Test Lab
Cert 2343.01

RELATÓRIO DE TESTE

PORTARIA Nº 140

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.

Número do relatório .....:	**CJDJ-ESH-P24080163**
Data de emissão ..... ……...:	2024-08-22
Número de páginas ..... ……...:	69
Laboratório de testes .....:	**BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION**
Endereço .....:	Building 4, No. 518, Xinzhuan Road, Caohejing Songjiang High-Tech Park, Shanghai, P.R.China (201612)
Nome do cliente .....:	**ZHEJIANG HYXI TECHNOLOGY CO., LTD.**
Endereço .....:	Room 216, Block A, Building 1, No. 57 Jiang'er Road, Changhe Street, Binjiang District, Hangzhou , Zhejiang Province
Especificação do teste	
Norma.....:	ABNT NBR 16149:2013 ABNT NBR 16150:2013 ABNT NBR IEC 62116:2012 IEC 62109-2:2011 IEC 62891:2020 PORTARIA INMETRO (N° 140 DE 21 DE MARÇO DE 2022. PORTARIA Nº 515, DE 10 DE NOVEMBRO DE 2023
Certificado .....:	**Certificado de conformidade**
Teste número formulário .....:	PORTARIA INMETRO N° 140 V 1.0
Master TRF.....:	**BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION**

This report is governed by, and incorporates by reference, the Conditions of Testing as posted at the date of issuance of this report at http://www.bureauveritas.com/home/about-us/our-business/cps/about-us/terms-conditions/ and is intended for your exclusive use. Any copying or replication of this report to or for any other person or entity, or use of our name or trademark, is permitted only with our prior written permission. This report sets forth our findings solely with respect to the test samples identified herein. The results set forth in this report are not indicative or representative of the quality or characteristics of the lot from which a test sample was taken or any similar or identical product unless specifically and expressly noted. Our report includes all of the tests requested by you and the results thereof based upon the information that you provided to us. Measurement uncertainty is only provided upon request for accredited tests. Statements of conformity are based on simple acceptance criteria without taking measurement uncertainty into account, unless otherwise requested in writing. You have 60 days from date of issuance of this report to notify us of any material error or omission caused by our negligence or if you require measurement uncertainty; provided, however, that such notice shall be in writing and shall specifically address the issue you wish to raise. A failure to raise such issue within the prescribed time shall constitute your unqualified acceptance of the completeness of this report, the tests conducted and the correctness of the report contents.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Descrição do item de teste.....:	☐ Módulos ☐ Controladores ☐ Baterias ☒ Inversores on-grid ☐ Inversores off-grid ☐ Inversores on-grid com bateria
Marca comercial.....:	HYXiPOWER
Modelo.....:	HYX-M2000-S
Faixa de tensão do MPPT .....:	16-60V
Tensão Máxima de Entrada .....:	65V
Corrente Máxima de Entrada .....:	4*16A
Tensão Nominal de Saída .....:	220V 60Hz
Corrente Máxima de Saída .....:	9,09
Potência Máxima de Saída .....:	2000W

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Local de teste..... :	**BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION**
Endereço ..... :	Building 4, No. 518, Xinzhuan Road, Caohejing Songjiang High-Tech Park, Shanghai, P.R.China (201612)
Testado por (nome e assinatura)..... :	Jiaxin Tan Engenheiro de testes
Testado por (nome e assinatura)..... :	Robin Wu Gestor de projeto
Nome do fabricante	**ZHEJIANG HYXI TECHNOLOGY CO., LTD.**
Endereço da fábrica.....	Room 216, Block A, Building 1, No. 57 Jiang'er Road, Changhe Street, Binjiang District, Hangzhou , Zhejiang Province

Documento histórico

Data	Referência interna	Modificação / Alterar / Estado	Revisão
2024-08-22	Jiaxin Tan	Relatório inicial foi escrito	0

Informação suplementar:

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Itens de teste específicos

Modalidade de equipamentos . :	Conexão permanente
Condição operacional ..... :	Contínuo
Classe de protecção ..... :	Classe I
Grau de protecção ..... :	IP67 conforme EN 60529
Peso [kg] ..... :	4,8 kg

Veredictos do caso de teste

Caso de teste não se aplica ao objeto de teste ..... :	NA
O item de teste atende ao requisito ..... :	C (assar)
O item de teste não atende ao requisito ..... :	F(alhar)

Ensaio

Data de recebimento do item de teste ..... :	2024-07-20
Data (s) de desempenho do teste .	2024-07-20 to 2024-08-08

Observações gerais:

O resultado do teste apresentado neste relatório refere-se apenas ao objeto testado.
Este relatório não deve ser reproduzido parcial ou totalmente sem a aprovação por escrito do laboratório de testes.

”(Ver Anexo #)” refere-se a informações adicionais anexadas ao relatório.
"(consulte a tabela anexada)" refere-se a uma tabela anexada ao relatório.

Ao longo deste relatório, uma vírgula é usada como separador decimal.

Este relatório de teste consiste nos seguintes documentos:

1. Resultados do Teste
2. Anexo No. 1 - Fotos da unidade
3. Anexo No. 2 - Lista de equipamentos de teste

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Cópia da placa de marcação:

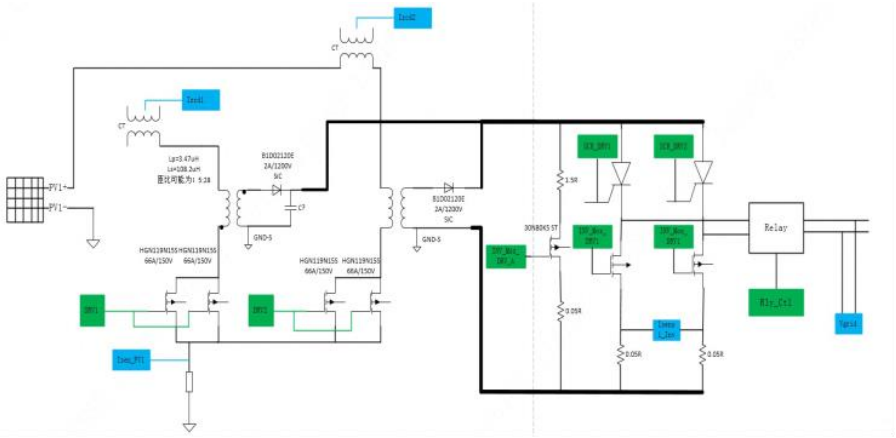


Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Informações gerais sobre produtos:

O inversor solar converte a tensão CC em tensão alternada.
A unidade está fornecendo filtragem de EMC na saída em direção à rede elétrica. A unidade fornece separação galvânica da entrada para a saída (transformador). A saída é desligada redundante pela ponte de comutação de alta potência .

Block diagram:



Descrição do circuito de energia:

A unidade fornece dois MCUs de controle. Dois MCUs independentes (MCU principal: U20,) verificam a corrente CA, a injeção CC e a tensão CA em paralelo com a frequência. O MCU principal controla o interruptor da ponte do inversor;
Todas as CPUs monitoram os sinais e analisam os dados da tensão e da frequência junto com os resistores em série que são conectados diretamente à linha / neutro, respectivamente.

Todos os testes abaixo foram realizados no inversor PV (o número de série das amostras de teste：30301243000734

Model serial number

Model	Serial number	Photo
HYX-M2000-S	30301243000734	

Diagrama Versão de hardware:

Model	HYX-M2000-S
Versão de Hardware	V00.00.00.01

Versão do software:

Model	HYX-M2000-S
Versão do software	V00.00.00.01

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 SEÇÃO : 5.4 Requisitos técnicos para inversores on-gridProcedimento de teste			
5.4.1	**Inspeção visual** Os inversores on-grid devem possuir, no mínimo, um dispositivo que garanta a desconexão mecânica da rede por relé, contator ou dispositivo equivalente.	Veja Anexo No. 1	**C**
5.4.2	**Suportabilidade à sobrecarga nas portas fotovoltaicas** Os inversores on-grid, quando operando com sobrecarga na(s) porta(s) fotovoltaica(s),devem apresentar um valor mensurado de potência na porta 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%.	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.3	**Suportabilidade à inversão de polaridade nas portas fotovoltaicas** Os inversores on-grid devem reestabelecer seu funcionamento normal após a atuação da proteção contra inversão de polaridade na(s) porta(s) fotovoltaica(s).	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.4	**Suportabilidade a religamento automático fora de fase** Os inversores on-grid devem ser capazes de suportar um religamento automático fora de fase na(s) porta(s) c.a., na pior condição possível (em oposição de fase).	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.5	**Detecção e interrupção diante a falhas de isolamento nas portas fotovoltaicas** 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 antes de entrarem 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 à rede.	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.6	**Detecção e interrupção de corrente residual excessiva na porta de conexão à rede** 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 30 mA 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 possibilidade de reconexão automática, quando a corrente de modo comum violar uma das duas condições:	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.7	Os inversores on-grid devem ser classificados quanto à existência e as características de sistema de proteção contra arcos elétricos série na(s) porta(s) fotovoltaicas.		**NA**
5.4.8	Os inversores on-grid que operam com tensão na(s) porta(s) fotovoltaica(s) superior a 80 V e que possuam sistema de proteção contra arcos elétricos, devem detectar e/ou interromper o arco série em, no máximo, 2,5 s ou antes da energia do arco exceder 750 J, o que ocorrer primeiro		**NA**
5.4.9	**Injeção de componente contínua na porta de conexão à rede** Os inversores on-grid, em qualquer condição de operação, não podem injetar ou absorver componente contínua na rede elétrica superior a 0,5% da sua corrente c.a. nominal.	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.10	**Harmônicos e distorção de forma de onda de corrente na porta de conexão à rede** Os inversores on-grid não podem injetar corrente na rede com distorção harmônica total superior a 5% em relação à corrente c.a. fundamental na potência c.a. nominal, em qualquer condição de potência, e devem atender aos limites de distorção harmônica individual especificados na Tabela 4.	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.11	**Fator de potência fixo na porta de conexão à rede** 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.	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.12	**Fator de potência com curva do FP na porta de conexão à rede** Os inversores on-grid com potência nominal maior que 3 kW 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:		**NA**

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.13	**Injeção/ demanda de potência reativa na porta de conexão àrede** 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 até 48,43% (indutiva ou capacitiva) da potência ativa de ensaio.		**NA**
5.4.14	**Sobre/sub tensão na porta de conexão à rede** Os inversores on-grid devem interromper o fornecimento de energia à rede quando a tensão provida externamente a porta c.a. sair da faixa de operação, sendo os tempos de atuação das proteções para condições de subtensão e sobretensão dados pelas Tabela 5 e Tabela 6, respectivamente.	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.15	**Sobre/sub frequência na porta de conexão à rede** 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.	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.16	**Flutuação de tensão na porta de conexão à rede** Os inversores on-grid não podem produzir flutuações de tensão (cintilação) que violem os seguintes indicadores 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%	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.17	**Perda de rede na porta de conexão à rede (ilham ento não intencional)** Os inversores on-grid devem cessar de fornecer energia à rede em até 2 s após a desconexão da rede c.a. externa conectada à porta c.a. (ilhamento não intencional)	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.18	**Imunidade à variação de potência ativa em subfrequência na porta de conexão à rede** Os inversores on-grid devem manter a potência ativa injetada na rede, quando estivere 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 à potência ativa injetada no instante em que a frequência reduziu de 59,8 Hz.	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.19	**Controle de potência ativa em sobre frequência na porta de conexão à rede** 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 é potência ativa injetada no instante em que a frequência excede 60,2 Hz.	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.20	**Imunidade a sobre/subfrequência transitórias e taxa de variação de frequência na porta de conexão à rede** 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. 5.4.20.1 Quando a frequência da rede voltar à região 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 deverá voltar a operar com a mesma potência pré-falha em até 200 ms. 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.	Veja a tabela anexada	**C**

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.21	**Imunidade a sobre/subtensões transitórias na porta de conexão à rede** Os inversores on-grid, quando estiverem injetando potência na rede c.a. externa através da porta c.a., durante eventos transitórios de sobretensão e subtensão, devem permanecer conectados e operando conforme as condições indicadas na Tabela 11. 5.4.21.1 Quando a tensão da rede voltar à região de operação contínua em 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 10, o inversor deverá voltar a operar com a mesma potência pré-falha em até 200 ms.	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.22	**Conexão e reconexão na porta de conexão à rede** 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. 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.	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.23	**Limitação de potência ativa na porta de conexão à rede** Os inversores on-grid com potência nominal superior a 6 kW 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. 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, respeitandose as limitações da potência de entrada do sistema fotovoltaico.		**NA**
5.4.24	**Modulação de potência reativa na porta de conexão à rede** Os inversores on-grid com potência nominal superior a 6 kW devem ser capazes de modular a potência reativa injetada/demandada na rede c.a. externa através da porta c.a. por meio de telecomandos . 5.4.24.1 A potência reativa exigida pelo telecomando deve ser atingida no máximo dentro de 10s após o recebimento do sinal, com tolerância de ±2,5% da potência nominal do sistema.		**NA**
5.4.25	**Desconexão do sistema fotovoltaico na porta de conexão à rede** 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. 5.4.25.1 A desconexão ou reconexão deve ser realizada em no máximo 1 min após o recebimento do telecomando.	Veja a tabela anexada	**C**
5.4.26	**Eficiência de conversão** 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 percentua	Veja a tabela anexada	**C**

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 SEÇÃO : 5.5 Requisitos técnicos para inversores off-grid			
5.5.1	Os inversores off-grid que possuam porta(s) fotovoltaica(s) devem atender aos requisites técnicos para inversores on-grid estabelecidos nos subitens 5.4.3, 5.4.7, 5.4.8 deste RTQ.		**NA**
5.5.2	**Suportabilidade à curto-circuito nas portas c.a. de conexão das cargas** Os inversores off-grid devem restabelecer seu funcionamento normal após a atuação da proteção contra curto-circuito na(s) porta(s) onde é formador de rede c.a., após a remoção da sobrecarga e do rearme das proteções.		**NA**
5.5.3	**Suportabilidade à inversão de polaridade nas portas c.c. de conexão das baterias** 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 proteção contra inversão de polaridade.		**NA**
5.5.4	**Qualidade de energia nas portas c.a. de conexão das cargas** 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,considerando-se até a 25ª ordem harmônica, dados pela Tabela 14.		**NA**
5.5.5	**Qualidade de energia nas portas c.a. de conexão das cargas** 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.		**NA**
5.5.6	**Qualidade de energia nas portas c.a. de conexão das cargas** 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%.		**NA**
5.5.7	**Qualidade de energia nas portas c.a. de conexão das cargas** 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%.		**NA**
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 potência nominal do inversor.		**NA**
5.5.9	Os inversores off-grid deverão suportar uma sobrecarga equivalente à partida de um motor de indução com potência igual a 1/3 de sua potência nominal		**NA**
5.5.10	**Suportabilidade a sobrecargas nas portas de formação de rede c.a.** Os inversores off-grid não podem apresentar, em qualquer caso, corrente de autoconsumo maior que 3% da corrente quando em plena carga		**NA**
5.5.11	**Eficiência de conversão - baterias para cargas c.a.** Os inversores off-grid devem apresentar valores de eficiência, em cada faixa de operação: [3]75%, na faixa de operação entre 10% (inclusive) e 20%, da potência nominal; [3]80%, na faixa de operação entre 20% (inclusive) e 50%, da potência nominal; e [3]85%, na faixa de operação entre 50% (inclusive) e 100%, da potência nominal.		**NA**
5.5.12	Os inversores off-grid, quando operando com sobrecarga na(s) porta(s) fotovoltaica(s), se houver, não podem sofrer danos		**NA**
5.5.13	Os inversores off-grid devem reestabelecer seu funcionamento normal após a atuação da proteção contra inversão de polaridade na(s) porta(s) fotovoltaica(s), se houver		**NA**

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 SEÇÃO : 5.6 Requisitos técnicos para inversores on-grid com bateria			
5.6.1	Os inversores on-grid com bateria, quando operam conectados à rede elétrica, devem atender aos requisitos técnicos para inversores on-grid estabelecidos no subitem 5.4 deste RTQ nas seguintes condições: Inversores on-grid com bateria que apenas injetam potência ativa na rede, devem atender todos os requisitos técnicos para inversores on-grid, estabelecidos no subitem 5.4 deste 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 Inversores on-grid com bateria que injetam e absorvem potência ativa da rede, devem attender 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		**NA**
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.		**NA**
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.		**NA**
5.6.4	**Transferência do modo autônomo para o modo conectado à rede** 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.		**NA**
5.6.5	**Transferência do modo conectado à rede para o modo autônomo** Os inversores on-grid com bateria, quando operam conectados, devem respeitar o período de interrupção de tensão à carga consumidora c.a., 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.		**NA**
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.		**NA**
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		**NA**
5.6.8	Para inversores on-grid com bateria, especificados na alínea "a" do subitem 5.6.1, que 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.		**NA**

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 SEÇÃO : 5.7 Requisitos técnicos para inversores on-gridProcedimento de teste			
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, IEC62920:2017/AMD1:2021).	consulte o relatório de teste da EMC	**C**

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 SEÇÃO : 6 REQUISITOS DE MARCAÇÕES E INFORMAÇÕES OBRIGATÓRIAS NO PRODUTO			
6.1	Os equipamentos disponibilizados no mercado nacional devem apresentar marcações e informações claras e em língua portuguesa, que permitam sua rastreabilidade.	Usar portugu s.	**C**
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:	--	**C**
	a) Nome, razão social e identificação fiscal (CNPJ) do fabricante ou do importador;	Etiqueta	**C**
	b) Designagao comercial do produto (modelo e c digo);	Etiqueta	**C**
	c) Data de fabricação (dia, mês e ano, nesta ordem);	Colar no inversor	**C**
	d) País de origem (não sendo aceitas designações através de blocos econômicos, nem indicações por bandeiras de países); e	Etiqueta	**C**
	e) Identificação do lote, número de série ou outra identificação que permita a rastreabilidade do produto.	Etiqueta	**C**
6.3	Os modulos devem conter em seu corpo, no minimo, alem das marcag es descritas no subitem 6.2, em partes que nao sejam removiveis ou substituiveis, as marcag es indicadas a seguir, aferidas nas condiges STC (standard test conditions):	Inversores on-grid	**NA**
	a)Tecnologia da celula ou camada semicondutora;		**NA**
	b)Pot ncia maxima -Pmax (W);	--	**NA**
	c) Tensao de circuito aberto - Voc (V);	--	**NA**
	d) Corrente de curto-circuito - Isc (A);	--	**NA**
	e) Corrente no ponto de maxima pot ncia- Imp (A);	--	**NA**
	f) Tens o no ponto de maxima pot ncia - Vmp (V); e	--	**NA**
	g) Tensao maxima do sistema fotovoltaico - Vmax-syst (V).	--	**NA**
6.4	Os controladores devem conter em seu corpo, no minimo, alem das marcag es descritas no subitem 6.2, em partes que nao sejam removiveis ou substituiveis, as marcagoes indicadas a seguir:	Inversores on-grid	**NA**
	a) Tensao(es) c.c. nominal(is) da entrada da bateria (V);	--	**NA**
	b) Tens o c.c. maxima da entrada do gerador fotovoltaico (V);	--	**NA**
	c)Pot ncia maxima do circuito de carga (W);	--	**NA**

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 SEÇÃO : 6 REQUISITOS DE MARCAÇÕES E INFORMAÇÕES OBRIGATÓRIAS NO PRODUTO			
	d) Pot ncia m xima do circuito de descarga (W);	--	**NA**
	e) Corrente c.c. maxima do circuito de carga (A);	--	**NA**
	f) Corrente c.C. maxima do circuito de descarga (A); e	--	**NA**
	g) Tecnologia(s) da bateria.	--	**NA**
6.5	As baterias devem conter em seu corpo, no minimo, alem das marcag es descritas no subitem 6.2, em partes que nao sejam removiveis ou substituiveis, as marcag es indicadas a seguir:	Inversores on-grid	**NA**
	a) Tecnologia da bateria: chumbo-acido (ventilada, VRLA AGM, VRLA gel, entre outras), niquel-cadmio (ventilada, com recombinagao parcial de gases), niquel—hidreto metalico, litio-ion (LFP, NCA, NMC, entre Outras), de sodio, fluxO, etc.;	--	**NA**
	b) Classificacao quanto a sua aplicaao (Fotovoltaica);	--	**NA**
	c)Regime de descarga (10 h ou 5h, conforme a tecnologia);	--	**NA**
	d) Tens o nominal; e	--	**NA**
	e) Capacidade nominal (Temperatura de 25°°℃).	--	**NA**
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 indicadas a seguir:	Etiqueta	**C**
	Conexões fotovoltaicas	--	**C**
	a) Tensão c.c. máxima;	65V	**C**
	b) Faixa de operação do SPMP;	16-60V	**C**
	c) Corrente c.c. maxima (por entrada).	4*16A	**C**
	Conexao com a rede	--	**C**
	d) Potência c.a. nominal;	2000W	**C**
	e) Tensao c.a. nominal;	220V	**C**
	f) Frequencia nominal;	60Hz	**C**
	g) Corrente c.a. maxima absorvida;	--	**NA**
	h) Corrente c.a. maxima fornecida;	9,09	**C**
	Outras caracteristicas	--	**C**
	i) Faixa de temperatura ambiente de operacao;	-40~65℃	**C**
	j)Grau de protecao (IP);	IP67	**C**

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 SEÇÃO : 6 REQUISITOS DE MARCAÇÕES E INFORMAÇÕES OBRIGATÓRIAS NO PRODUTO			
	k) Sistema de detecção e interrupção de arcos elétricos série (“Apenas Detecção de Arcos (AFD)” ou “Detecção e Interrupção de Arcos (AFPE)” ou “Não possui sistema de detecção e interrupção de arcos elétricos”);	--	**NA**
	Identifica o dos terminais	--	**NA**
	l) Indicação pela sigla "PE" ou pelo símbolo para o terminal da fiação de conexão do condutor terra de proteção;	PE	**C**
	m) Indicacao pela letra maiuscula " N " para os terminais exclusivamente destinados a conexao do condutor neutro da rede eletrica c.a. (se aplicavel); e		**C**
	Sinalizacao de advertencia	--	**C**
	n) “Atenção: verificar no manual do equipamento a forma adequada de realizar a instalação elétrica e se há necessidade de dispositivos de proteções elétrica adicionais”..	--	**C**
6.7	Os inversores off-grid devem conter em seu corpo, no minimo, alem das marcacoes descritas no subitem 6.2, em partes que nao sejam removiveis ou substituiveis, as marcag es indicadas a seguir:	inversores on-grid	**NA**
	Conex6es fotovoltaicas	--	**NA**
	a) Tensao c.c. maxima;	--	**NA**
	b) Faixa de operacao do SPMP;	--	**NA**
	c) Corrente c.c. maxima (por entrada).	--	**NA**
	Conex o de baterias	--	**NA**
	d) Tensao maxima;	--	**NA**
	e) Faixa de tensao de operagao;	--	**NA**
	f) Corrente maxima de carga/descarga;	--	**NA**
	g) Tecnologia(s) de baterias; Conexao de saida c.a.	--	**NA**
	h) Pot ncia c.a. nominal;	--	**NA**
	i) Tens o c.a. nominal;	--	**NA**
	i) Frequencia nominal;	--	**NA**
	k) Corrente c.a. maxima;	--	**NA**
	Outras caracteristicas	--	**NA**
	I) Faixa de temperatura ambiente de operagao;	--	**NA**
	m) Grau de protecao (IP);	--	**NA**
	n) Sistema de deteccao e interrup o de arcos eletricos serie ("Apenas Deteccao de Arcos (AFD) " ou " Deteccao e Interrupcao de Arcos (AFPE) " ou "Nao possui sistema de deteccao e interrupao de arcos eletricos ");	--	**NA**

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 SEÇÃO : 6 REQUISITOS DE MARCAÇÕES E INFORMAÇÕES OBRIGATÓRIAS NO PRODUTO			
	Identificaao dos terminais	--	**NA**
	0|) Indicaao pela sigla " PE " ou pelo simbolo para o terminal da fiaao de conexao do condutor terra de protegao;	--	**NA**
	P) Indicagao pela letra maiuscula "N" para os terminais exclusivamente destinados a conexao do condutor neutro da rede eletrica c.a. (se aplicavel); e	--	**NA**
	Sinalizacao de advert ncia	--	**NA**
	q) "Ateng o: verificar no manual do equipamento a forma adequada de realizar a instalagao eletrica e se ha necessidade de dispositivos de proteces eletrica adicionais".	--	**NA**
6.8	Os inversores on-grid com bateria devem conter em seu corpo, no minimo, alem das marcac es descritas no subitem 6.2, em partes que nao sejam removiveis ou substituiveis, as marcacoes indicadas a seguir:		**NA**
	Conex6es fotovoltaicas		**NA**
	a) Tens o c.c. maxima;		**NA**
	b) Faixa de operacao do SPMP;		**NA**
	c) Corrente c.c. maxima (por entrada).		**NA**
	Conexao de baterias		**NA**
	d) Tensao maxima;		**NA**
	e) Faixa de tens o de operacao;		**NA**
	f) Corrente m xima de carga/descarga;		**NA**
	g) Tecnologia(s) de baterias;		**NA**
	Conexao com a rede		**NA**
	h) Potencia c.a. nominal;		**NA**
	i) Tenso c.a. nominal;		**NA**
	i) Frequencia nominal;		**NA**
	k) Corrente c.a. maxima absorvida;		**NA**
	I) Corrente c.a. maxima fornecida;		**NA**
	Conexao com cargas isoladas (se houver)		**NA**
	m) Pot ncia c.a. nominal;		**NA**
	n) Tensao c.a. nominal;		**NA**
	0|) Frequencia nominal;		**NA**
	p) Corrente c.a. maxima;		**NA**
	Outras caracteristicas		**NA**
	q) Faixa de temperatura ambiente de operacao;		**NA**
	r) Grau de protecao (IP);		**NA**
	s) Sistema de deteccao e interrupcao de arcos eletricos serie (" Deteccao de Arcos Eletricos (AFD) " ou " Deteccao e Interrupao de Arcos (AFPE) " ou "Nao possui sistema de detecgao e interrupgao de arcos eletricos");		**NA**
	Identificaao dos terminais		**NA**

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 SEÇÃO : 6 REQUISITOS DE MARCAÇÕES E INFORMAÇÕES OBRIGATÓRIAS NO PRODUTO			
	t) Indicaao pela sigla " PE" ou pelo simbolo para o terminal da fiacao de conexao do condutor terra de protegao;		**NA**
	u) Indicac o pela letra maiuscula "N" para os terminais exclusivamente destinados a conexao do condutor neutro da rede eletrica c.a. (se aplicavel); e		**NA**
	Sinalizacao de advert ncia		**NA**
	v) "Atencao: verificar no manual do equipamento a forma adequada de realizar a instalacao eletrica e se ha necessidade de dispositvos de protec es eletrica adicionais".		**NA**

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 SEÇÃO : 7 REQUISITOS DO MANUAL DO PRODUTO			
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. Nota 1: Nas especificações técnicas devem ser detalhadas as faixas de valores operacionais dos equipamentos, em valores mensuráveis, sendo informadas as respectivas tolerâncias assumidas. Nota 2: Os dados referentes ao desempenho do equipamento, tais como sua eficiência energética, devem constar no manual ou na folha de dados do produto.	Manual do usuario publicado no Site.	**C**
7.2	O manual do produto deve conter texto que ressalte a importância da leitura atenciosa e a guarda do manual para eventuais consultas, tal como “IMPORTANTE LER COM ATENÇÃO E GUARDAR PARA EVENTUAIS CONSULTAS”, em letras não inferiores a 4 mm de altura e com destaque em negrito.	O manual do usuario tem este conteido.	**C**
7.3	O manual do produto deve conter informações para 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.	O manual do usuario tem este conteudo.	**C**
7.4	No manual do produto deve constar a razão social, CNPJ, endereço, e-mail e/ou telefone do SAC do responsável legal pelo equipamento no país.	O manual do usuario tem este conteudo.	**C**
7.5	O texto do manual do produto deve ser redigido em Lingua Portuguesa e usando as unidades de medidas do Sistema Internacional.	Use o Portugues e o Sistema Internacional de Unidades de Medida	**C**
7.6	Especificamente no manual de inversores devem constar as seguintes sinalizações de advertência, quando aplicável:	Use o Portugues e o Sistema Internacional de Unidades de Medida	**C**
	a) "Atenção: necessita de dispositivo externo de proteção";	--	**NA**
	b) "Atenção: necessita de dispositivo de interrupção multipolar para desconexão dos condutores de corrente"; e	--	**NA**
	C) "Atenção: necessita de dispositivo de corrente residual (DR) externo, adequado para proteção contra choque elétrico, de acordo com a norma ABNT NBR 5410".	--	**NA**

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Resultado dos testes

5.4.1 Inspeção visual			**C**
Modelo:HYX-M2000-S			
Procedimento de ensaio: Anexo especifico D (Anexo B) - item 3.1			
Clausula	Requisitos	Observaao	Veredicto
3.1.1	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;	Documentaao necessaria fornecida	C
	b) Caso não seja possível abrir a tampa do equipamento, deve ser verificado junto ao fornecedor um processo para abrir o equipamento; e	Tampa do equipamento pode ser aberta.	C
	c) Caso o circuito eletrônico esteja encapsulado com resina isolante, deve ser providenciado junto ao fornecedor uma amostra adicional sem encapsulamento (poting) que permita que a verificação visual seja comprovada.	Amostra sem encapsulamento (poting) para verificacao visual forneceu.	C
3.1.2	Antes de proceder aos ensaios, e necessario realizar a inspecao visual externa do inversor on-grid, verificando-se os seguintes aspectos:		
	a) Presença das informações mínimas, conforme disposto nos subitens 6.2 e 6.6 do RTQ;	---	C
	b) Integridade fisica dos terminais;	---	C
	c) Ausencia de partes danificadas; e	---	C
	d) Funcionamento da sinalização visual (se houver).	---	C
3.1.3	Procedimento de ensaio: a) Abrir o encapsulamento externo do equipamento de forma a tornar possível a visualização do circuito 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.		
3.1.4	Critério de aceitação: O inversor é considerado conforme se for constatado possuir o dispositivo de desconexão mecânica (relé, contator, ou dispositivo equivalente), conforme subitem 5.4.1 do RTQ, e as respectivas marcações obrigatórias indicadas nos subitens 6.2 e 6.6 do RTQ.	Dispositivo de desconexao mecanica (rele) integrado no inversor. As respectivas marcações obrigatorias indicadas nos subitens 6.2e 6.6 do RTQ estao disponiveis.	C

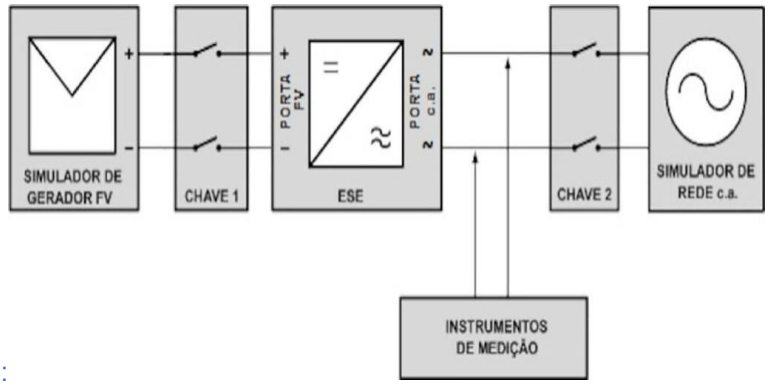
Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.2. Suportabilidade à sobrecarga nas portas fotovoltaicas	**C**

Modelo: HYX-M2000-S

Procedimento de ensaio:
Anexo especifico D (Anexo B) - item 3.2

Configuração do teste



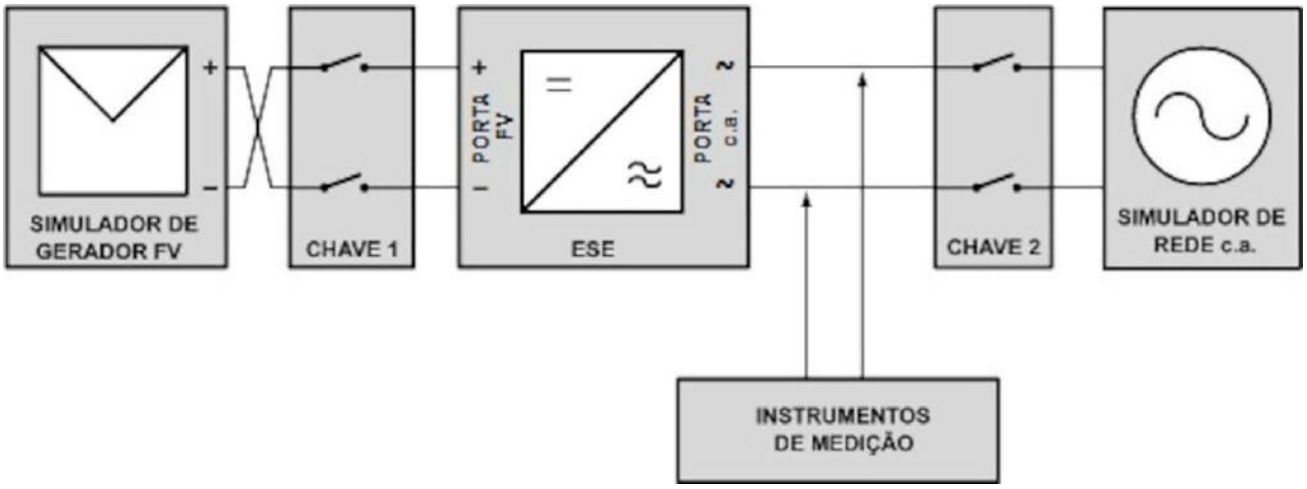
Item	U (V) DC*	I (A) DC*	P (W) DC*	U (V) grid	I (A) AC	P (W) AC
Over load	44,96	47,57	2119,73	220,31	9,28	2039,03

Nota: Os inversores na grade, ao operar com sobrecarga nas portas fotovoltaicas, devem apresentar um valor medido de potência na porta ac igual ao valor de potência nominal declarado pelo fabricante na ficha técnica ou no manual do produto, na tensão nominal declarada, com tolerância de ±2%.
Nota 1: A temperatura ambiente de referência deve ser de 25°C (±3°C) e com o inversor em estado térmico estável.
Nota 2: A deerminação da potência do inversor pela temperatura não pode ocorrer sob temperatura ambiente inferior a 40°C.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.3. Suportabilidade à inversão de polaridade nas portas fotovoltaicas	**C**
Modelo: HYX-M2000-S	
Procedimento de ensaio: Anexo especifico D (Anexo B) - item 3.3	

\Configuração do teste



Item	U (V) DC*	I (A) DC*	P (W) DC*	U (V) grid	I (A) AC	P (W) AC
Depois de reverter	44,96	47,51	2117,65	220,31	9,22	2037,62

Nota:

Os inversores na grade devem restabelecer seu funcionamento normal após a proteção contra a inversão de polaridade no portão fotovoltaico ser ativada.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.4 Religamento automático fora de fase	**C**

Modelo: HYX-M2000-S

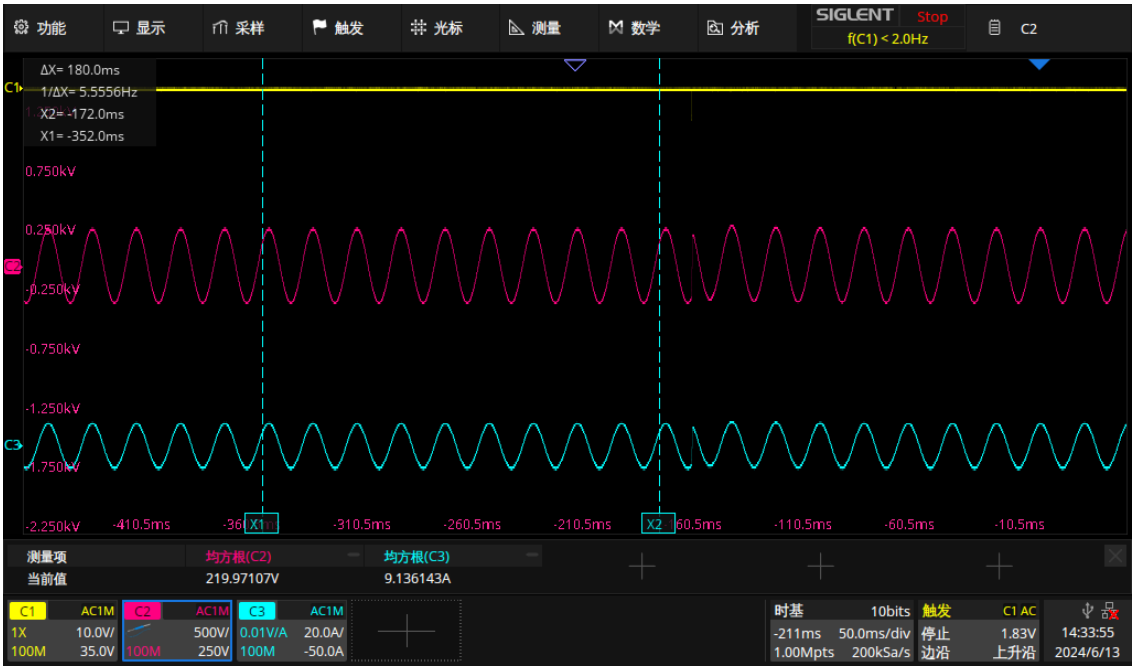
Procedimento de ensaio:
ABNT NBR 16150 - item 6.10

O gerador não deve ser danificado como resultado dos testes.
Dispositivos de proteção podem ser desligados ou liberados.
Com referência à ABNT NBR 16149 e ABNT NBR 16150: - Usando a rede simulada:
• O simulador de rede deve ser capaz de produzir variações de fase da tensão de saída nos terminais do inversor de 90 ° e 180 °, respectivamente.
• Gerador: inversor operando na potência nominal com fator de potência unitário ($\cos\varphi = 1$)
• VR: tensão de rede simulada
• O gerador deve começar a operar com potência nominal. Deixe o sistema operar sob as condições estabelecidas por pelo menos 5 minutos ou o tempo necessário para estabilizar a temperatura interna do conversor.
Após o período de estabilização, dois testes devem ser realizados em seqüência, induzindo o transiente que produz um ângulo de deslocamento de fase na tensão de rede simulada VR de 180 ° e 90 °.
No relatório de ensaio, devem ser indicados os seguintes dados para cada uma das duas sequências de ensaio:
• o ângulo entre a tensão antes e depois do deslocamento de fase, com um instrumento com um erro de 1 °;
• a corrente do gerador em uma janela de tempo começando de 20 ms antes até pelo menos 200 ms após o deslocamento de fase da tensão de rede simulada.

Nota:
O ESE é considerado conforme se não for danificado durante o teste.

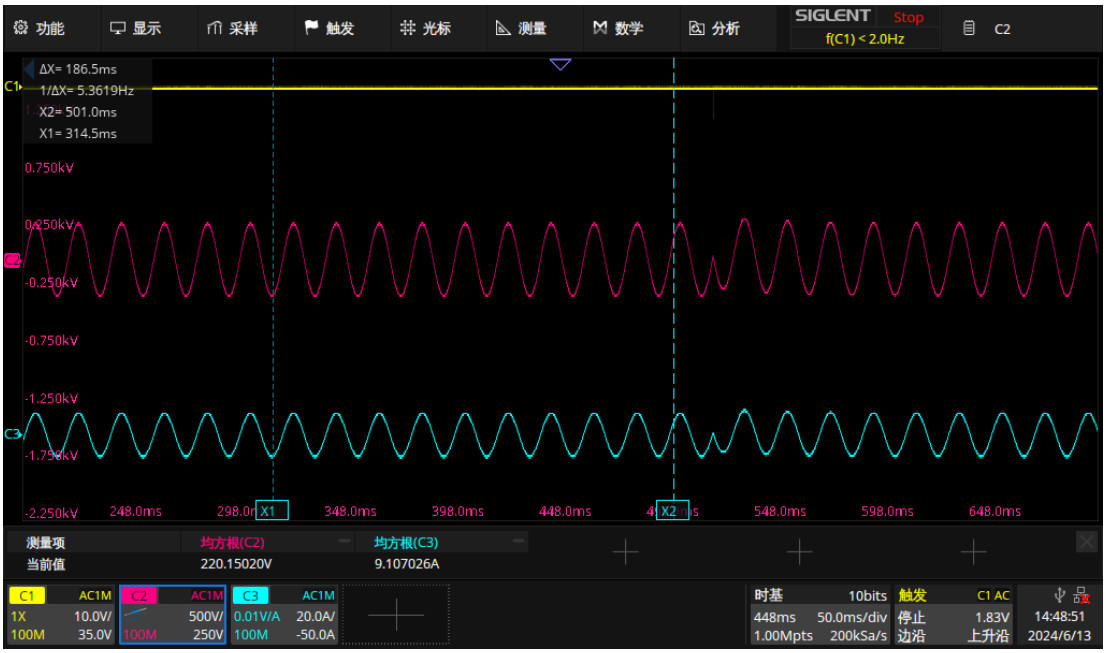
Resultado dos testes

Deslocamento de fase de 90°



Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Deslocamento de fase de 180°



5.4.5 Detecção e interrupção diante a falhas de isolamento nas portas fotovoltaicas	**C**
Modelo:HYX-M2000-S	
Procedimento de ensaio: IEC 62109-2 item 4.8	
Nota: Veja Anexo No. 3	

5.4.6 Detecção e interrupção de corrente residual excessiva na porta de conexão à rede	**C**
Modelo:HYX-M2000-S	
Procedimento de ensaio: IEC 62109-2 item 4.8	
Nota: Veja Anexo No. 3	

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.9 Injeção de componente contínua na porta de conexão à rede			**C**
Modelo: HYX-M2000-S			
Procedimento de ensaio: Anexo Específico D (Anexo B) - item 3.4			
Resultado do teste:			
Nível de potênciar	(33 ± 5)%	(66 ± 5)%	(100 ± 5)%
Potência [W]	667,45	1334,41	2035,86
Tensão [Vrms]	220,17	220,17	220,31
Corrente [Arms]	3,05	6,10	9,27
Fator de potência	0,9940	0,9940	0,9974
cos φ	0,9940	0,9940	0,9974
Corrente DC [mA]	18,34	35,32	37,82
Corrente DC [%]	0,20	0,39	0,42
Nota:			

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.10 Harmônicos e distorção de forma de onda de corrente na porta de conexão à rede	C

Modelo: HYX-M2000-S

Procedimento de ensaio: ABNT NBR 16150 - item 6.3

Potência de saída 10%	
Watts	198,06W
Vrms	220,24V
Arms	0,90A
Frequência	60,00
THD (10% potência de saída)	2,90%

Harmônicos	Corrente (A)	% de Fundamental	Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	0,901	--	Monofásica	-
2nd	0,000	0,002	Monofásica	1%
3rd	0,011	0,116	Monofásica	4%
4th	0,000	0,002	Monofásica	1%
5th	0,008	0,091	Monofásica	4%
6th	0,000	0,002	Monofásica	1%
7th	0,004	0,049	Monofásica	4%
8th	0,000	0,002	Monofásica	1%
9th	0,005	0,051	Monofásica	4%
10th	0,000	0,002	Monofásica	0,5%
11th	0,005	0,054	Monofásica	2%
12th	0,000	0,001	Monofásica	0,5%
13th	0,006	0,065	Monofásica	2%
14th	0,000	0,001	Monofásica	0,5%
15th	0,006	0,071	Monofásica	2%
16th	0,000	0,002	Monofásica	0,5%
17th	0,007	0,076	Monofásica	1,5%
18th	0,000	0,002	Monofásica	0,5%
19th	0,007	0,076	Monofásica	1,5%
20th	0,000	0,002	Monofásica	0,5%
21th	0,006	0,071	Monofásica	1,5%
22th	0,000	0,002	Monofásica	0,5%
23th	0,006	0,071	Monofásica	0,6%
24th	0,000	0,002	Monofásica	0,5%
25th	0,006	0,070	Monofásica	0,6%
26th	0,000	0,002	Monofásica	0,5%
27th	0,006	0,061	Monofásica	0,6%
28th	0,000	0,002	Monofásica	0,5%
29th	0,006	0,061	Monofásica	0,6%
30th	0,000	0,002	Monofásica	0,5%
31th	0,005	0,057	Monofásica	0,6%
32th	0,000	0,002	Monofásica	0,5%
33th	0,005	0,054	Monofásica	0,6%

Nota:
A distorção harmônica total atual deve ser inferior a 5%, a potência nominal do inversor. Cada harmônico individual deve ser limitado aos valores mostrados na Tabela 1 da ABNT NBR 16149.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Potência de saída 20%				
Watts			395,41W	
Vrms			220,30V	
Arms			1,80A	
Frequência			60,00	
THD (20% potência de saída)			2,88%	
Harmônicos	**Corrente (A)**	**% de Fundamental**	**Fase**	**Limites de Corrente Harmônica (%)**
1st	1,799	--	Monofásica	-
2nd	0,001	0,008	Monofásica	1%
3rd	0,021	0,234	Monofásica	4%
4th	0,001	0,006	Monofásica	1%
5th	0,016	0,180	Monofásica	4%
6th	0,001	0,007	Monofásica	1%
7th	0,009	0,096	Monofásica	4%
8th	0,001	0,006	Monofásica	1%
9th	0,009	0,101	Monofásica	4%
10th	0,001	0,006	Monofásica	0,5%
11th	0,010	0,107	Monofásica	2%
12th	0,001	0,006	Monofásica	0,5%
13th	0,012	0,127	Monofásica	2%
14th	0,000	0,005	Monofásica	0,5%
15th	0,013	0,139	Monofásica	2%
16th	0,000	0,005	Monofásica	0,5%
17th	0,013	0,148	Monofásica	1,5%
18th	0,001	0,006	Monofásica	0,5%
19th	0,014	0,149	Monofásica	1,5%
20th	0,000	0,005	Monofásica	0,5%
21th	0,013	0,140	Monofásica	1,5%
22th	0,000	0,005	Monofásica	0,5%
23th	0,013	0,140	Monofásica	0,6%
24th	0,000	0,004	Monofásica	0,5%
25th	0,013	0,138	Monofásica	0,6%
26th	0,000	0,004	Monofásica	0,5%
27th	0,011	0,120	Monofásica	0,6%
28th	0,000	0,004	Monofásica	0,5%
29th	0,011	0,122	Monofásica	0,6%
30th	0,000	0,003	Monofásica	0,5%
31th	0,010	0,113	Monofásica	0,6%
32th	0,000	0,004	Monofásica	0,5%
33th	0,010	0,108	Monofásica	0,6%

Nota:
A distorção harmônica total atual deve ser inferior a 5%, a potência nominal do inversor. Cada harmônico individual deve ser limitado aos valores mostrados na Tabela 1 da ABNT NBR 16149.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Potência de saída 30%				
Watts			593,19W	
Vrms			220,30V	
Arms			2,70A	
Frequência			60,00	
THD (30% potência de saída)			2,88%	
Harmônicos	**Corrente (A)**	**% de Fundamental**	**Fase**	**Limites de Corrente Harmônica (%)**
1st	2,698	--	Monofásica	-
2nd	0,001	0,012	Monofásica	1%
3rd	0,032	0,351	Monofásica	4%
4th	0,001	0,010	Monofásica	1%
5th	0,025	0,270	Monofásica	4%
6th	0,001	0,010	Monofásica	1%
7th	0,013	0,145	Monofásica	4%
8th	0,001	0,010	Monofásica	1%
9th	0,014	0,152	Monofásica	4%
10th	0,001	0,009	Monofásica	0,5%
11th	0,015	0,160	Monofásica	2%
12th	0,001	0,009	Monofásica	0,5%
13th	0,017	0,191	Monofásica	2%
14th	0,001	0,008	Monofásica	0,5%
15th	0,019	0,208	Monofásica	2%
16th	0,001	0,008	Monofásica	0,5%
17th	0,020	0,222	Monofásica	1,5%
18th	0,001	0,008	Monofásica	0,5%
19th	0,020	0,224	Monofásica	1,5%
20th	0,001	0,008	Monofásica	0,5%
21th	0,019	0,209	Monofásica	1,5%
22th	0,001	0,008	Monofásica	0,5%
23th	0,019	0,210	Monofásica	0,6%
24th	0,001	0,007	Monofásica	0,5%
25th	0,019	0,207	Monofásica	0,6%
26th	0,001	0,007	Monofásica	0,5%
27th	0,016	0,180	Monofásica	0,6%
28th	0,001	0,006	Monofásica	0,5%
29th	0,017	0,182	Monofásica	0,6%
30th	0,000	0,005	Monofásica	0,5%
31th	0,015	0,169	Monofásica	0,6%
32th	0,001	0,006	Monofásica	0,5%
33th	0,015	0,163	Monofásica	0,6%

Nota:
A distorção harmônica total atual deve ser inferior a 5%, a potência nominal do inversor. Cada harmônico individual deve ser limitado aos valores mostrados na Tabela 1 da ABNT NBR 16149.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Potência de saída 50%				
Watts			988,70W	
Vrms			220,30V	
Arms			4,50A	
Frequência			60,00	
THD (50% potência de saída)			2,82%	
Harmônicos	**Corrente (A)**	**% de Fundamental**	**Fase**	**Limites de Corrente Harmônica (%)**
1st	4,497	--	Monofásica	-
2nd	0,002	0,020	Monofásica	1%
3rd	0,053	0,582	Monofásica	4%
4th	0,001	0,016	Monofásica	1%
5th	0,041	0,451	Monofásica	4%
6th	0,002	0,017	Monofásica	1%
7th	0,022	0,241	Monofásica	4%
8th	0,001	0,016	Monofásica	1%
9th	0,023	0,253	Monofásica	4%
10th	0,001	0,015	Monofásica	0,5%
11th	0,024	0,267	Monofásica	2%
12th	0,001	0,014	Monofásica	0,5%
13th	0,029	0,317	Monofásica	2%
14th	0,001	0,014	Monofásica	0,5%
15th	0,031	0,346	Monofásica	2%
16th	0,001	0,014	Monofásica	0,5%
17th	0,034	0,370	Monofásica	1,5%
18th	0,001	0,014	Monofásica	0,5%
19th	0,034	0,373	Monofásica	1,5%
20th	0,001	0,014	Monofásica	0,5%
21th	0,032	0,349	Monofásica	1,5%
22th	0,001	0,013	Monofásica	0,5%
23th	0,032	0,350	Monofásica	0,6%
24th	0,001	0,011	Monofásica	0,5%
25th	0,031	0,344	Monofásica	0,6%
26th	0,001	0,011	Monofásica	0,5%
27th	0,027	0,301	Monofásica	0,6%
28th	0,001	0,010	Monofásica	0,5%
29th	0,028	0,304	Monofásica	0,6%
30th	0,001	0,008	Monofásica	0,5%
31th	0,026	0,281	Monofásica	0,6%
32th	0,001	0,010	Monofásica	0,5%
33th	0,025	0,271	Monofásica	0,6%

Nota:
A distorção harmônica total atual deve ser inferior a 5%, a potência nominal do inversor. Cada harmônico individual deve ser limitado aos valores mostrados na Tabela 1 da ABNT NBR 16149.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Potência de saída 75%				
Watts			1483,19W	
Vrms			220,30V	
Arms			6,75A	
Frequência			60,00	
THD (75% potência de saída)			2,81%	
Harmônicos	**Corrente (A)**	**% de Fundamental**	**Fase**	**Limites de Corrente Harmônica (%)**
1st	6,746	--	Monofásica	-
2nd	0,003	0,029	Monofásica	1%
3rd	0,079	0,868	Monofásica	4%
4th	0,002	0,023	Monofásica	1%
5th	0,062	0,678	Monofásica	4%
6th	0,002	0,024	Monofásica	1%
7th	0,033	0,361	Monofásica	4%
8th	0,002	0,023	Monofásica	1%
9th	0,034	0,379	Monofásica	4%
10th	0,002	0,022	Monofásica	0,5%
11th	0,036	0,401	Monofásica	2%
12th	0,002	0,021	Monofásica	0,5%
13th	0,043	0,477	Monofásica	2%
14th	0,002	0,020	Monofásica	0,5%
15th	0,047	0,520	Monofásica	2%
16th	0,002	0,020	Monofásica	0,5%
17th	0,051	0,556	Monofásica	1,5%
18th	0,002	0,021	Monofásica	0,5%
19th	0,051	0,560	Monofásica	1,5%
20th	0,002	0,020	Monofásica	0,5%
21th	0,048	0,524	Monofásica	1,5%
22th	0,002	0,018	Monofásica	0,5%
23th	0,048	0,525	Monofásica	0,6%
24th	0,001	0,016	Monofásica	0,5%
25th	0,047	0,517	Monofásica	0,6%
26th	0,001	0,016	Monofásica	0,5%
27th	0,041	0,451	Monofásica	0,6%
28th	0,001	0,014	Monofásica	0,5%
29th	0,041	0,456	Monofásica	0,6%
30th	0,001	0,012	Monofásica	0,5%
31th	0,038	0,422	Monofásica	0,6%
32th	0,001	0,015	Monofásica	0,5%
33th	0,037	0,406	Monofásica	0,6%

Nota:
A distorção harmônica total atual deve ser inferior a 5%, a potência nominal do inversor. Cada harmônico individual deve ser limitado aos valores mostrados na Tabela 1 da ABNT NBR 16149.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Potência de saída 100%				
Watts	2035,97W			
Vrms	220,30V			
Arms	9,27A			
Frequência	60,00			
THD (100% potência de saída)	1,88%			
Harmônicos	**Corrente (A)**	**% de Fundamental**	**Fase**	**Limites de Corrente Harmônica (%)**
1st	9,260	--	Monofásica	-
2nd	0,002	0,026	Monofásica	1%
3rd	0,079	0,874	Monofásica	4%
4th	0,002	0,020	Monofásica	1%
5th	0,052	0,568	Monofásica	4%
6th	0,002	0,021	Monofásica	1%
7th	0,029	0,317	Monofásica	4%
8th	0,002	0,020	Monofásica	1%
9th	0,031	0,337	Monofásica	4%
10th	0,002	0,019	Monofásica	0,5%
11th	0,032	0,348	Monofásica	2%
12th	0,002	0,018	Monofásica	0,5%
13th	0,038	0,417	Monofásica	2%
14th	0,002	0,017	Monofásica	0,5%
15th	0,041	0,455	Monofásica	2%
16th	0,002	0,017	Monofásica	0,5%
17th	0,044	0,487	Monofásica	1,5%
18th	0,002	0,018	Monofásica	0,5%
19th	0,045	0,492	Monofásica	1,5%
20th	0,002	0,017	Monofásica	0,5%
21th	0,042	0,461	Monofásica	1,5%
22th	0,001	0,016	Monofásica	0,5%
23th	0,042	0,462	Monofásica	0,6%
24th	0,001	0,014	Monofásica	0,5%
25th	0,041	0,454	Monofásica	0,6%
26th	0,001	0,014	Monofásica	0,5%
27th	0,036	0,396	Monofásica	0,6%
28th	0,001	0,013	Monofásica	0,5%
29th	0,036	0,400	Monofásica	0,6%
30th	0,001	0,011	Monofásica	0,5%
31th	0,034	0,370	Monofásica	0,6%
32th	0,001	0,013	Monofásica	0,5%
33th	0,032	0,357	Monofásica	0,6%

Nota:
A distorção harmônica total atual deve ser inferior a 5%, a potência nominal do inversor. Cada harmônico individual deve ser limitado aos valores mostrados na Tabela 1 da ABNT NBR 16149.

5.4.11 Fator de potencia fixo na porta de conexao a rede				**C**
Modelo: HYX-M2000-S				
Procedimento de ensaio: ABNT NBR 16150 - item 6.4.1				
PF=1				
Potência	Potência ativa [W]	Potência reativa [Var]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [W]

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

10%	197,89	12,80	0,9973	211,29
20%	395,75	25,60	0,9973	422,53
30%	593,63	38,41	0,9973	633,79
50%	989,39	64,02	0,9973	1056,46
75%	1483,95	95,97	0,9973	1584,36
100%	1978,84	128,05	0,9973	2112,78
PF=0,98				
Potência	Potência ativa [W]	Potência reativa [Var]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [W]
10%	196,72	36,14	0,9820	209,95
20%	393,60	72,29	0,9820	419,99
30%	591,08	108,52	0,9820	630,14
50%	983,38	180,72	0,9820	1049,51
75%	1475,09	271,06	0,9820	1574,30
100%	1966,63	361,47	0,9820	2099,07
PF=-0.98				
Potência	Potência ativa [W]	Potência reativa [Var]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [W]
10%	192,71	-25,49	0,9803	205,54
20%	385,47	-50,98	0,9803	411,14
30%	578,20	-76,48	0,9803	616,66
50%	963,76	-127,49	0,9803	1027,83
75%	1445,67	-191,69	0,9803	1541,87
100%	1927,63	-255,58	0,9803	2055,72

Nota:

O sistema fotovoltaico deve poder funcionar dentro das seguintes gamas de fator de potência quando a potência ativa injetada na rede for superior a 20% da potência nominal do inversor:5
• sistemas fotovoltaicos com potência nominal menor ou igual a 3 kW: ajuste de fábrica FP igual a 1, mas com capacidade de trabalhar dentro da faixa capacitiva de 0,98 indutiva a 0,98;
• sistemas fotovoltaicos com potência nominal superior a 3 kW e inferior ou igual a 6 kW: FP regulável de 0,95 indutivo a 0,95 capacitivo;
• sistemas fotovoltaicos com potência nominal maior que 6 kW: FP ajustável de 0,90 indutivo a 0,90 capacitiva. sistemas fotovoltaicos com potência nominal maior que 6 kW

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.12 Fator de potência com curva do FP na porta de conexão à rede	**N/A**

Modelo:

Procedimento de ensaio: ABNT NBR 16150 - item 6.4.2

Potência	Potência ativa P[W]	Potência reativa Q[Var]	cosφ medir	cosφ esperar	Δ cosφ
20%					
30%					
40%					
50%					
60%					
60%					
70%					
80%					
90%					
100%					
100%					

Nota:
O ESE é considerado conforme se a diferença entre os valores do fator de potência medidos e os valores esperados (curva padrão) estiver dentro de uma tolerância de ± 0,025.
Após uma mudança na potência ativa, o sistema fotovoltaico deve ser capaz de ajustar a saída de potência reativa automaticamente para que ela corresponda ao FP definido acima.
Sistemas fotovoltaicos com potência nominal maior que 3 kW e menor ou igual a 6 kW devem também ser capazes de controlar o fator de potência de acordo com uma curva padrão, como mostrado na Figura 1.

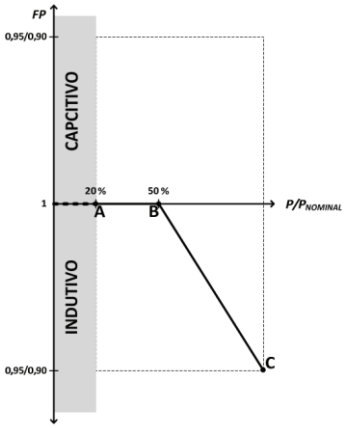


Figura 1 – Curva padrão do FP em função da potência ativa de saída do inversor

A curva padrão só será habilitada quando a tensão da rede exceder a tensão de ativação, cujo valor é ajustável entre 100% e 110% da tensão nominal da rede, com um valor padrão de fábrica de 104%.
A curva padrão somente será desativada quando a tensão da rede cair para um valor abaixo da tensão de ativação.
Qualquer ponto operacional resultante da curva deve ser atingido no máximo 10 s.
Inversores para sistemas fotovoltaicos devem ser distribuídos com a curva padrão mostrada na Figura 1.
Dependendo da topologia, da carga da rede e da potência a ser injetada, o operador da rede pode fornecer uma curva padrão diferente, que deve ser implementada nos inversores por meio do ajuste dos pontos A, B e C na Figura 1.
O ESE é considerado conforme se a diferença entre os valores de fator de potência medidos e valores esperados, estiver dentro da tolerância de ± 0,01.

A letra "i" é a abreviação de "indutiva" e indica o fator de potência indutivo. No caso do fator de potência capacitivo, a letra “c” é usada no lugar.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.13 Injeção/ demanda de potência reativa na porta de conexão à rede	**N/A**

Modelo:

Procedimento de ensaio: ABNT NBR 16150 - item 6.2

Absorção de potência reativa indutiva

Potência	Potência ativa [W]	Potência reativa [Var]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [W]
10%				
20%				
30%				
50%				
75%				
100%				

Fonte de alimentação reativa capacitiva

Potência	Potência ativa [W]	Potência reativa [Var]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [W]
10%				
20%				
30%				
50%				
75%				
100%				

Fonte de alimentação reativa com setpoint Q = 0

Potência	Potência ativa [W]	Potência reativa [Var]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [W]
10%				
20%				
30%				
50%				
75%				
100%				

Nota:

Sistemas fotovoltaicos com potência nominal maior que 6 kW também devem ter uma capacidade de injeção ou demanda de potência reativa igual a 48,43% da potência ativa nominal, como mostra a Figura 2.

O sistema fotovoltaico pode operar com duas possibilidades: (i) FP = 1 ajustado na fábrica para trabalhar com uma tolerância na faixa de 0,98 de atraso para 0,98 de avanço. O inversor deve, como opção, a possibilidade de operar de acordo com a curva da Figura 1 e PF ajustável de 0,90 indutivo a 0,90 capacitivo, ou (ii) controle de potência reativa (VAr), conforme Figura 2.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

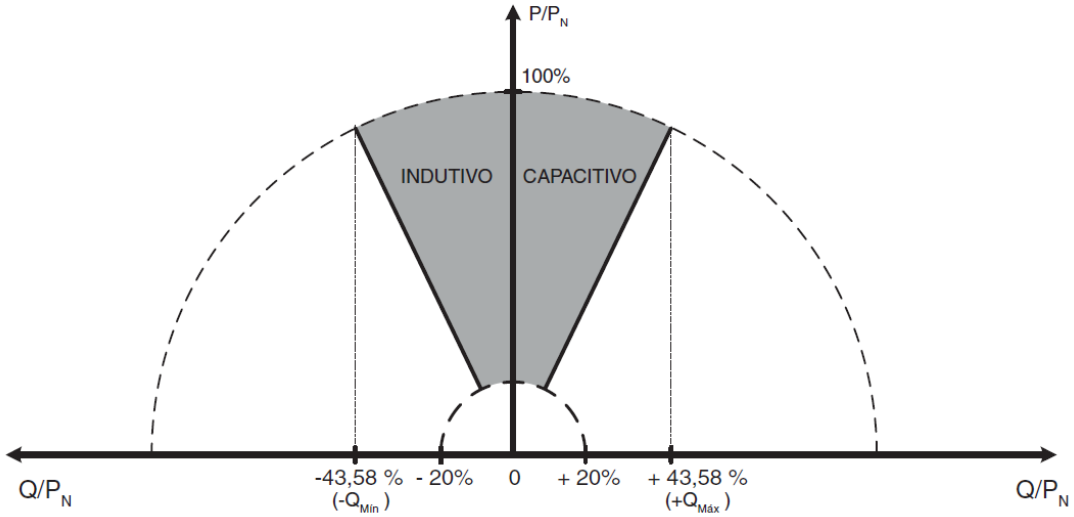


Figura 2 – Limites operacionais de injeção/demanda de potência reativa para sistemas com potência nominal superior a 6 kW.

O tipo e ajustes de controle de FP e injeção / demanda de potência reativa devem ser determinados pelas condições da rede e estabelecidos individualmente pelo operador da rede e fornecidos juntamente com a permissão de acesso. Os tipos de controle podem ser:

• PF fixo; ou

• potência reativa fixa; ou

• curva padrão para FP em função da potência ativa do inversor ou curva específica (ajuste dos pontos A, B e C); ou

• controle externo.

O inversor deve sair da fábrica com um FP de 1.

O ESE é considerado conforme se a diferença entre os valores de potência reativa medidos e valores esperados, estiver dentro da tolerância de ± 2,5% da saída nominal do ESE.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.14 Sobre/sub tensão na porta de conexão à rede				**C**
Modelo: HYX-M2000-S				
Procedimento de ensaio: Anexo Específico D (Anexo B) - item 3.5				
Tensão de fase 220V				
Estágio 1				
Condições de teste:	Potência de saída: 100% Frequência: 60Hz			
		Tensão [V]		**Tensão [V]**
Limite		**176**		**246**
Valor testado		176		246
		176		246
		176		246
Parâmetro		**Tempo [s]**		**Tempo [s]**
Limite		**2,5 a 2,7**		**1,0 a 1,2**
Tempo de desconexão	**171,6V a 180,4V**	2,6	**241,6V a 250,4V**	1,16
		2,6		1,15
		2,6		1,15
Estágio 2				
		Tensão [V]		**Tensão [V]**
Limite		**110**		**260**
Valor testado		110		260
		110		260
		110		260
Parâmetro		**Tempo [s]**		**Tempo [s]**
Limite		**0,5 a 0,7**		**0,02 a 0,22**
Tempo de desconexão	**105,6V a 114,4V**	0,510	**255,6V a 264,4V**	0,020
		0,508		0,020
		0,510		0,021
Estágio 3				
		Tensão [V]		
Limite		**44**		
Valor testado		44		
		44		
		44		
Parâmetro		**Tempo [s]**		
Limite		**0,02 a 0,22**		

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Tempo de desconexão	**39,6V a 48,4V**	0,021
		0,020
		0,020

Note:
O ensaio de tempo de desconexão por subfrequência 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 7 do subitem 5.4.14 do RTQ, com tolerância de +2%.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.15 Sobre/subfrequência na porta de conexão à rede				**C**
Modelo: HYX-M2000-S				
Procedimento de ensaio: Anexo Específico D (Anexo B) - item 3.6				
Estágio **1**				
Condições de teste:	Potência de saída: 100%			
Parâmetro		**Frequência [Hz]**		**Frequência [Hz]**
Tensão de saída		**U_N**		**U_N**
Limite		**57,40Hz**		**62,60Hz**
Valor testado		57,40		62,60
		57,40		62,60
		57,40		62,60
		Tempo [s]		**Tempo [s]**
Limite		**5,0 a 5,2**		**10,0 a 10,2**
Tempo de desconexão	58,00 Hz to 56,9 < f ≤57,4Hz	5,12	61,50 Hz to 62,60 ≤f <63,1Hz	10,10
		5,08		10,06
		5,12		10,05
Estágio 2				
Parâmetro		**Frequency [Hz]**		**Frequency [Hz]**
Tensão de saída		**U_N**		**U_N**
Limite		**56,90Hz**		**63,10Hz**
Valor testado		56,90		63,10
		56,90		63,10
		56,90		63,10
		Tempo [s]		**Tempo [s]**
Limite		**0,1 a 0,3**		**0,1 a 0,3**
Tempo de desconexão	58,00 Hz to 0 < f ≤56,9Hz	0,180	61,50 Hz to 63,10 ≤f Hz	0,142
		0,178		0,140
		0,178		0,140
Note: 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%.				

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.16 Flutuação de tensão na porta de conexão à rede				**C**
Modelo:HYX-M2000-S				
Procedimento de ensaio: ABNT NBR 16150 - item 6.1				
Condições de teste:	Flutuação de tensão máxima admissível (expressa em percentagem da tensão nominal a 100% da potência) e oscilação conforme a norma EN 61000-3-11			
Limite	dc% = 3,3	dmax%=4,0%	P_{st}=1,0	P_{lt}=0,65
Valor do teste	0,0024	0,0016	0,011	0,01

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.17 Proteção contra ilha de acordo com ABNT NBR IEC 62116:2012

Circuito de teste e parâmetros

Parâmetro	Símbolo	Item
EUT DC Entrada		
Tensão DC	V_{DC}	V
Corrente DC	I_{DC}	A
Potência DC	P_{DC}	W
EUT AC Saíde		
Tensão AC	V_{EUT}	V
Corrente AC	I_{EUT}	A
Potência ativa	P_{EUT}	W
Potência reativa	Q_{EUT}	VAr
Test Carga		
Corrente de carga resistiva	I_R	A
Corrente de carga indutiva	I_L	A
Corrente de carga capacitiva	I_C	A
AC (utility) power source		
Potência real de utilidade	P_{AC}	W
Potência reativa de utilidade	Q_{AC}	VAr
Corrente utilitária	I_{AC}	A

Circuito de teste do diagrama de blocos ABNT NBR IEC 62116:2012

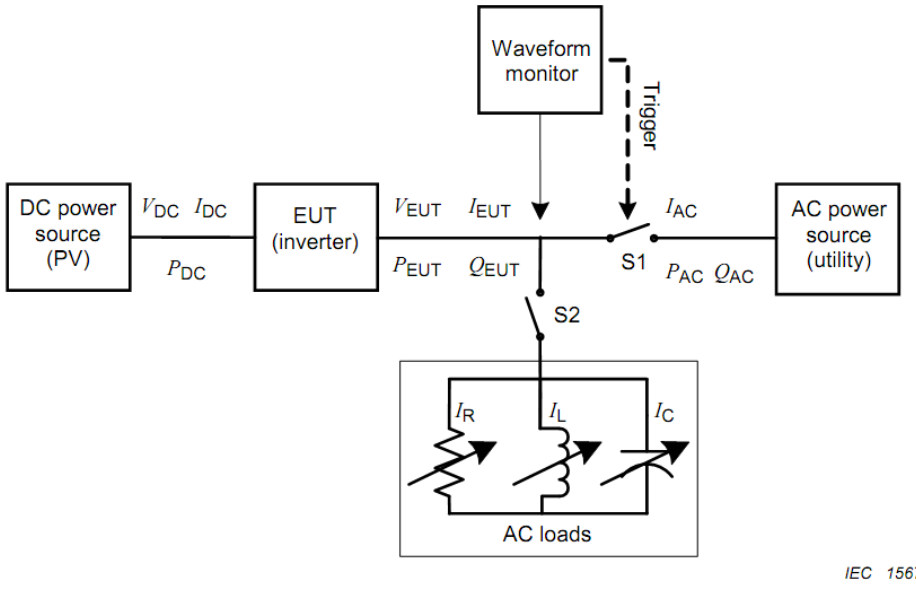


Figure 1 – Test circuit for islanding detection function in a power conditioner (inverter)

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.17 Procedimento de ensaio: ABNT NBR 16150 - item 6.1 (saída EUT = 100%)	**C**

Modelo: HYX-M2000-S

Procedimento de ensaio: ABNT NBR IEC 62116

Condições de teste	Frequência: 60+/-0,1Hz U_N = 220+/-3Vac Fator de distorção de bobinas <2%
Limite de desconexão	2s

No	P_{EUT} 1) (% do EUT avaliação)	Carga reativa (% do Q_L em 6.1.d) 1)	P_{AC} 2) (% de nominal)	Q_{AC} 3) (% de nominal)	Tempo (ms)	P_{EUT} (w)	Real Q_f	V_{DC}	Observações4)
1	100	100	0	0	1842	2000	1,00	50	Test A a BL
2	100	100	-5	-5	308	2000	1.02	50	Test A a IB
3	100	100	-5	0	1325	2000	0,97	50	Test A a IB
4	100	100	-5	+5	302	2000	0,99	50	Test A a BL
5	100	100	0	-5	238	2000	0,97	50	Test A a IB
6	100	100	0	+5	846	2000	1,03	50	Test A a IB
7	100	100	+5	-5	310	2000	1,00	50	Test A a IB
8	100	100	+5	0	1090	2000	1,02	50	Test A a IB
9	100	100	+5	+5	310	2000	1,05	50	Test A a BL

Parâmetro em 0%	L= 68,51mH	R= 21,51Ω	C= 148,05µF

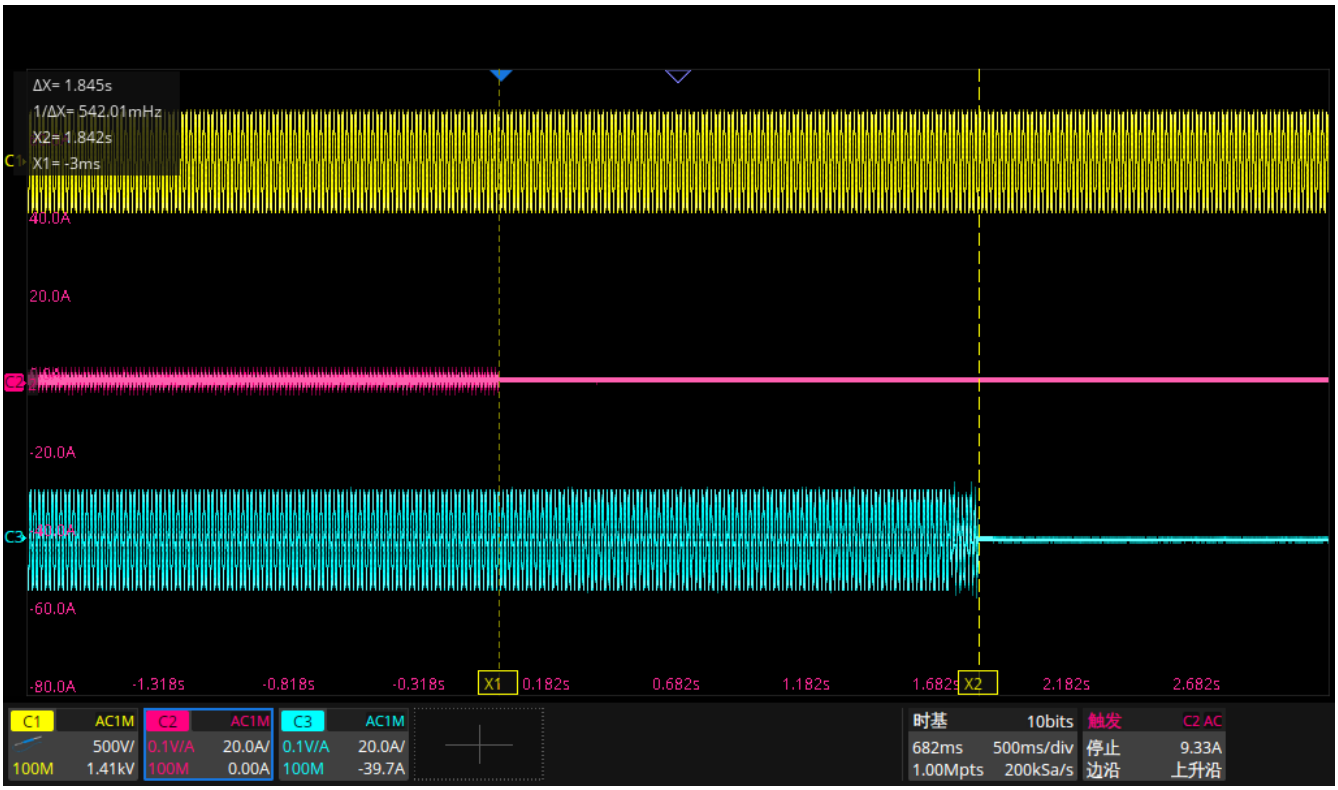
Nota:
O RLC é ajustado para min. +/-1% da potência de saída nominal do inversor
1) P_{EUT}: Potência de saída EUT
2) P_{AC}: Fluxo de potência real em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%.
3) Q_{AC}: Fluxo de potência reativa em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%.
4) BL: condição de equilíbrio, IB: condição de desequilíbrio.

Condição A:
Potência de saída EUT P_{EUT} = Máximo5)
Tensão de entrada EUT6) ≥75% da faixa de tensão de entrada nominal

5) A condição máxima de potência de saída EUT deve ser alcançada usando a potência de entrada máxima permitida. A potência de saída real pode exceder a potência nominal.
6) Baseado na faixa de operação de entrada nominal EUT. Por exemplo, se o intervalo estiver entre X volts e Y volts, 90% do intervalo = X + 0,75 × (Y - X). Y não deve exceder 0,8 × tensão máxima do sistema EUT (ou seja, tensão de circuito aberto de matriz máxima permitida). Em qualquer caso, o ESE não deve ser operado fora de sua faixa de voltagem de entrada permitida.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Desconexão em P_{AC} 0 e Q_{AC} 0 carga reativa No. 1



Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.17.2 Procedimento de ensaio: ABNT NBR 16150 - item 6.1 (saída EUT = 50% - 66%)	**C**

Modelo: HYX-M2000-S

Procedimento de ensaio: ABNT NBR IEC 62116

Condições de teste	Frequência: 60+/-0,1Hz U_N = 220+/-3Vac Fator de distorção de bobinas <2%
Limite de desconexão	2s

No	P_{EUT} [1] (% do EUT avaliação)	Carga reativa (% do Q_L em 6.1.d) 1)	P_{AC} [2] (% de nominal)	Q_{AC} [3] (% de nominal)	Tempo (㎳)	P_{EUT} (w)	Real Q_f	V_{DC}	Observações[4]
1	66	66	0	-5	153	1320	1,00	40	Test B a IB
2	66	66	0	-4	176	1320	0,94	40	Test B a IB
3	66	66	0	-3	192	1320	0,99	40	Test B a IB
4	66	66	0	-2	630	1320	1,04	40	Test B a IB
5	66	66	0	-1	1004	1320	0,96	40	Test B a IB
6	66	66	0	0	1236	1320	1,05	40	Test B a BL
7	66	66	0	1	1024	1320	0,95	40	Test B a IB
8	66	66	0	2	634	1320	1,01	40	Test B a IB
9	66	66	0	3	194	1320	1,06	40	Test B a IB
10	66	66	0	4	170	1320	1,00	40	Test B a IB
11	66	66	0	5	159	1320	0,94	40	Test B a IB

Parâmetro em 0%	L=103,80 mH	R=32,59 Ω	C=97,71 µF

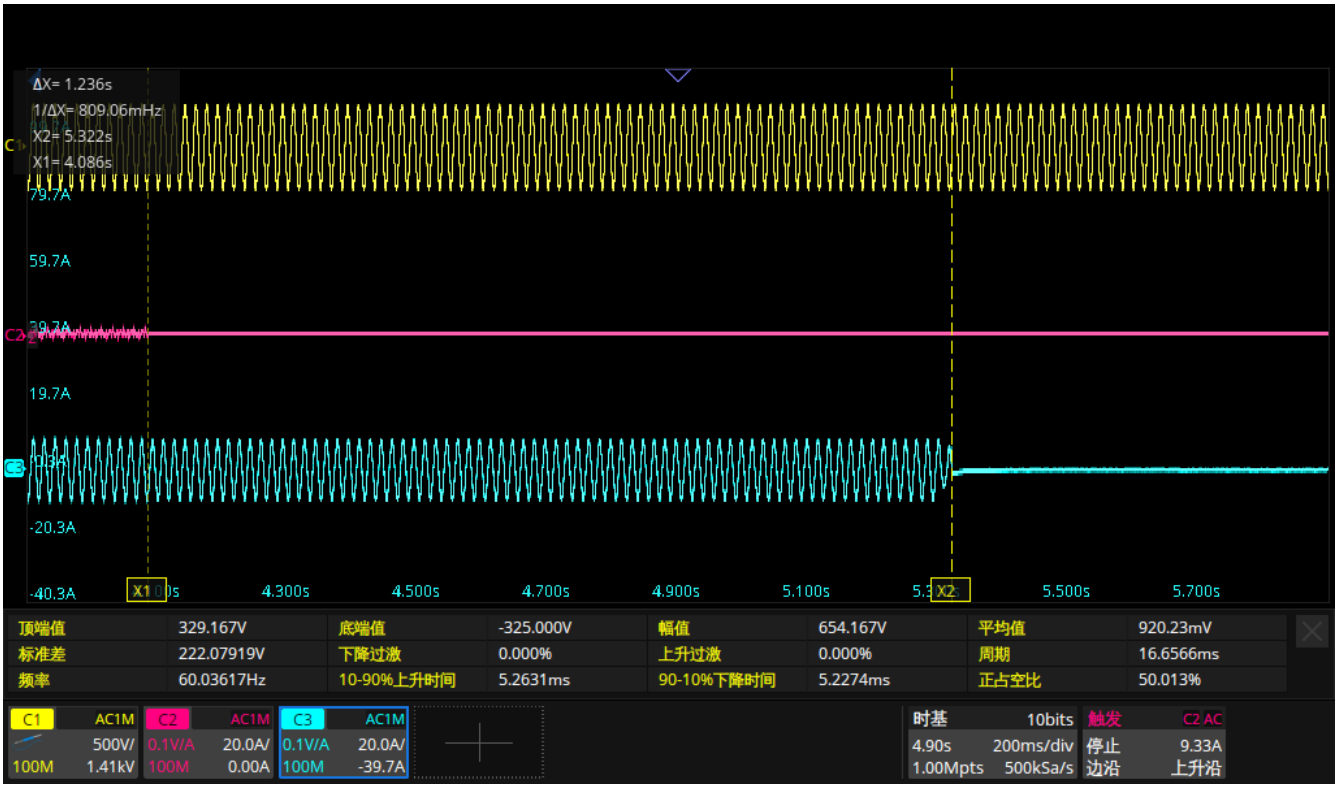
Nota:
O RLC é ajustado para min. +/-1% da potência de saída nominal do inversor
[1] P_{EUT}: Potência de saída EUT
[2] P_{AC}: Fluxo de potência real em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%.
[3] Q_{AC}: Fluxo de potência reativa em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%.
[4] BL: condição de equilíbrio, IB: condição de desequilíbrio.

Condição C:
Potência de saída EUT P_{EUT} = 50% - 66% [5] do máximo
Tensão de entrada EUT [5] = 50% da faixa de tensão de entrada nominal, ± 10%

[5] A condição máxima de potência de saída EUT deve ser alcançada usando a potência de entrada máxima permitida. A potência de saída real pode exceder a potência nominal nominal.
[6] Baseado na faixa de operação de entrada nominal EUT. Por exemplo, se o intervalo estiver entre X volts e Y volts, 90% do intervalo = X + 0,5 × (Y - X). Y não deve exceder 0,8 × tensão máxima do sistema EUT (ou seja, tensão de circuito aberto de matriz máxima permitida). Em qualquer caso, o ESE não deve ser operado fora de sua faixa de voltagem de entrada permitida.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Desconexão em P_{AC} 0 e carga reativa Q_{AC} 0 No. 6



Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.17.3 Procedimento de ensaio: ABNT NBR 16150 - item 6.1 (saída EUT = 25% - 33%)	**C**

Modelo: HYX-M2000-S

Procedimento de ensaio: ABNT NBR IEC 62116

Condições de teste	Frequência: 60+/-0,1Hz U_N = 220+/-3Vac Fator de distorção de bobinas <2%
Limite de desconexão	2s

No	P_{EUT} [1] (% do EUT avaliação)	Carga reativa (% do Q_L em 6.1.d) 1)	P_{AC} [2] (% de nominal)	Q_{AC} [3] (% de nominal)	Tempo (ms)	P_{EUT} (w)	Real Q_f	V_{DC}	Observações[4]
1	33	33	0	-5	354	660	0,95	22	Test B a IB
2	33	33	0	-4	364	660	0,96	22	Test B a IB
3	33	33	0	-3	374	660	0,97	22	Test B a IB
4	33	33	0	-2	424	660	0,98	22	Test B a IB
5	33	33	0	-1	442	660	0,99	22	Test B a IB
6	33	33	0	0	474	660	1,00	22	Test B a BL
7	33	33	0	1	428	660	1,01	22	Test B a IB
8	33	33	0	2	414	660	1,02	22	Test B a IB
9	33	33	0	3	384	660	1,03	22	Test B a IB
10	33	33	0	4	374	660	1,04	22	Test B a IB
11	33	33	0	5	360	660	1,05	22	Test B a IB

Parâmetro em 0%	L= 207,60mH	R= 65,19Ω	C=48,86 µF

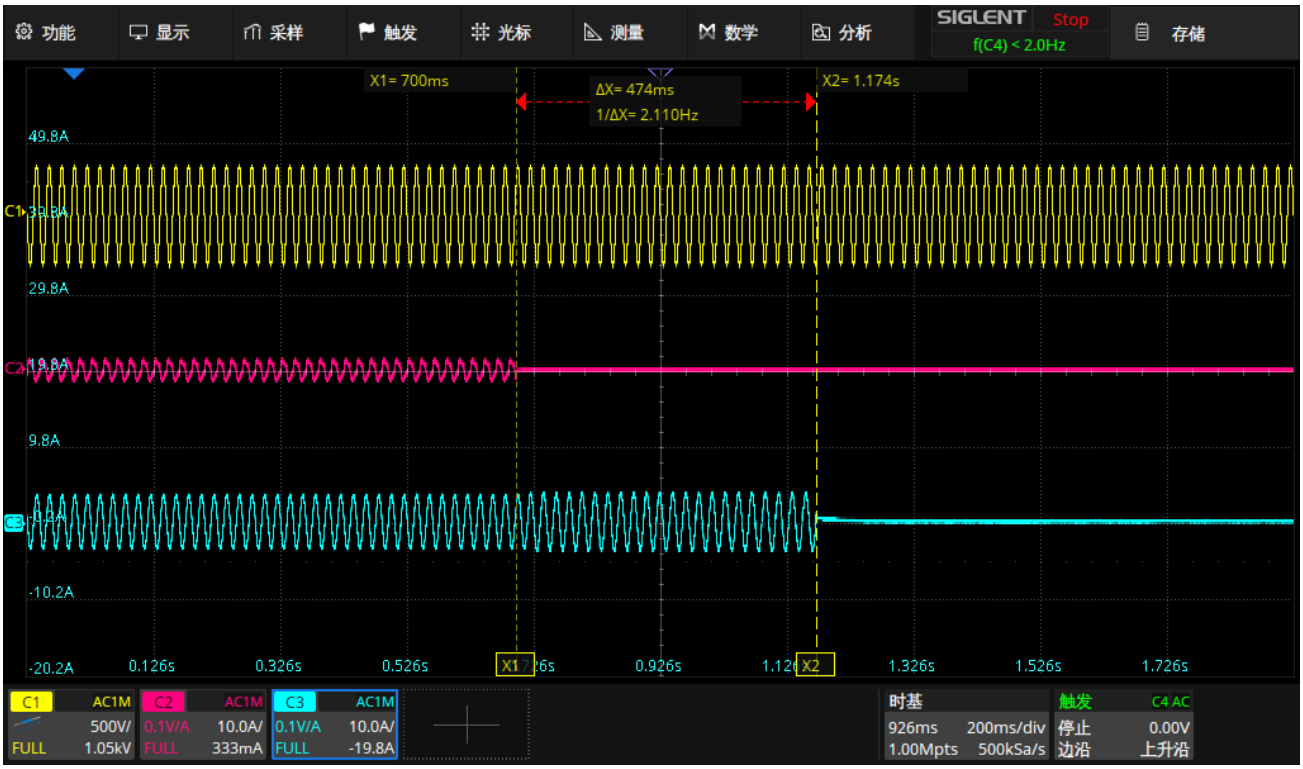
Nota:
O RLC é ajustado para min. +/-1% da potência de saída nominal do inversor
[1] P_{EUT}: Potência de saída EUT
[2] P_{AC}: Fluxo de potência real em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%.
[3] Q_{AC}: Fluxo de potência reativa em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%.
[4] BL: condição de equilíbrio, IB: condição de desequilíbrio.

Condição C:
Potência de saída EUT P_{EUT} = 25% - 33% [5] do máximo
Tensão de entrada EUT[6] ≤10% da faixa de tensão de entrada nominal

[5] A condição máxima de potência de saída EUT deve ser alcançada usando a potência de entrada máxima permitida. A potência de saída real pode exceder a potência nominal nominal.
[6] Baseado na faixa de operação de entrada nominal EUT. Por exemplo, se o intervalo estiver entre X volts e Y volts, 90% do intervalo = X + 0,1 × (Y - X). Y não deve exceder 0,8 × tensão máxima do sistema EUT (ou seja, tensão de circuito aberto de matriz máxima permitida). Em qualquer caso, o ESE não deve ser operado fora de sua faixa de voltagem de entrada permitida.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Desconexão em P_{AC} 0 e carga reativa Q_{Ac} 0 No. 6



Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

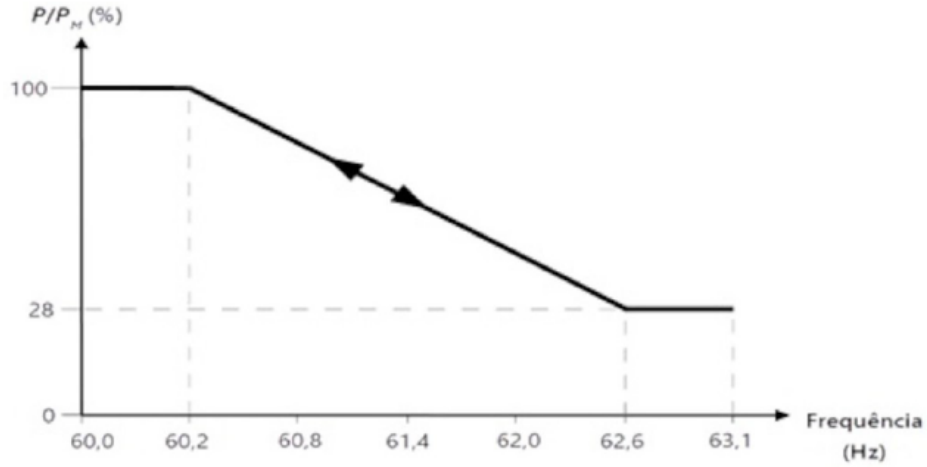
5.4.18 Imunidade à variação de potência ativa em subfrequência na porta de conexão à rede						**C**
Modelo:HYX-M2000-S						
Procedimento de ensaio: Anexo Específico D (Anexo B) - item 3.6						
Test:						
Frequência [Hz]:	60,0	59,5	59	58,5	58	57,5
P_{E30} [W]:	1960,28	1962,37	1959,13	1954.66	1957,63	1969.68
$\Delta P_{E30}/P_n$ [%]:	-1.99	-1.88	-2.04	-2.27	-2.12	-1.52
Frequência [Hz]:	58	58,5	59	59,5	60	--
P_{E30} [W]:	1962,79	1964.89	1964.43	1964.98	1965.61	--
$\Delta P_{E30}/P_n$ [%]:	-1.86	-1.76	-1.78	-1.75	-1.72	--
Limite $\Delta P_{E30}/P_{Setpoint}$:	± 2,5% do P_{Emax}					
Nota:						

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.19 Controle de potência ativa em sobre frequência na porta de conexão à rede							**C**
Modelo:HYX-M2000-S							
Procedimento de ensaio: Anexo Específico D (Anexo B) - item 3.9							
Test:							
Frequência [Hz]:	60,0	60,2	60,5	61,0	61,5	62,0	62,5
$P_{setpoint}$ [W]:	2000	2000	1820	1520	1220	920	620
P_{E30} [W]:	1963.7	1964.4	1789.0	1495.0	1203.7	907.8	604.7
$\Delta P_{E30}/P_{Setpoint}$ [%]:	-1.82	-1.78	-1.55	-1.25	-0.82	-0.61	-0.76
Frequência [Hz]:	62,0	61,5	61,0	60,5	60,2	60,0	--
$P_{setpoint}$ [W]:	920	1220	1520	1820	2000	2000	--
P_{E30} [W]:	907.1	1205.9	1497.0	1792.2	1964.8	1963.8	--
$\Delta P_{E30}/P_{Setpoint}$ [%]:	-0.64	-0.71	-1.15	-1.39	-1.76	-1.81	--
Limite $\Delta P_{E30}/P_{Setpoint}$:	± 2,5 % do P_{Emax}						

Nota:

Figura 2 - Curva de resposta do inversor on-grid em desvios de sobrefrequência



Nota 1: O tempo para ativação da curva de controle de potência ativa em sobrefrequência, quando o limite de 60,2 Hz for ultrapassado, é dado pela Tabela 9.

Tabela 9 - Tempo de atraso intencional para atuação do inversor on-grid em sobrefrequência

Parâmetro	Ajuste padrão	Faixa para possível variação dos ajustes
Tempo de atraso intencional	0,5 s	0,0 s a 2,0 s

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.20 Imunidade a sobre/subfrequência transitórias e taxa de variação de frequência na porta de conexão à rede	**C**

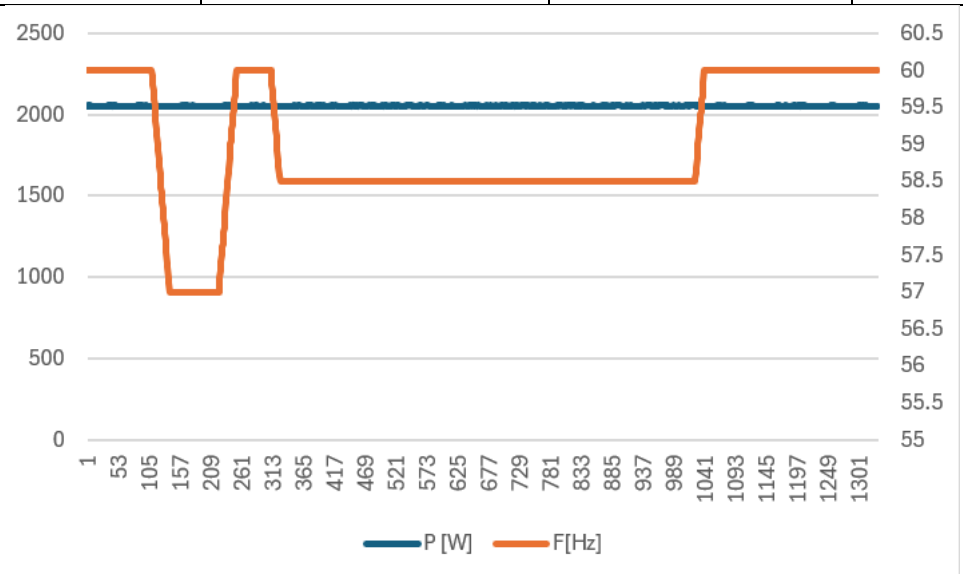
Modelo:HYX-M2000-S

Procedimento de ensaio: Anexo Específico D (Anexo B) - item 3.8

Test:

Subfrequência

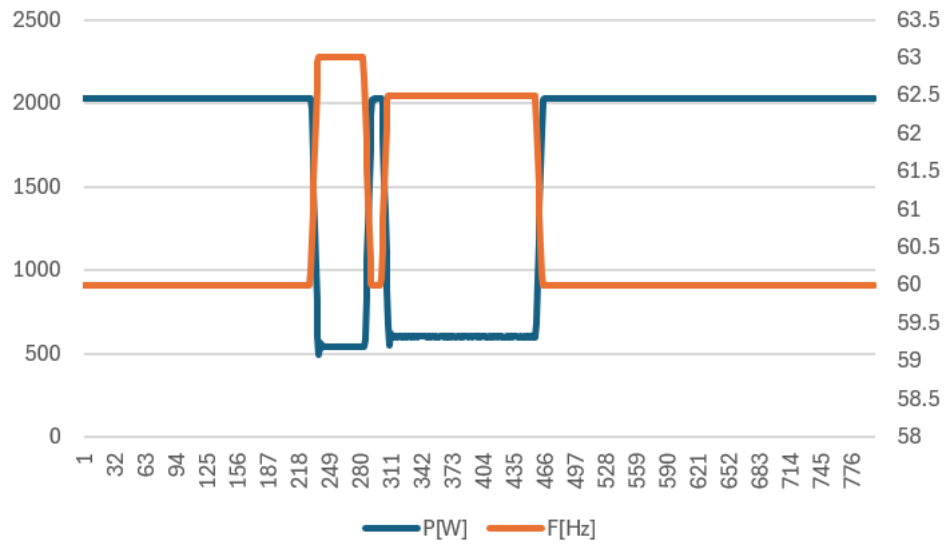
Figura 4	Tempo [s]	Frequência [Hz]	Potência [W]
T0-T1	15.10	60,00	2054.1
T1-T2	1,50	57,00	2052.5
T2-T3	4,25	57,00	2055.4
T3-T4	1,50	60,00	2053.3
T4-T5	3,00	60,00	2055.3
T5-T6	0,75	58,50	2051.9
T6-T7	40,00	58,50	2054.5
T7-T8	0,75	60,00	2051.7
T8-T9	21.50	60,00	2054.3



sobrefrequência

Figura5	Tempo [s]	Frequência [Hz]	Potência [W]
T0-T1	20.20	60,00	2027,1
T1-T2	1,50	63,00	542.9
T2-T3	9,25	63,00	542.9
T3-T4	1,50	60,00	2026,7
T4-T5	4,00	60,00	2026,7
T5-T6	1,25	62,50	601,6
T6-T7	31.90	62,50	601,6
T7-T8	1,25	60,00	2028,9
T8-T9	24.40	60,00	2028,9

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation



Nota:

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.21 Imunidade a sobre/subtensões transitórias na porta de conexão à rede	C

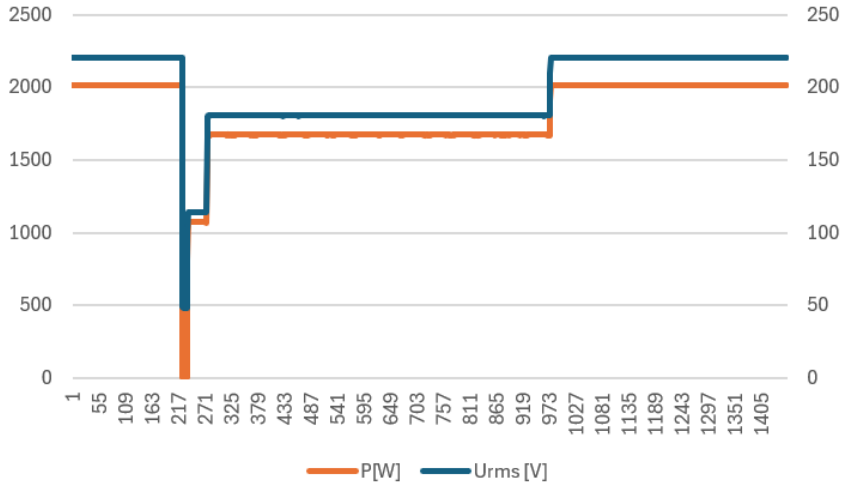
Modelo:HYX-M2000-S

Procedimento de ensaio: Anexo Específico D (Anexo B) - item 3.10

Test:

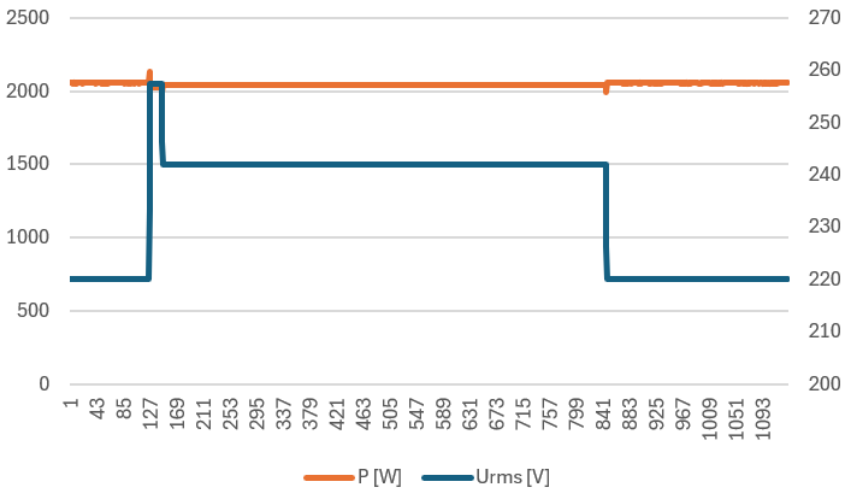
Subtensões

Figura 4	Tempo [s]	Tensõ [V]	Potência [W]
T0-T1	20	220	2013,0
T1-T2	0,48	48	0
T2-T3	2,0	114	1072,0
T3-T4	33	180	1672,3
T4-T5	10	220	2014,2



Sobretensões

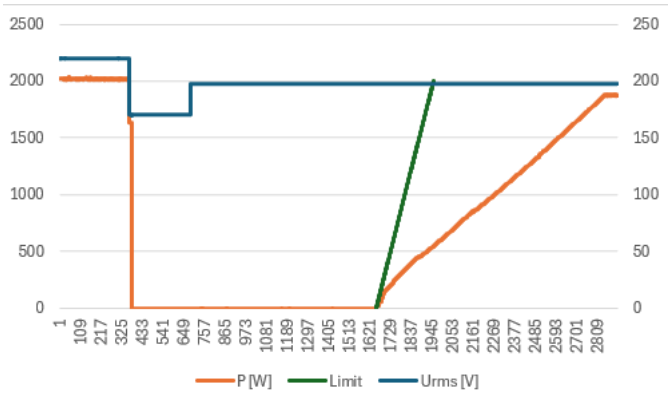
Figura 5	Tempo [s]	Tensõ [V]	Potência [W]
T0-T1	20	220	2055.3
T1-T2	0,98	257	2058.1
T2-T3	31	242	2056.3
T3-T4	10	220	2054.1



Nota:

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.22 Conexão e reconexão na porta de conexão à rede			**C**
Modelo:HYX-M2000-S			
Procedimento de ensaio: Anexo Específico D (Anexo B) - item 3.11			
a)	220V(Un)	Registrar o tempo no qual a potência ativa fornecida pelo ESE na porta de conexão à rede torna-se maior que 1% do valor nominal;	
	Diminuir a frequência para um valor de viagem registrar o tempo no qual a potência ativa fornecida pelo ESE na porta de conexão à rede torna-se nula;		
	f_{ist}	**Tempo de reconexão**	**Limite:**
	Mudar para b) para ≥Configuração T reconectação:		
b)	≤ 0,88Un	Sem conexão	Nenhuma conexão permitida
	Mudar para c) para ≥Configuração T reconectação:		
c)	0,88Un	Sem conexão	Nenhuma conexão permitida
	Mudar para d) para ≥Configuração T reconectação:		
d)	0,88<V≤ 0,95Un	194,8s	Reconexão
Limite:		Reconexão entre 10s e 300s	
Gradiente:		O gradiente deve ser gravado por pelo menos 300s até que o inversor tenha a potência de saída total. Gradiente máximo: 20% Pn / min Para gradiente gravado, veja o diagrama abaixo	



Note:

O inversor é considerado 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) apotência ativa medida nas etapas "d" e "g" atender em todos os pontos a rampa de potência estabelecida no ajuste padrão dos requisitos apresentados na Tabela 13 do subitem 5.4.22.1 do RTQ, com uma tolerância de ±2,5% da potência nominal

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.23 Limitacao de potencia ativa na porta de onexao a rede	**NA**
Modelo:	
Procedimento de ensaio: ABNT NBR 16150 - item 6.11	
Gráfico da precisão de ajuste:	

Test:										
Valor médio de 1 min / P_n/P [%]	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
$P_{Setpoint}$[W]:										
P_{E60} [W]:										
$\Delta P_{E60}/P_{Setpoint}$ [%]:										
Limite $\Delta P_{E60}/P_{Setpoint}$:	+ 2,5 % do P_{Emax}									

Nota:

Um sistema fotovoltaico com potência nominal superior a 6 kW deve ser capaz de reduzir a potência ativa injetada na rede por meio de comandos remotos provenientes do operador da rede.

Os valores de ajuste enviados pelo operador da rede são expressos como uma porcentagem da potência nominal do sistema, em incrementos com uma amplitude máxima de 10%. Se o sistema tiver um nível de energia ativo menor do que o necessário, a saída de energia ativa não poderá ser reduzida ainda mais.

A potência ativa requerida pelo comando externo deve ser atingida no prazo máximo de 1 min após a recepção do sinal, com uma tolerância de ± 2,5% da potência nominal do sistema.

5.4.24 Modulação de potência reativa na porta de conexão à rede	**NA**
Modelo:	
Procedimento de ensaio: ABNT NBR 16150 - item 6.12	

	Ponto de ajuste de potência reativa Q/P_n [%]	Potência reativa medida Q/P_n [%]	Desvio comparado ao setpoint ΔQ/P_n [%]	Tempo medido [s]
$-Q_{min}$				
0				
$+Q_{max}$				

Diagrama

Nota:
Um sistema fotovoltaico com potência nominal superior a 6 kW deve ser capaz de regular a potência reativa injetada / exigida por meio de comandos remotos provenientes do operador da rede.
A potência reativa exigida pelo comando externo deve ser atingida no máximo 10 segundos após o recebimento do sinal, com uma tolerância de ± 2,5% da potência nominal do sistema.

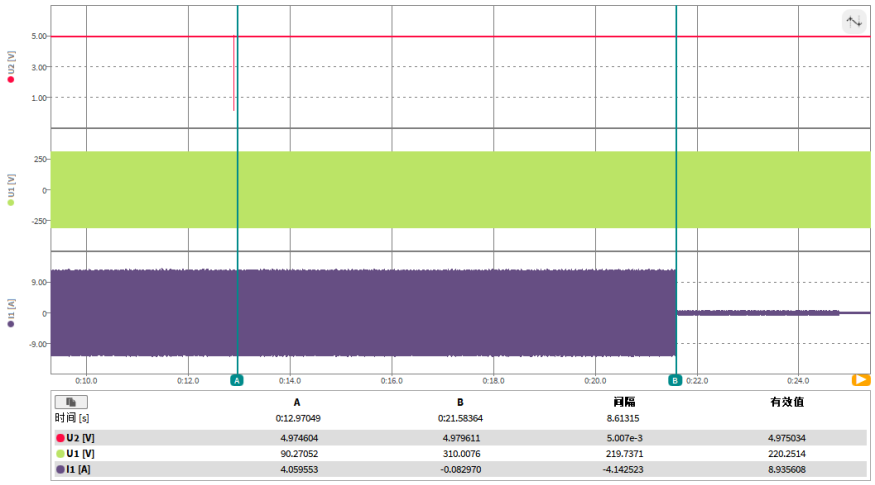
Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

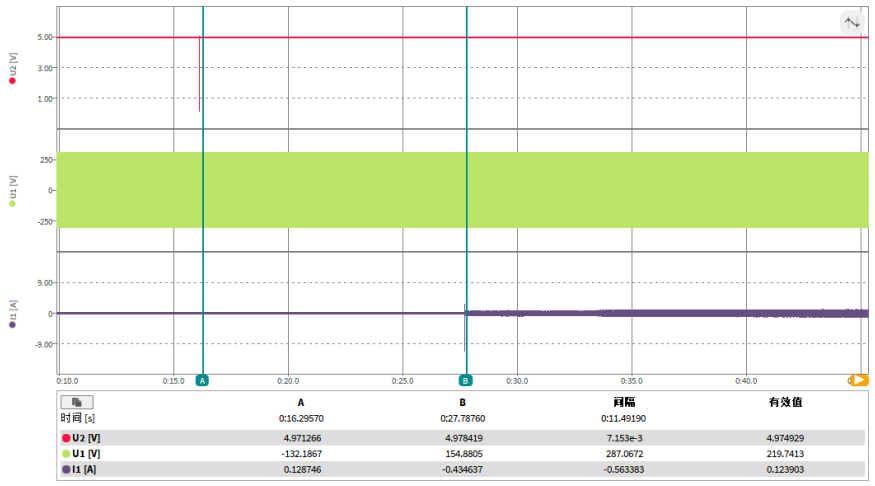
5.4.25 Desconexao do sistema fotovoltaico na porta e conexao a rede	**C**

Modelo HYX-M2000-S

Procedimento de ensaio: ABNT NBR 16150 - item 6.13

om a evolução das redes de distribuição para o paradigma da rede inteligente (smart grid), são utilizados sinais para o controle da rede de distribuição. Esses sinais devem permitir:
• modulação da potência ativa e reativa gerada pelo sistema fotovoltaico, conforme exigido pelo operador da rede;
• desconexão do sistema fotovoltaico da rede, se exigido pelo operador de rede;
Na ausência de um protocolo definido para comandos de controle externos, os fabricantes são livres para escolhê-lo.
Depois de definir um protocolo de comunicação padrão, por meio de regras de resolução, as interfaces devem atender aos requisitos.
É responsabilidade do fabricante do ESE fornecer uma maneira de enviar, receber e processar o sinal de controle externo para o teste.





Nota:
O sistema fotovoltaico deve poder desligar-se da rede por meio de comandos remotos provenientes do operador da rede.
A desconexão deve ocorrer dentro de um máximo de 1 min após a recepção do comando remoto.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

5.4.26 Eficiência de conversão **Teste de acordo com o anexo D.1 Eficiência europeia da IEC 62891:2020**	**C**

Modelo HYX-M2000-S

Procedimento de ensaio: Anexo Específico D (Anexo B) - item 3.12

Eficiência estática do MPPT

Tensão MPP da I/U simulado simulada do gerador fotovoltaico	**Característica I/U simulada**	**Potência MPP da característica I/U simulada normalizada para potência CC nominal , $P_{MPP,PVS}/P_{DC,r}$**							
		0,05	**0,10**	**0,20**	**0,25**	**0,30**	**0,50**	**0,75**	**1,00**
V_{MPPmax} =48	c-Si	99,88	99,92	99,92	99,91	99,90	99,83	99,69	99,50
$V_{DC,r}$=42	c-Si	99,89	99,92	99,90	99,89	99,86	99,74	99,50	99,16
V_{MPPmin}=34	c-Si	99,92	99,91	99,84	99,78	99,75	99,47	98,91	98,15
V_{MPPmax} =	TF	--	--	--	--	--	--	--	--
$V_{DC,r}$=	TF	--	--	--	--	--	--	--	--
V_{MPPmin}=	TF	--	--	--	--	--	--	--	--

Note:

As tensões MPP nas diferentes condições de teste (V_{MPPmax}, $V_{DC,r}$, V_{MPPmin}) devem ser mantidas constantes durante o teste
para cada nível de potência.for each power level.

Eficiência MPPT estática

$$\eta_{MPPTstat} = \frac{1}{P_{MPP,PVS} \cdot T_M} \sum_i V_{DC,i} \cdot I_{DC,i} \cdot \Delta T$$

$V_{DC,I}$ é o valor amostrado da tensão de entrada do inversor;
$I_{DC,I}$ é o valor amostrado da corrente de entrada do inversor;
T_M é o período total de medição;
L\T é o período entre dois valores de amostragem

HYX-M2000-S at DC 34Vmppt

Nível de energia	DC Tensão de entrada (V)	Energia de entrada DC, Wh	AC Tensão de saída (V)	Energia de saída CA, Wh	Eficiênciaη, %
5%	34,97	9,23	219,92	8.73	94.58
10%	34,93	18,29	219,95	17.38	95.00
20%	34,87	36,23	220,00	34.18	94.35
30%	34,80	54,50	220,05	51.96	95.35
50%	34,67	90,42	220,15	87.47	96.74
100%	34,30	182,12	220,41	173.33	95.17
ηEUR%	95,81		ηMAX%	96,74	

HYX-M2000-S at DC 42Vmppt

Nível de	DC Tensão de	Energia de entrada DC, Wh	AC Tensão de saída (V)	Energia de saída CA, Wh	Eficiênciaη, %

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

energia	entrada (V)				
5%	42,47	9,65	219,93	9.00	93.24
10%	42,44	18,29	219,95	17.38	95.05
20%	42,39	36,35	220,00	34.94	96.10
30%	42,34	54,56	220,05	52.06	95.41
50%	42,23	90,92	220,16	86.77	95.43
100%	41,95	180,78	220,42	171.40	94.81
ηEUR%	95,30		ηMAX%%	96,10	

HYX-M2000-S at DC 48Vmppt					
Nível de energia	DC Tensão de entrada (V)	Energia de entrada DC, Wh	AC Tensão de saída (V)	Energia de saída CA, Wh	Eficiênciaη, %
5%	48,47	10,23	219,92	9,77	95,46
10%	48,45	18,34	219,95	17,47	95,28
20%	48,40	36,52	220,00	34,79	95,28
30%	48,35	54,79	220,07	52,54	95,90
50%	48,25	90,77	220,17	87,86	96,80
100%	48,01	36,24	220,42	34,69	95,74
ηEUR%	96,17		ηMAX%	96,80	

Note:

ηEUR = (0.03 ×η5) + (0.06 ×η10) + (0.13 ×η20) + (0.1 ×η30) + (0.48 ×η50) + (0.2 ×η100)

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Anexo No. 1
Fotos da unidade

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Inversor HYX-M2000-S
Frente



Inversor HYX-M2000-S
atrás



Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Inversor HYX-M2000-S **Esquerda**

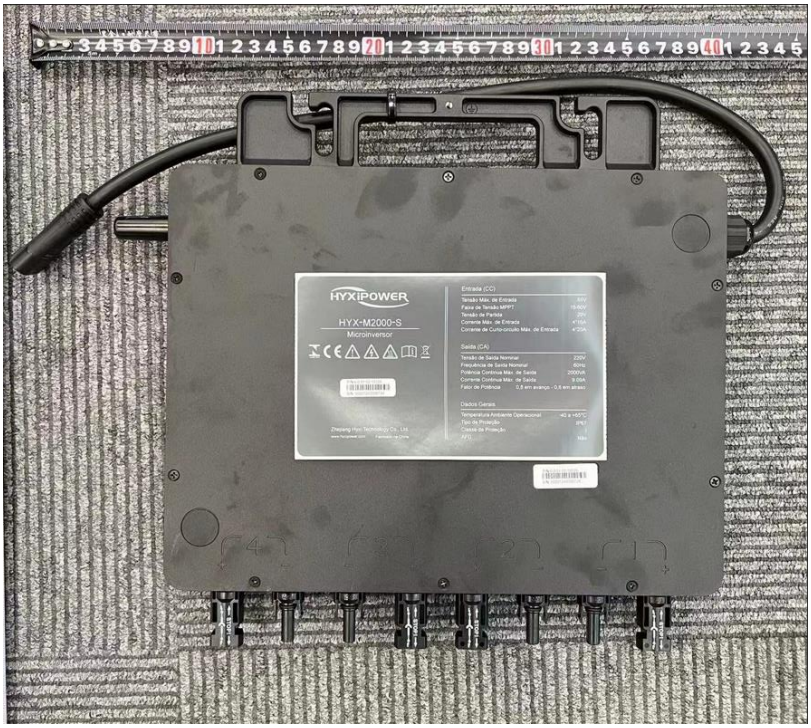
Inversor HYX-M2000-S **Direito**


Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

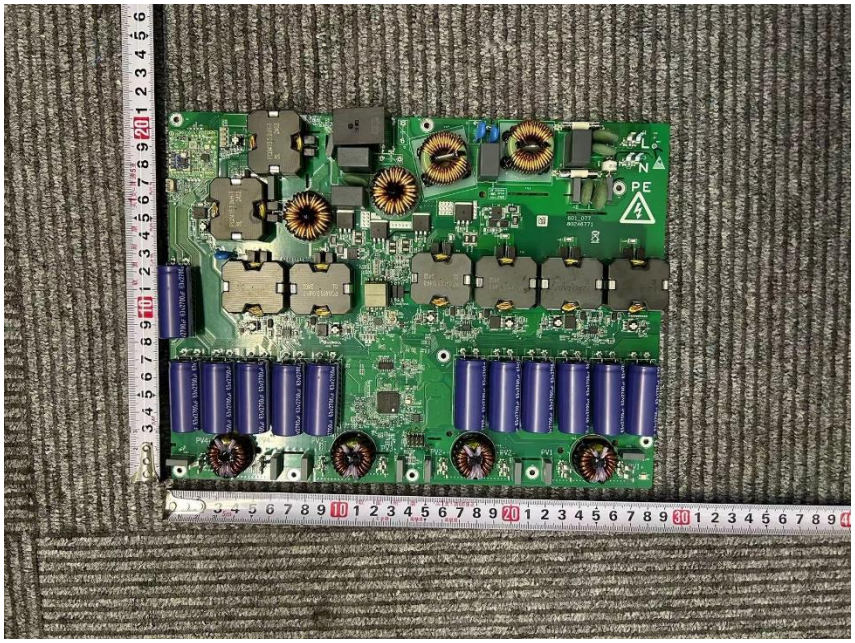
Inversor HYX-M2000-S
topo



Inversor HYX-M2000-S
inferior



Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Compartimento aberto


Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Anexo No. 2
EMC TEST REPORT

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Test Lab
Cert 2343.01

TEST REPORT Nº: CJDJ-ESH-P23031390B-1

EMC TEST REPORT

To :	**Zhejiang Hyxi Technology Co., Ltd.**	Fax :	--
Attn :	--	Email :	--
Address :	9-10F, Building 3, Jiuyao Commercial Center, Zhuantang Street, Xihu District, Hangzhou, Zhejiang, China		
Cc :	--	Fax/Email :	--
Attn :	--		
This document includes : 20 pages		Test date :	Mar.09 to Mar.24, 2023

MANUFACTURER:	Zhejiang Hyxi Technology Co., Ltd.
ADDRESS :	9-10F, Building 3, Jiuyao Commercial Center, Zhuantang Street, Xihu District, Hangzhou, Zhejiang, China
PRODUCT :	Microinverter
TYPE REFERENCE :	HYX-M1600-S, HYX-M1800-S, HYX-M2000-S
TRADE MARK :	--
RATED VOLTAGE :	Refer to section 3.1
RATED INPUT POWER :	Refer to section 3.1
PROTECTION CLASS :	I
TESTS REALISED :	On one sample of HYX-M2000-S



STANDARDS USED(DATE) :	EN IEC 61000-6-3:2021/ IEC 61000-6-3:2020 EN IEC 61000-6-4:2019/ IEC 61000-6-4:2018 EN IEC 61000-6-1:2019/ IEC 61000-6-1:2016 EN IEC 61000-6-2:2019/ IEC 61000-6-2:2016 EN IEC 61000-3-2:2019+A1:2021/ IEC 61000-3-2:2018+A1:2020 EN 61000-3-3:2013+A1:2019+A2:2021/IEC 61000-3-3:2013+A1:2017+A2:2021
CLAUSES EXAMINED :	All Clauses Relevant.

Test Location of test items: Building C, No. 829, Xin Zhuan Road, Shanghai, CHINA

CONCLUSION :	**The sample does satisfy the clauses examined .**
Test done by:	Approved by:
Name : Yuan ZHANG Date : Mar.28, 2023	Name : Sean YU Date : Mar.28, 2023

This report is governed by, and incorporates by reference, the Conditions of Testing as posted at the date of issuance of this report at http://www.bureauveritas.com/home/about-us/our-business/cps/about-us/terms-conditions/ and is intended for your exclusive use. Any copying or replication of this report to or for any other person or entity, or use of our name or trademark, is permitted only with our prior written permission. This report sets forth our findings solely with respect to the test samples identified herein. The results set forth in this report are not indicative or representative of the quality or characteristics of the lot from which a test sample was taken or any similar or identical product unless specifically and expressly noted. Our report includes all of the tests requested by you and the results thereof based upon the information that you provided to us. Measurement uncertainty is only provided upon request for accredited tests. Statements of conformity are based on simple acceptance criteria without taking measurement uncertainty into account, unless otherwise requested in writing. You have 60 days from date of issuance of this report to notify us of any material error or omission caused by our negligence or if you require measurement uncertainty provided, however, that such notice shall be in writing and shall specifically address the issue you wish to raise. A failure to raise such issue within the prescribed time shall constitute your unqualified acceptance of the completeness of this report, the tests conducted and the correctness of the report contents.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Anexo No. 3
62109-2 TEST REPORT

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

TEST REPORT

IEC 62109-2

Safety of power converters for use in photovoltaic power system - Part 2: Particular requirements for inverters

Report reference number	**CJDJ-ESH-P23031983-2**
Date of Issue	2023-05-26
Total number of pages.....	26
Testing laboratory name	**BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION**
Address.....	Building 4, No. 518, Xin Zhuan Road, Cao Hejing Songjiang High-Tech Park, Shanghai, China
Accreditation	ilac-MRA ACCREDITED Test Lab Cert 2343.01
Applicant's name.....	**ZHEJIANG HYXI TECHNOLOGY CO., LTD**
Address.....	9-10F，Building 3，Jiuyao Commercial Center，Zhuantang Street，Xihu District，Hangzhou，Zhejiang
Test specification	
Standard	IEC 62109-2:2011, EN 62109-2:2011
Certificate	**Certificate of compliance**
Test report form number.....	IEC62109-2_8
Master TRF.....	BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
Test item description	**Grid-tied photovoltaic inverter**
Trademark.....	HYXiPOWER
Model / Type	HYX-M1600-S, HYX-M1800-S, HYX-M2000-S, HYX-M1600-SW, HYX-M1800-SW, HYX-M2000-SW,

This report is governed by, and incorporates by reference, the Conditions of Testing as posted at the date of issuance of this report at http://www.bureauveritas.com/home/about-us/our-business/cps/about-us/terms-conditions/ and is intended for your exclusive use. Any copying or replication of this report to or for any other person or entity, or use of our name or trademark, is permitted only with our prior written permission. This report sets forth our findings solely with respect to the test samples identified herein. The results set forth in this report are not indicative or representative of the quality or characteristics of the lot from which a test sample was taken or any similar or identical product unless specifically and expressly noted. Our report includes all of the tests requested by you and the results thereof based upon the information that you provided to us. Measurement uncertainty is only provided upon request for accredited tests. Statements of conformity are based on simple acceptance criteria without taking measurement uncertainty into account, unless otherwise requested in writing. You have 60 days from date of issuance of this report to notify us of any material error or omission caused by our negligence or if you require measurement uncertainty; provided, however, that such notice shall be in writing and shall specifically address the issue you wish to raise. A failure to raise such issue within the prescribed time shall constitute your unqualified acceptance of the completeness of this report, the tests conducted and the correctness of the report contents.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

4.8.2	TABLE: Array insulation resistance detection for inverters for ungrounded and functionally grounded arrays			P
4.8.2.1	Array insulation resistance detection for inverters for ungrounded arrays			P
DC Voltage below minimum operating voltage (V)	DC Voltage for inverter begin operation (V)	Resistance between ground and PV input terminal (kΩ)	Required insulation resistance R = ($V_{MAX\ PV}$ / 30mA) (kΩ)	Result
DC+(MPP tracker 1)				
15	20	3,6	4	EUT did not work
15	20	3,6	4	EUT did not work
15	20	4,4	4	EUT start working
15	20	4,4	4	EUT start working
15	20	4,4	4	EUT start working
DC-(MPP tracker 1)				
15	20	3,6	4	EUT did not work
15	20	3,6	4	EUT did not work
15	20	4,4	4	EUT start working
15	20	4,4	4	EUT start working
15	20	4,4	4	EUT start working
DC+(MPP tracker 2)				
15	20	3,6	4	EUT did not work
15	20	3,6	4	EUT did not work
15	20	4,4	4	EUT start working
15	20	4,4	4	EUT start working
15	20	4,4	4	EUT start working
DC-(MPP tracker 2)				
15	20	3,6	4	EUT did not work
15	20	3,6	4	EUT did not work
15	20	4,4	4	EUT start working
15	20	4,4	4	EUT start working
15	20	4,4	4	EUT start working
DC+(MPP tracker 3)				
15	20	3,6	4	EUT did not work
15	20	3,6	4	EUT did not work
15	20	4,4	4	EUT start working
15	20	4,4	4	EUT start working
15	20	4,4	4	EUT start working
DC-(MPP tracker 3)				
15	20	3,6	4	EUT did not work
15	20	3,6	4	EUT did not work
15	20	4,4	4	EUT start working
15	20	4,4	4	EUT start working

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

15	20	4,4	4	EUT start working
DC+(MPP tracker 4)				
15	20	3,6	4	EUT did not work
15	20	3,6	4	EUT did not work
15	20	4,4	4	EUT start working
15	20	4,4	4	EUT start working
15	20	4,4	4	EUT start working
DC-(MPP tracker 4)				
15	20	3,6	4	EUT did not work
15	20	3,6	4	EUT did not work
15	20	4,4	4	EUT start working
15	20	4,4	4	EUT start working
15	20	4,4	4	EUT start working

Note:
For isolated inverters, shall indicate a fault in accordance with 13.9 (operation is allowed); the fault indication shall be maintained until the array insulation resistance has recovered to a value higher than the limit above
For non-isolated inverters, or inverters with isolation not complying with the leakage current limits in the minimum inverter isolation requirements in Table 30, shall indicate a fault in accordance with 13.9, and shall not connect to the mains; the inverter may continue to make the measurement, may stop indicating a fault and may connect to the mains if the array insulation resistance has recovered to a value higher than the limit above.
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.

Supplementary information:

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

4.8.3.2	TABLE: 30mA touch current type test for isolated inverters	P
Condition	Current (mA)	Limit (30mA)
PV1+ to PE	0,128mA	30
PV1- to PE	0,128mA	30
PV2+ to PE	0,128mA	30
PV2- to PE	0,128mA	30
PV3+ to PE	0,128mA	30
PV3- to PE	0,128mA	30
PV4+ to PE	0,128mA	30
PV4- to PE	0,128mA	30
Supplementary information: The touch current measurement circuit of IEC 60990, Figure 4 is connected from each terminal of the array to ground, one at a time.		

4.8.3.3	TABLE: Fire hazard residual current type test for isolated inverters	P
Condition	Current (mA)	Limit (300mA or 10mA per kVA)
PV1+ to PE	0,136mA	300
PV1- to PE	0,136mA	300
PV2+ to PE	0,136mA	300
PV2- to PE	0,136mA	300
PV3+ to PE	0,136mA	300
PV3- to PE	0,136mA	300
PV4+ to PE	0,136mA	300
PV4- to PE	0,136mA	300
PV1+ to PE	0.136mA	300
Supplementary information:		

Supplementary information:
The measurement units used ,photos, IP report please see IEC/EN 62109-1:2010 report:CJDJ-ESH-P23031983-1 for reference.

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

Anexo No. 4
Lista de equipamentos de teste

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation

No.	Equipment	Internal No.	Type	Manufacturer	Last Calibration	Due Date
1	Oscilloscope	A4089036SH	DL850	YOKOGAWA	29/May/23	28/May/24
2	Voltage probe	A4089026SH	P5200A	Tektronix	19/Dec/23	18/Dec/24
3	Current probe	A4089037SH	960 30	YOKOGAWA	24/Aug/23	23/Aug/24
4	Current probe	A4089038SH	960 30	YOKOGAWA	24/Aug/23	23/Aug/24
5	Current probe	A4089039SH	960 30	YOKOGAWA	24/Aug/23	23/Aug/24
6	AC power supply	A7040071SH	61512	Chroma	Monitored by Power Analyzer	
7	AC power supply	A7040077SH	MX-30	AMETEK		
8	Programmable DC source	A7040058SH	62150H-1000S	Chroma		
9	Programmable DC source	A7040059SH	62150H-1000S	Chroma		
10	Programmable DC source	A7040069SH	62150H-1000S	Chroma		
11	Programmable DC source	A7040074SH	62150H-1000S	Chroma		
12	Programmable DC source	A7040075SH	62150H-1000S	Chroma		
13	Programmable DC source	A7040076SH	62150H-1000S	Chroma		
14	Programmable DC source	A7040070SH	62150H-1000S	Chroma		
15	Power Analyzer	A1240096SH	WT3000	YOKOGAWA	24/Aug/23	23/Aug/24
16	Power Analyzer	A1240103SH	WT3000	YOKOGAWA	27/May/24	26/May/25
17	temperature & humidity meter	B4200046SH	polyma	W302M2A	18/Dec/23	17/Dec/24
18	Power Analyzer	A1240132SH	DEWE2-A4	DEWETRON	27/May/24	26/May/25

Copyright © BUREAU VERITAS ADT (SHANGHAI) CORPORATION
The Accreditation only attests the technical capability of the testing laboratory for the test covered by the accreditation