 2:**	
PASSOS para valor viagem [Hz to Hz]: STEPS for trip value:	60Hz -> aumentar por 0,1Hz cada etapa 60Hz -> increase by max 0,1Hz per, steps		
Limite [Hz]: Limit:	62.6	63.1	
A precisão da medição do valor de trip [Hz] : Measurement accuracy of the tripping value:	62,697	63,197	
PASSO para o tempo de viagem [Hz to Hz]: STEP for trip time:	62Hz -> $Freq_{,trip}$+0,1Hz	62Hz -> $Freq_{,trip}$+0,1Hz	
Definir o valor do tempo de viagem [ms]: Setting value of trip time:	10000	100	
Medição do tempo de intervenção [ms]: Measurement the trip time:	10080	160	
Medição da frequência de reconexão[Hz]: Measurement the reconnection frequency:	60,20		
Mensuração o tempo de reconexão [s]: Measurement the reconnection time:	183,25		
Gradiente medido (%Pnon/min) Measured gradient (%P_{non}/ min)	19,26		
Limite de gradiente: Gradient Limit:	20%Pnon/min		
Nota: O valor de ajuste eo valor da viagem frequência não pode variar mais do que ± 0,1Hz e 2%, Note: The setting value and the trip value of the frequency may not vary by more than ±0,1Hz and 2%,			

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.14.15 **5.14.22**	**TABELA 14: Sobfrequência na porta de conexão à rede** **TABLE 14: Disconnection due to Low Frequency**		**P**
	Subfrequência estágio 1: High frequency 1:	**Alta frequência estágio 2: High frequency 2:**	
PASSOS para valor viagem [Hz to Hz]: STEPS for trip value:	58Hz -> diminuir por max 0,1Hz cada etapa 58Hz -> decrease by max 0,1Hz per, steps		
Limite [Hz]: Limit:	57,4	56.9	
A precisão da medição do valor de trip [Hz] : Measurement accuracy of the tripping value:	57,397	56,960	
PASSO para o tempo de viagem [Hz to Hz]: STEP for trip time:	58Hz -> $Freq_{,trip}$-0,1Hz	58Hz -> $Freq_{,trip}$-0,1Hz	
Definir o valor do tempo de viagem [ms]: Setting value of trip time:	5000	100	
Medição do tempo de intervenção [ms]: Measurement the trip time:	5080	150	
Medição da frequência de reconexão[Hz]: Measurement the reconnection frequency:	59,50		
Mensuração o tempo de reconexão [s]: Measurement the reconnection time:	183,60		
Gradiente medido (%Pnon/min) Measured gradient (%P_{non}/ min)	19,28		
Limite de gradiente: Gradient Limit:	20%Pnon/min		
Nota: O valor de ajuste eo valor da viagem frequência não pode variar mais do que ± 0,1Hz e 2%, Note: The setting value and the trip value of the frequency may not vary by more than ±0,1Hz and 2%,			

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.16	TABELA 15: Cintilação TABLE 15: Flicker	P

Impedância aplicada: Impedance		0,24Ω+0,15j			
Fase A	Medição Measurement	Plt	0,099	Limite Limit	0,65
		Pst	dc(%)	dmax(%)	d(t)(ms)
		Limite=1,0 Limit	Limite=3,3 Limit	Limite=4,0 Limit	Limite=500 Limit
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				

次数 12/12 完成
周期间隔 00:00s/10:00s

单元	3			
电压量程	600 V/60Hz	单元3	判断	通过
Un (设置)	230.077V	全部	判断	通过
Freq (U3)	50.001Hz	(单元3,4,5)		
Dmin	0.10%			

	dc[%]		dmax[%]		d(t)[ms]		Pst		Plt	
限定值	3.30		4.00		500 3.30%		1.00		0.65 N:12	
No. 1	0.003	通过	0.202	通过	0.0	通过	0.030	通过		
2	0.358	通过	0.660	通过	0.0	通过	0.112	通过		
3	0.170	通过	0.373	通过	0.0	通过	0.076	通过		
4	0.362	通过	0.837	通过	0.0	通过	0.123	通过		
5	0.364	通过	0.890	通过	0.0	通过	0.076	通过		
6	0.356	通过	1.130	通过	0.0	通过	0.125	通过		
7	0.359	通过	1.018	通过	0.0	通过	0.077	通过		
8	0.368	通过	1.111	通过	0.0	通过	0.123	通过		
9	0.353	通过	1.228	通过	0.0	通过	0.079	通过		
10	0.359	通过	0.977	通过	0.0	通过	0.077	通过		
11	0.063	通过	0.226	通过	0.0	通过	0.029	通过		
12	0.363	通过	1.006	通过	0.0	通过	0.131	通过		
结果		通过		通过		通过		通过	0.099	通过

Impedância aplicada: Impedance		0,24Ω+0,15j			
Fase B	Medição Measurement	Plt	0,107	Limite Limit	0,65
		Pst	dc(%)	dmax(%)	d(t)(ms)
		Limite=1,0 Limit	Limite=3,3 Limit	Limite=4,0 Limit	Limite=500 Limit
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				

次数 12/12 完成
周期间隔 00:00s/10:00s

单元	4			
电压量程	600 V/60Hz	单元4	判断	通过
Un (设置)	230.091V	全部	判断	通过
Freq (U4)	50.001Hz	(单元3,4,5)		
Dmin	0.10%			

	dc[%]		dmax[%]		d(t)[ms]		Pst		Plt	
限定值	3.30		4.00		500 3.30%		1.00		0.65 N:12	
No. 1	0.000	通过	0.000	通过	0.0	通过	0.022	通过		
2	0.360	通过	0.654	通过	0.0	通过	0.120	通过		
3	0.177	通过	0.410	通过	0.0	通过	0.092	通过		
4	0.334	通过	0.845	通过	0.0	通过	0.131	通过		
5	0.369	通过	1.109	通过	0.0	通过	0.084	通过		
6	0.365	通过	1.091	通过	0.0	通过	0.135	通过		
7	0.334	通过	1.105	通过	0.0	通过	0.087	通过		
8	0.358	通过	1.114	通过	0.0	通过	0.137	通过		
9	0.328	通过	0.828	通过	0.0	通过	0.082	通过		
10	0.367	通过	1.082	通过	0.0	通过	0.085	通过		
11	0.086	通过	0.192	通过	0.0	通过	0.031	通过		
12	0.374	通过	0.814	通过	0.0	通过	0.136	通过		
结果		通过		通过		通过		通过	0.107	通过

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

Impedância aplicada: Impedance		0,24Ω+0,15j			
Fase C	Medição Measurement	Plt	0,110	Limite Limit	0,65
		Pst	dc(%)	dmax(%)	d(t)(ms)
		Limite=1,0 Limit	Limite=3,3 Limit	Limite=4,0 Limit	Limite=500 Limit
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				

次数 12/12 完成
周期间隔 00:00s/10:00s

单元	5		
电压量程	600 V/60Hz	单元5	判断 通过
Un (设置)	230.082V	全部	判断 通过
Freq (U5)	50.001Hz	(单元3,4,5)	
Dmin	0.10%		

	dc[%]		dmax[%]		d(t)[ms]		Pst		Plt	
限定值	3.30		4.00		500 3.30%		1.00		0.65 N:12	
No. 1	0.090	通过	1.347	通过	0.0	通过	0.015	通过		
2	0.679	通过	1.504	通过	0.0	通过	0.128	通过		
3	0.141	通过	1.370	通过	0.0	通过	0.093	通过		
4	0.654	通过	1.974	通过	0.0	通过	0.139	通过		
5	0.088	通过	1.317	通过	0.0	通过	0.090	通过		
6	0.563	通过	1.802	通过	0.0	通过	0.137	通过		
7	0.082	通过	0.916	通过	0.0	通过	0.086	通过		
8	0.079	通过	1.613	通过	0.0	通过	0.134	通过		
9	0.079	通过	1.084	通过	0.0	通过	0.083	通过		
10	0.582	通过	1.019	通过	0.0	通过	0.086	通过		
11	0.080	通过	0.687	通过	0.0	通过	0.032	通过		
12	0.083	通过	1.706	通过	0.0	通过	0.143	通过		
结果		通过		通过		通过		通过	0.110	通过

Nota:
Note:

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.17	TABELA 16: Proteção contra ilhamento TABLE 16: Islanding Protection	P

Condição A: 100% de potência nominal Condition A: 100% of rated power
Condition A: 100% of rated power Condition A: 100% of rated power

condições Conditions	P_W [kW]	Q_L [kVA]	Q_C [kVA]	Q_f	Tempo de viagem [ms] Trip time	Limite Limit [ms]
P_R: -5% P_Q: -5%	A: 17,14 B: 17,25 C: 16,75	A: 16,65 B: 16,60 C: 16,61	A: 17,52 B: 17,39 C: 17,44	0,97	345	2000
P_R: -5% P_Q: 0%	A: 17,14 B: 17,25 C: 16,75	A: 16,65 B: 16,63 C: 16,64	A: 16,57 B: 16,62 C: 16,62	0,99	306	2000
P_R: -5% P_Q: +5%	A: 17,14 B: 17,25 C: 16,75	A: 17,28 B: 17,33 C: 17,26	A: 16,57 B: 16,62 C: 16,62	1,02	371	2000
P_R: 0% P_Q: -5%	A: 16,28 B: 16,41 C: 16,01	A: 16,65 B: 16,63 C: 16,64	A: 17,52 B: 17,39 C: 17,44	0,97	316	2000
P_R: 0% P_Q: 0%	A: 16,28 B: 16,41 C: 16,01	A: 16,65 B: 16,63 C: 16,64	A: 16,57 B: 16,62 C: 16,62	1,00	428	2000
P_R: 0% P_Q: +5%	A: 16,28 B: 16,41 C: 16,01	A: 17,28 B: 17,33 C: 17,26	A: 16,57 B: 16,62 C: 16,62	1,02	284	2000
P_R: +5% P_Q: -5%	A: 15,52 B: 15,64 C: 15,25	A: 15,71 B: 15,80 C: 15,80	A: 16,57 B: 16,62 C: 16,62	1,03	310	2000
P_R: +5% P_Q: 0%	A: 15,52 B: 15,64 C: 15,25	A: 16,65 B: 16,63 C: 16,64	A: 16,57 B: 16,62 C: 16,62	1,03	294	2000
P_R: +5% P_Q: +5%	A: 15,52 B: 15,64 C: 15,25	A: 17,28 B: 17,33 C: 17,26	A: 16,57 B: 16,62 C: 16,62	1,03	329	2000

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

Condição B: 66% de potência nominal Condition B: 66% of rated power
Condition B: 66% of rated power Condition B: 66% of rated power

condições Conditions	P_W [kW]	Q_L [kVA]	Q_C [kVA]	Q_f	Tempo de viagem [ms] Trip time	Limite Limit [ms]
P_R: 0% P_Q: -5%	A: 10,81 B: 10,84 C:10,45	A: 11,02 B: 11,03 C: 10,99	A: 11,57 B: 11,59 C: 11,55	1,04	269	2000
P_R: 0% P_Q: -4%	A: 10,81 B: 10,84 C:10,45	A: 11,02 B: 11,03 C: 10,99	A: 11,47 B: 11,49 C: 11,44	1,03	330	2000
P_R: 0% P_Q: -3%	A: 10,81 B: 10,84 C:10,45	A: 11,02 B: 11,03 C: 10,99	A: 11,39 B: 11,37 C: 11,33	1,03	282	2000
P_R: 0% P_Q: -2%	A: 10,81 B: 10,84 C:10,45	A: 11,02 B: 11,03 C: 10,99	A: 11,26 B: 11,26 C: 11,22	1,02	309	2000
P_R: 0% P_Q: -1%	A: 10,81 B: 10,84 C:10,45	A: 11,02 B: 11,03 C: 10,99	A: 11,17 B: 11,16 C: 11,12	1,01	329	2000
P_R: 0% P_Q: 0%	A: 10,81 B: 10,84 C:10,45	A: 11,02 B: 11,03 C: 10,99	A: 10,99 B: 11,03 C: 10,99	1,00	371	2000
P_R: 0% P_Q: +1%	A: 10,81 B: 10,84 C:10,45	A: 11,02 B: 11,03 C: 10,99	A: 10,92 B: 10,91 C: 10,87	0,99	365	2000
P_R: 0% P_Q: +2%	A: 10,81 B: 10,84 C:10,45	A: 11,02 B: 11,03 C: 10,99	A: 10,82 B: 10,82 C: 10,78	0,98	345	2000
P_R: 0% P_Q: +3%	A: 10,81 B: 10,84 C:10,45	A: 11,02 B: 11,03 C: 10,99	A: 10,69 B: 10,72 C: 10,67	0,98	306	2000
P_R: 0% P_Q: +4%	A: 10,81 B: 10,84 C:10,45	A: 11,02 B: 11,03 C: 10,99	A: 10,59 B: 10,58 C: 10,54	0,97	310	2000
P_R: 0% P_Q: +5%	A: 10,81 B: 10,84 C:10,45	A: 11,02 B: 11,03 C: 10,99	A: 10,51 B: 10,49 C: 10,45	0,97	294	2000

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

Condição C: 33% de potência nominal Condition C: 33% of rated power
Condition C: 33% of rated power Condition C: 33% of rated power

condições Conditions	P_W [kW]	Q_L [kVA]	Q_C [kVA]	Q_f	Tempo de viagem [ms] Trip time	Limite Limit [ms]
P_R: 0% P_Q: -5%	A: 5,44 B: 5,46 C: 5,26	A: 5,51 B: 5,51 C: 5,51	A: 5,78 B: 5,78 C: 5,78	1,021	276	2000
P_R: 0% P_Q: -4%	A: 5,44 B: 5,46 C: 5,26	A: 5,51 B: 5,51 C: 5,51	A: 5,73 B: 5,71 C: 5,72	1,014	296	2000
P_R: 0% P_Q: -3%	A: 5,44 B: 5,46 C: 5,26	A: 5,51 B: 5,51 C: 5,51	A: 5,68 B: 5,68 C: 5,68	1,010	267	2000
P_R: 0% P_Q: -2%	A: 5,44 B: 5,46 C: 5,26	A: 5,51 B: 5,51 C: 5,51	A: 5,63 B: 5,63 C: 5,62	1,007	309	2000
P_R: 0% P_Q: -1%	A: 5,44 B: 5,46 C: 5,26	A: 5,51 B: 5,51 C: 5,51	A: 5,59 B: 5,58 C: 5,56	1,002	329	2000
P_R: 0% P_Q: 0%	A: 5,44 B: 5,46 C: 5,26	A: 5,51 B: 5,51 C: 5,51	A: 5,49 B: 5,40 C: 5,52	0,995	365	2000
P_R: 0% P_Q: +1%	A: 5,44 B: 5,46 C: 5,26	A: 5,51 B: 5,51 C: 5,51	A: 5,47 B: 5,45 C: 5,45	0,993	351	2000
P_R: 0% P_Q: +2%	A: 5,44 B: 5,46 C: 5,26	A: 5,51 B: 5,51 C: 5,51	A: 5,40 B: 5,40 C: 5,40	0,986	343	2000
P_R: 0% P_Q: +3%	A: 5,44 B: 5,46 C: 5,26	A: 5,51 B: 5,51 C: 5,51	A: 5,36 B: 5,33 C: 5,34	0,983	321	2000
P_R: 0% P_Q: +4%	A: 5,44 B: 5,46 C: 5,26	A: 5,51 B: 5,51 C: 5,51	A: 5,29 B: 5,28 C: 5,30	0,976	316	2000

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022						
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test			Resultado - Observação Result - Remark		Veredito Verdict
P_R: 0% P_Q: +5%	A: 5,44 B: 5,46 C: 5,26	A: 5,51 B: 5,51 C: 5,51	A: 5,23 B: 5,24 C: 5,24	0,969	313	2000
Nota: Note:						

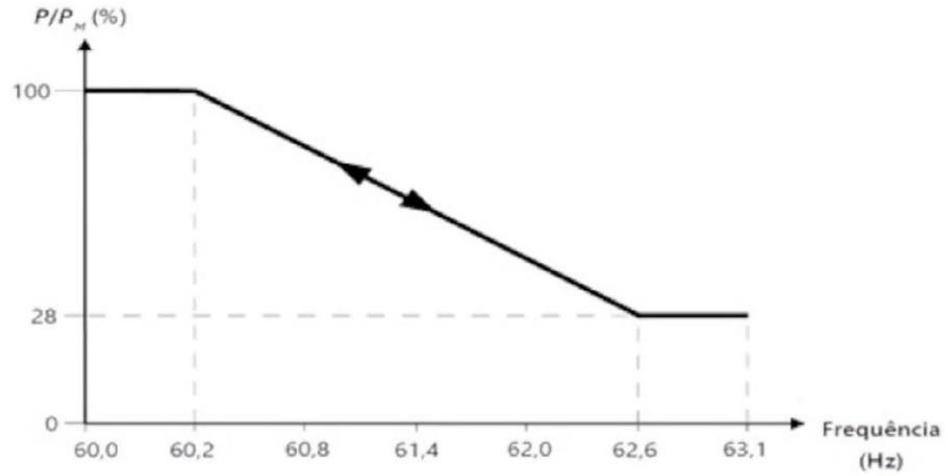
PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.18	**TABELA: Imunidade à variação de potência ativa em subfrequência na porta de conexão à rede** **TABLE: Immunity to under-frequency active power variation at the grid connection port**	P
Voltage	Un = 127/220Vac	

Test sequence	Frequency	Output power L1 (W)	Output power L2 (W)	Output power L3 (W)	Max ΔP of each phase (%)	Limits
a) – b)	60,0 Hz	16656,97	16735,95	16722,22	0,230	2,5%P_n
c) – d)	59,5 Hz	16643,76	16722,94	16720,63	0,175	
e) – f)	59,0 Hz	16640,55	16714,70	16720,78	0,152	
g) – h)	58,5 Hz	16642,62	16722,68	16724,61	0,180	
i) –j)	58,0 Hz	16657,00	16737,33	16731,14	0,251	
k) – l)	57,5 Hz	16655,14	16731,59	16731,06	0,236	
m) – n)	58,0 Hz	16648,53	16731,76	16723,51	0,208	
o) – p)	58,5 Hz	16648,00	16730,76	16719,66	0,197	
q) – r)	59,0 Hz	16644,42	16725,50	16718,53	0,177	
s) – t)	59,5 Hz	16639,92	16727,29	16714,41	0,163	
u) – v)	60,0 Hz	16638,03	16728,71	16718,12	0,170	
Limit of Max ΔP between each phase (%):			5%P_n			

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.19	**TABELA 17: Controle de potência ativa em sobre frequência na porta de conexão à rede** **TABLE 17: Control of Active Power in High Frequency**	**P**



Sequência A: 100% Pn
Sequence A: 100%Pn

Passo # Step	Set potência de saída [%] Set output power	freqüência [Hz] frequency	Valor de potência esperado [W] Expected power value	Os valores de potência reais * [W] Actual power values*	o tempo de resposta The response time [s]	Limites limits
P1	100	60,0	50000	50113,72	--	± 2,5% Pn
P2	100	60,2	50000	49542,75	--	± 2,5% Pn
P3	100	60,5	45500	44864,04	0,20	± 2,5% Pn
P4	100	61,0	38000	37405,16	0,30	± 2,5% Pn
P5	100	61,5	30500	29988,57	0,30	± 2,5% Pn
P6	100	62,0	23000	22615,93	0,30	± 2,5% Pn
P7	100	62,5	15500	15170,62	0,30	± 2,5% Pn
P8	100	62,0	23000	22633,54	0,20	± 2,5% Pn
P9	100	61,5	30500	30042,38	0,20	± 2,5% Pn
P10	100	61,0	38000	37487,94	0,20	± 2,5% Pn
P11	100	60,5	45500	44897,09	0,20	± 2,5% Pn
P12	100	60,2	50000	49423,21	0,20	± 2,5% Pn
P13	100	60,0	50000	50097,27	--	± 2,5% Pn

Nota:
*) 30s valor médio,
Note:

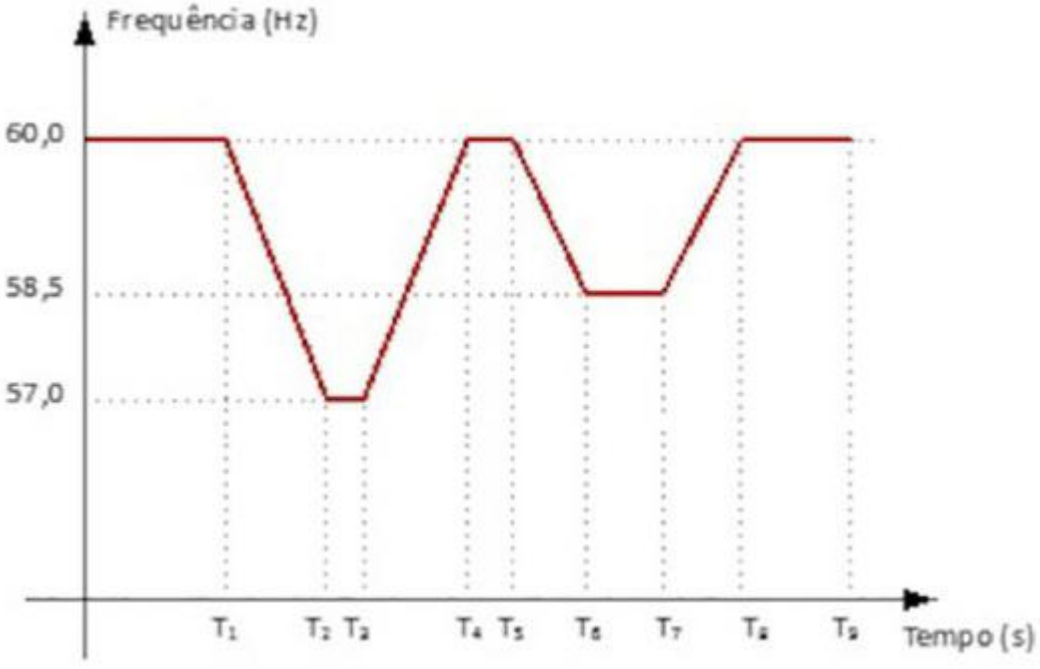
PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

*) 30s mean value,

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
5.4.20	**TABELA 18: Imunidade a sobre/subfrequência transitórias e taxa de variação de frequência na porta de conexão à rede** **TABLE 18: Immunity to transient over/underfrequency and rate of change of frequency at the network connection port**		**P**

Tabela 10 – Requisitos de imunidade a variações transitórias de frequência quando o inversor **on-grid** injeta potência na rede

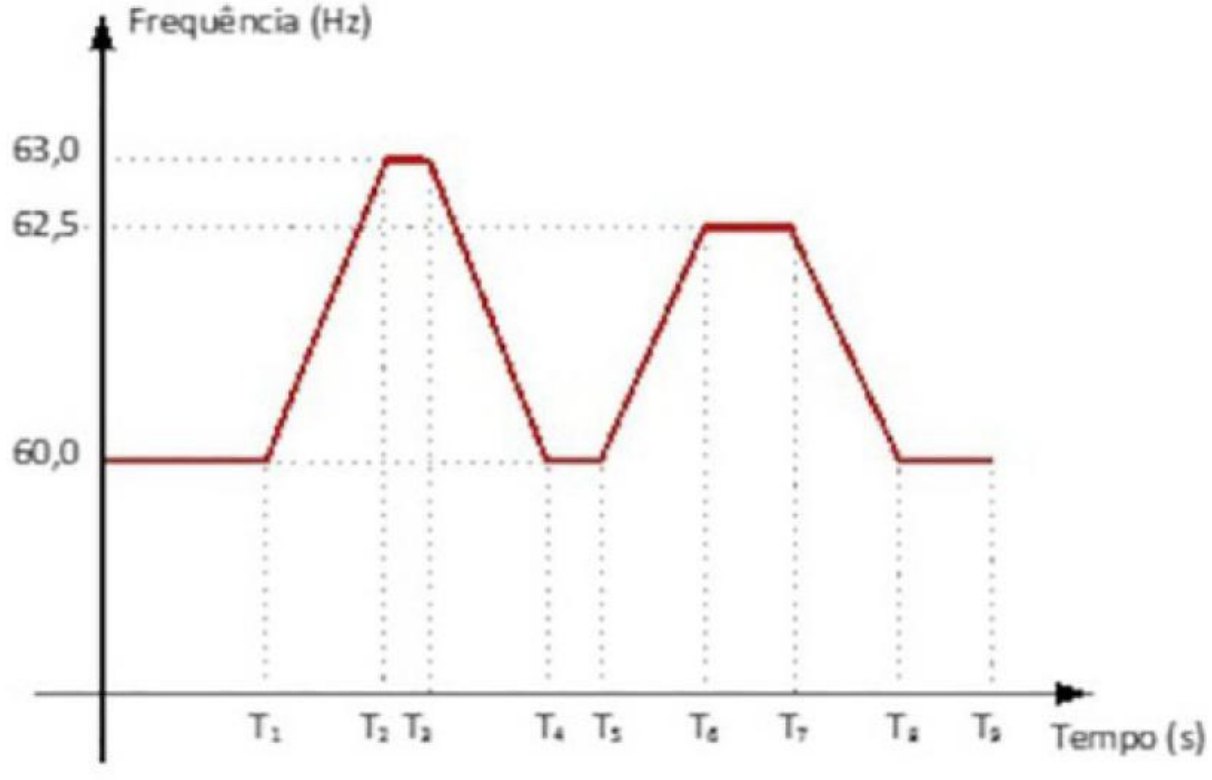
Frequência (Hz)	Temporização Padrão (s)	Potência fornecida pelo inversor
f ≤ 56,9	0,1	Não exigido
56,9 < f ≤ 57,4	5,0	Conforme subitem 5.4.18
60,2 < f ≤ 62,6	Operação contínua	Condição normal de operação, atendendo adicionalmente os subitens 5.4.18 e 5.4.19
62,6 < f ≤ 63,1	10,0	Conforme subitem 5.4.19
63,1 ≤ f	0,1	Não exigido



Intervalo	Duração(s)	Frequência (Hz)	A potência ativa (W)

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

T0-T1	60,0	60,0	50166,30
T1-T2	1,5	57,0	50167,40
T2-T3	4,25	57,0	50165,70
T3-T4	1,5	60,0	50167,30
T4-T5	>2	60,0	50167,90
T5-T6	0,75	58,5	50197,20
T6-T7	>30	58,5	50226,10
T7-T8	0,75	60,0	50235,80
T8-T9	>2	60,0	50235,50

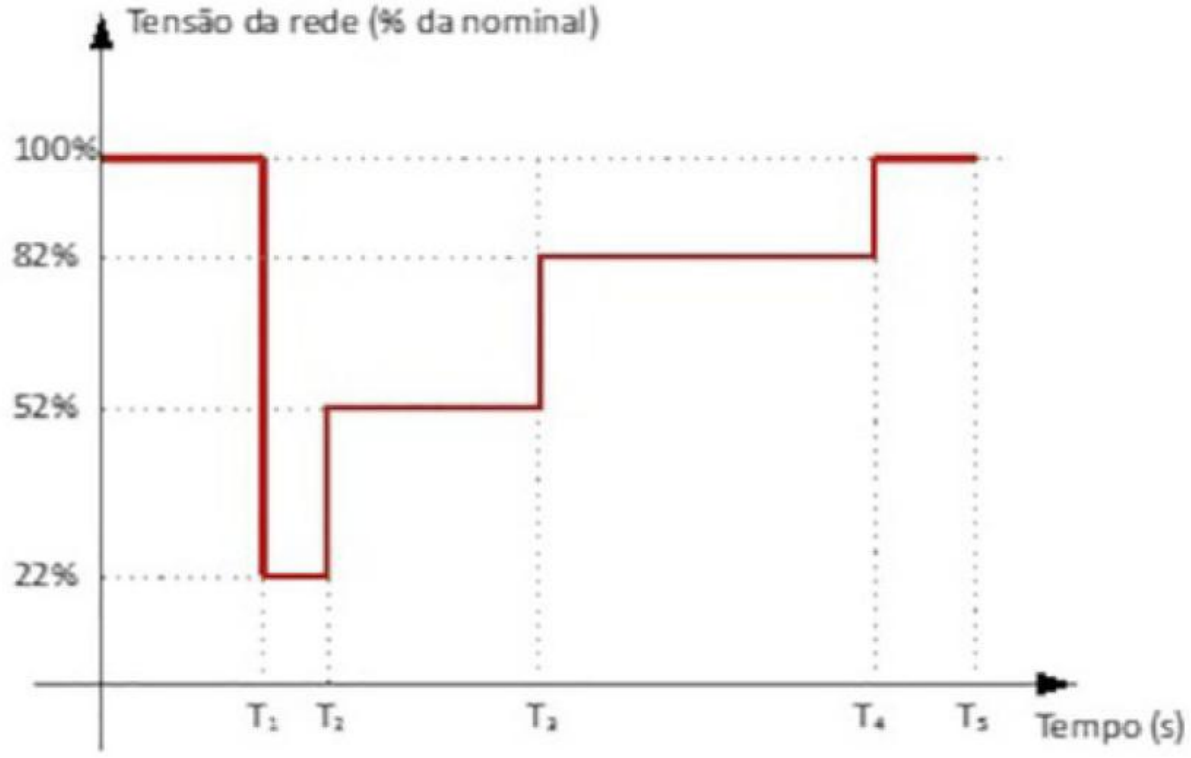


Intervalo	Duração(s)	Frequência (Hz)	A potência ativa (W)

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

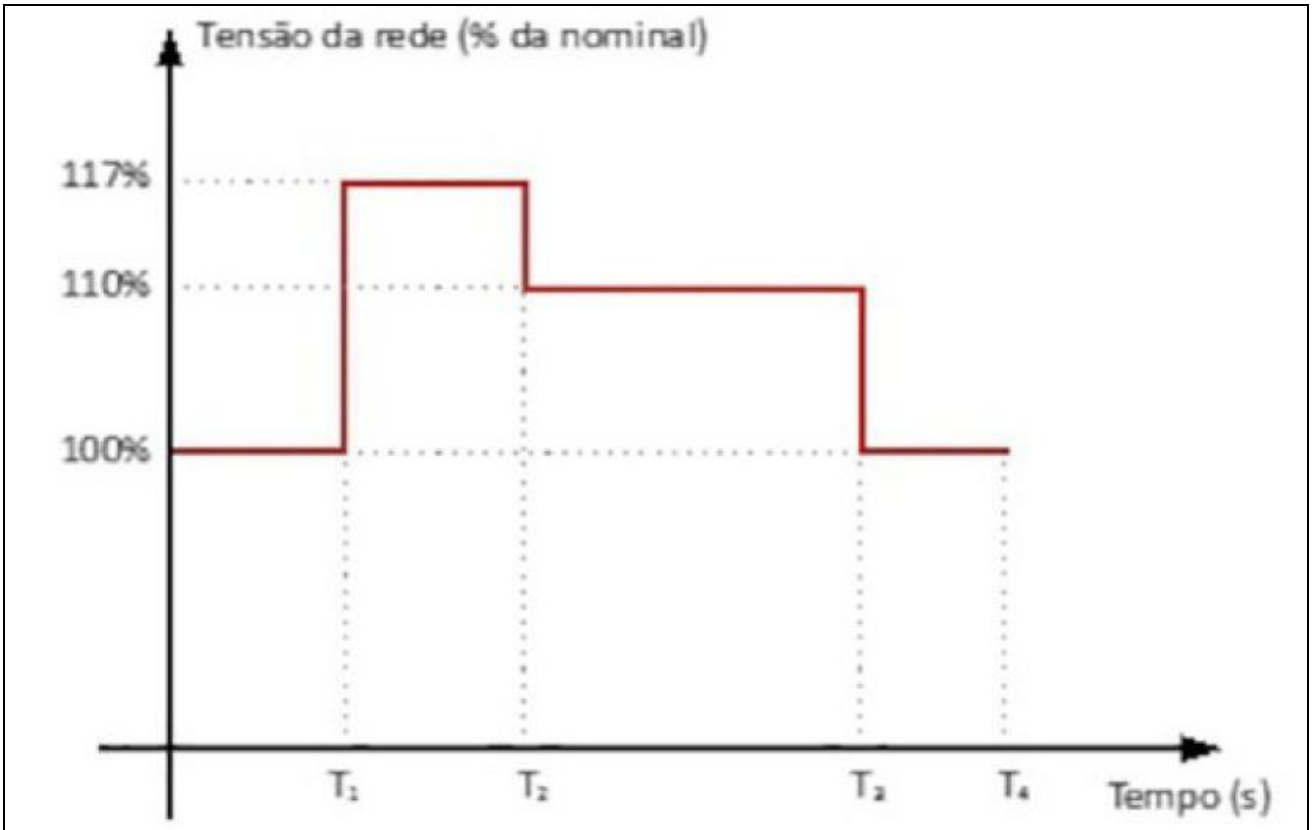
T0-T1	60,0	60,0	50203,52
T1-T2	1,5	63,0	7998,21
T2-T3	4,25	63,0	7753,13
T3-T4	1,5	60,0	49926,23
T4-T5	>2	60,0	49588,18
T5-T6	0,75	62,5	15015,07
T6-T7	>30	62,5	15024,85
T7-T8	0,75	60,0	49590,12
T8-T9	>2	60,0	50188,20

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
5.4.21	**TABELA 19: Imunidade a sobre/subtensões transitórias na porta de conexão à rede** **TABLE 19: Immunity to transient over/under voltages on the network connection port**		**P**



Intervalo	Duração(s)	Tensão (V)	A potência ativa (W)
T0-T1	60,0	220,47	50203,18
T1-T2	0,48	48.85	370,58
T2-T3	2,0	114,04	924,11
T3-T4	>30	180,51	43503,56
T4-T5	>5	221,09	50100,21

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

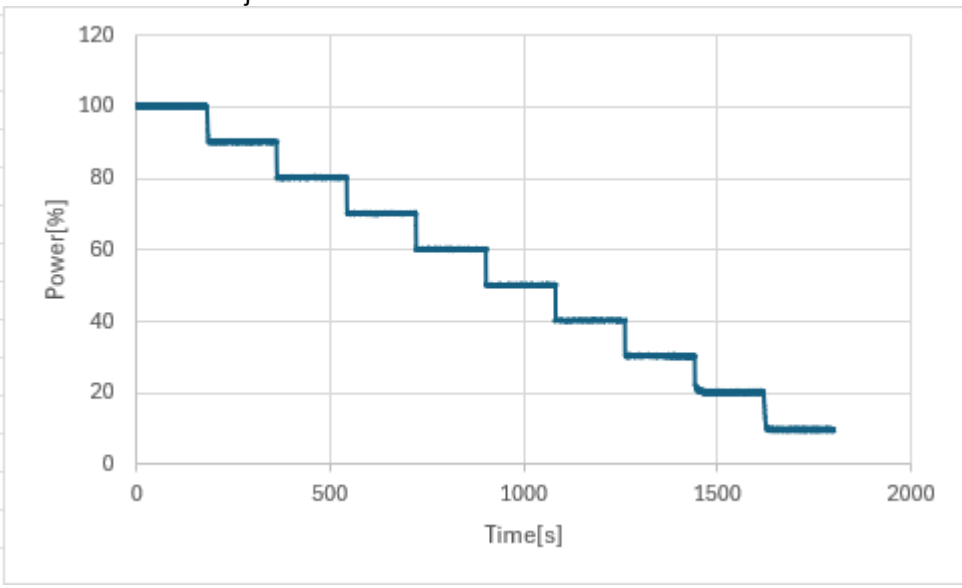


Intervalo	Duração(s)	Tensão (V)	A potência ativa (W)
T0-T1	60,0	220,45	50103,90
T1-T2	0,98	257,49	15182,02
T2-T3	>30	242,58	38733,16
T3-T4	>5	220,28	50056,05

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.23	**TABELA 20: limitação da potência activa / Comando Remoto (para sistemas maiores que 6 kW)** **TABLE 20: Active power limitation / Remote control (for systems larger than 6 kW)**					**P**
Set Point		poder real [W]	Precisão [%]	Δ P/Pn	Limite [%]	RESULTADO
[ΔP/Pn%]	P[W]					
100%	50000	50095,73	100,19%	0,19%	± 2,5 % P_n	PASSAR
90%	45000	45053,82	90,11%	0,11%	± 2,5 % P_n	PASSAR
80%	40000	40042,45	80,09%	0,08%	± 2,5 % P_n	PASSAR
70%	35000	35059,95	70,12%	0,12%	± 2,5 % P_n	PASSAR
60%	30000	30067,63	60,14%	0,13%	± 2,5 % P_n	PASSAR
50%	25000	25102,55	50,21%	0,20%	± 2,5 % P_n	PASSAR
40%	20000	20147,42	40,30%	0,30%	± 2,5 % P_n	PASSAR
30%	15000	15168,09	30,34%	0,34%	± 2,5 % P_n	PASSAR
20%	10000	10200,05	20,40%	0,40%	± 2,5 % P_n	PASSAR
10%	5000	5187,89	10,38%	0,38%	± 2,5 % P_n	PASSAR

Gráfico limitação da potência activa em coincidência com comando remoto
Graph active power limitation in adjusted with remote contro



Nota:
Note:

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.24	**TABELA 21: Potência reativa Limitação Command / Remote (para sistemas maiores do que 6 kW)** **TABLE 21: Reactive power Command / Remote limitation (for systems larger than 6 kW)**	**P**

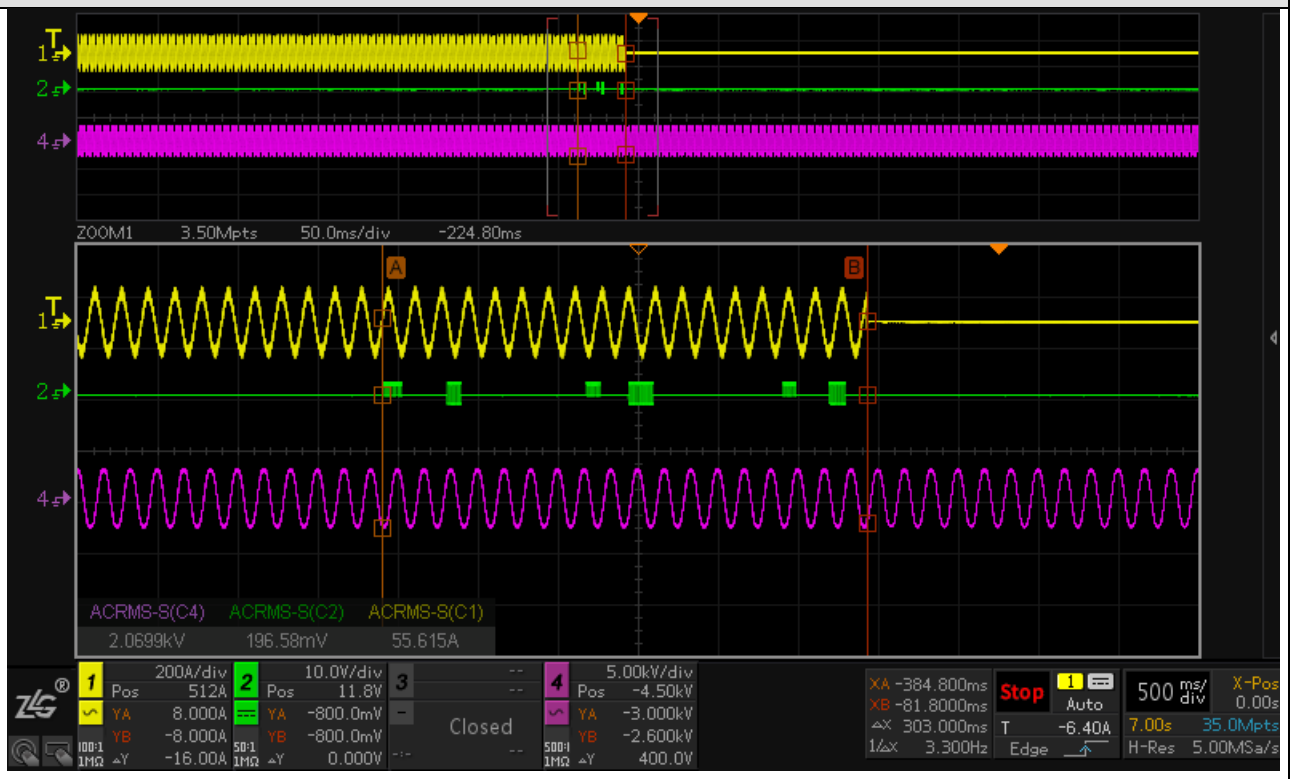
Potência de saída AC:50%Pn

Set-Point Q/Pn [%]	poder real [W] Active power [W]	Medido Q/Pn [%] Reactive power Q/Pn	Desvio ΔQ/Pn [%] Deviation ΔQ/Pn [%]	Limites [%] Limit [%]	RESULTAD O Result
-43,58	25260,18	-43,81%	-0,23%	≤2,5%	PASSAR PASSED
0	25168,35	-0,16%	-0,16%	≤2,5%	PASSAR PASSED
43,58	25299,49	43,40%	-0,18%	≤2,5%	PASSAR PASSED

Nota:
Note:

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict
5.4.25	**TABELA 22: Desconexão e reconexão de Inverter / Remote Comando** **TABLE 22: Disconnection and Reconnection of Inverter / Remote Command**		**P**

Desconectado da rede pelo ommando externo:
Disconnected from grid by external command:

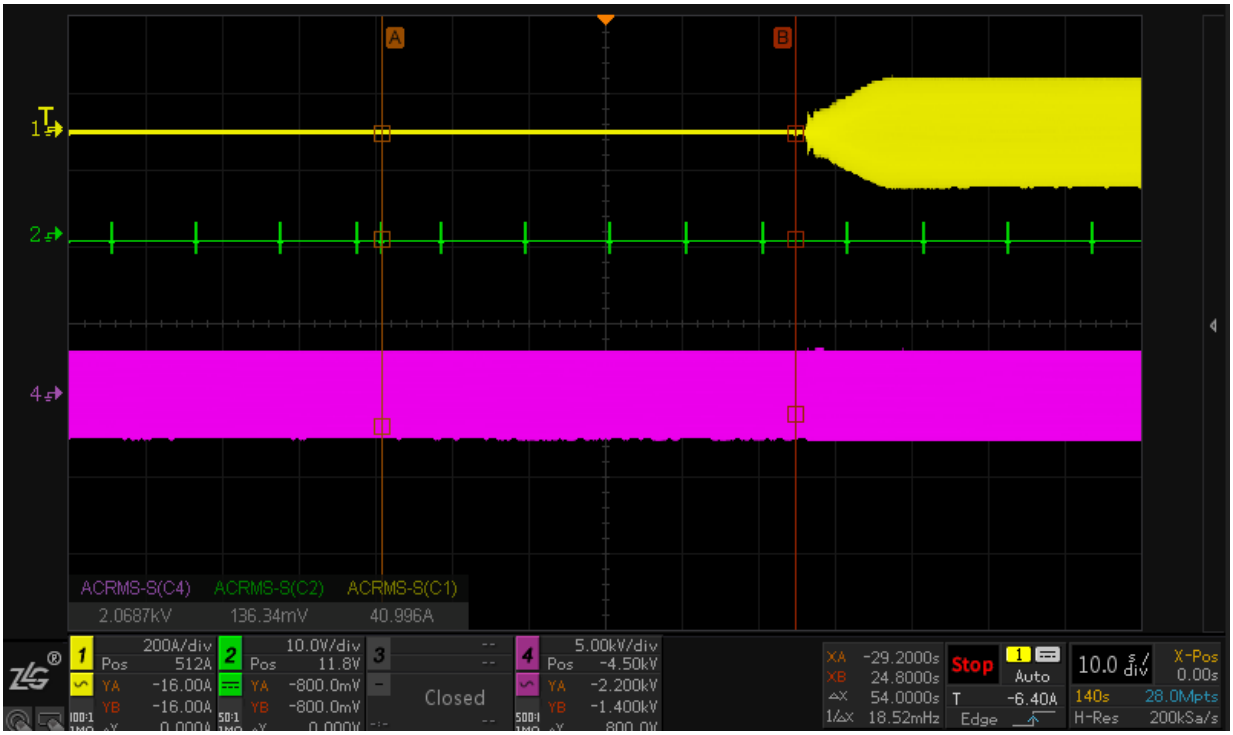


tempo de desconexão: 303ms

Disconnected time:303ms

Reconectado à rede pelo ommando externo: Reconnected to grid by external command:

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 Retificação publicada no DOU de 30 de agosto de 2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict



Reconectar tempo:54s

Reconnect time:54s

Nota:

Note:

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 (ANEXO I RTQ) 02/05/2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

5.4.26	**TABELA 23: Desconexão e reconexão de Inverter / Remote Comando** **TABLE 23: CONVERSION EFFICIENCY**	P

TESTA 1: Teste de eficiência MPPT estático
Test 1: Static MPPT efficiency test

MPP voltage of the simu-lated *I/V*-character istic	Simulat ed I/V charact eristic	MPP power of the simulated *I/V* characteristic normal-ised to rated DC power. $P_{MPP.PVS}/P_{DC.}$(%)							
		5	10	20	25	30	50	75	100
U max 850 Vdc	c-Si	98,36	99,44	99,22	99,36	99,43	99,59	99,71	99,73
U nom 600 Vdc		98,96	99,04	99,45	99,48	99,37	99,68	99,75	99,81
U min 500 Vdc		98,68	99,10	98,93	98,94	99,14	99,26	99,71	99,83

TESTA 2: Teste de eficiência de conversão
Test 2: Conversion efficiency test

MPP voltage of the simu-lated *I/V*-characterist ic	Simulated I/V characteris tic	Overall efficiency, (%) $\eta_t = \eta_{conv} \cdot \eta_{MPPTstat} = \frac{P_{AC}}{P_{MPP,PVS}}$							
		5	10	20	25	30	50	75	100
U max 850 Vdc	c-Si	86,62	93,72	97,10	97,69	98,42	98,72	98,71	98,03
U nom 600 Vdc		90,72	95,47	97,00	97,52	98,03	97,77	98,42	97,32
U min 500 Vdc		91,25	94,54	96,57	97,59	97,78	98,29	98,17	98,03

TESTA 3: Eficiência europeia
Test 3: European efficiency

MPP voltage of the simu-lated *I/V*-characterist ic	Simulated I/V characteris tic	$\eta_{MPPTstat,EUR} = a_{EU_1} \cdot \eta_{MPP_1} + a_{EU_2} \cdot \eta_{MPP_2} + a_{EU_3} \cdot \eta_{MPP_3} + a_{EU_4} \cdot \eta_{MPP_4} + a_{EU_5} \cdot \eta_{MPP_5} + a_{EU_6} \cdot \eta_{MPP_6}$	
		Calculated of Static European MPPT efficiency (%)	Calculated of Overall European efficiency (%)
U max 850 Vdc	c-Si	99,51	97,68

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 (ANEXO I RTQ) 02/05/2022			
Seção Clause	Exigência - Teste Requirement – Test	Resultado - Observação Result - Remark	Veredito Verdict

U nom 600 Vdc		99,59	97,25
U min 500 Vdc		99,30	97,53
TESTA 4: CEC europeia Test 4: CEC efficiency			
MPP voltage of the simulated *I/V*-characteristic	Simulated I/V characteristic	$\eta_{MPPTstat,CEC} = a_{CEC_1} \cdot \eta_{MPP_1} + a_{CEC_2} \cdot \eta_{MPP_2} + a_{CEC_3} \cdot \eta_{MPP_3} + a_{CEC_4} \cdot \eta_{MPP_4} + a_{CEC_5} \cdot \eta_{MPP_5} + a_{CEC_6} \cdot \eta_{MPP_6}$	
		Calculated of Static CEC MPPT efficiency (%)	Calculated of Overall CEC efficiency (%)
U max 850 Vdc	c-Si	99,62	98,36
U nom 600 Vdc		99,65	97,99
U min 500 Vdc		99,49	97,91

Apêndice I Fotos
Appendix I Photos



Figura 1, Vista de frente Figure 1, Front view

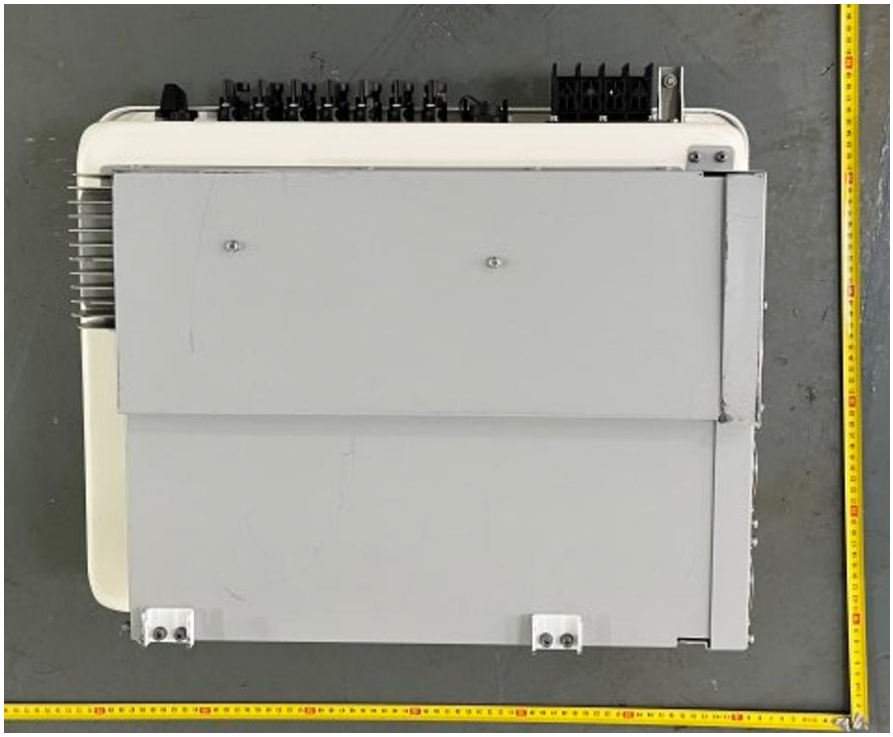


Figura 2, Vista do painel traseiro
Figure 2, Rear panel



Figura 3, Vista do painel de terminais
Figure 3, Terminal panel view



Figura 4, Visão interna
Figure 4, Internal view



Figura 5, Visão AFD
Figure 5, AFD view

-Fim do relatório de ensaio-
-End of test report-