



# Conversor Bidirecional para Sistema de Armazenamento de Energia

BIW610

## Manual do Usuário





## **Manual do Usuário**

Série: BIW610

Versão de software: 1.01.XX

Idioma: Português

Nº do Documento: xxxxxxxxxxxx / 00

Versão de Software: 2.00.XX

Data de publicação: 03/2024



Versão	Revisão	Descrição
1.01.XX	00	Emissão Inicial

## Sumário

<b>1</b>	<b>REFERÊNCIA RÁPIDA DE PARÂMETROS.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>FALHAS E ALARMES .....</b>	<b>17</b>
2.1	FALHAS .....	17
2.2	ALARMES .....	17
2.3	EVENTOS .....	18
2.4	LISTA DE FALHAS E ALARMES .....	19
<b>3</b>	<b>INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA.....</b>	<b>23</b>
3.1	AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL .....	23
3.2	AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO.....	23
3.3	INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE MONTAGEM, LOCALIZAÇÃO E REQUISITOS DE INSTALAÇÃO .....	24
3.4	RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES .....	24
<b>4</b>	<b>INFORMAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>26</b>
4.1	APARÊNCIA FÍSICA E ESTRUTURA .....	26
4.1.1	MAPA DE CONEXÕES .....	27
4.1.2	IDENTIFICAÇÃO DAS INTERFACES E PONTOS DE CONEXÃO.....	28
4.1.3	ACESSO ÀS INTERFACES DE USUÁRIO E MESTRE-ESCRAVO .....	29
4.2	CARACTERÍSTICAS .....	30
4.3	OPERAÇÃO MODULAR DO BIW610 .....	31
4.4	INDICAÇÃO VISUAL DE OPERAÇÃO .....	32
4.5	WPS .....	33
4.6	VERSÃO DE SOFTWARE .....	33
4.7	ESPECIFICAÇÕES DOS CABOS DE POTÊNCIA .....	34
4.8	SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO .....	34
4.9	ESPECIFICAÇÕES DE TORQUE.....	34
4.10	ESPECIFICAÇÕES DO TRANSFORMADOR ISOLADOR.....	35
<b>5</b>	<b>INFORMAÇÕES GERAIS DE INSTALAÇÃO .....</b>	<b>36</b>
5.1	RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO .....	36
5.2	INFORMAÇÕES MECÂNICAS .....	36
5.2.1	DIMENSÕES .....	36
5.3	DISTÂNCIAS MÍNIMAS.....	37
5.3.1	PONTOS DE IÇAMENTO .....	38
5.4	PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO .....	38
5.5	RECOMENDAÇÕES SOBRE O FLUXO DE AR .....	39
<b>6</b>	<b>COMISSIONAMENTO .....</b>	<b>41</b>
6.1	GUIA DE START-UP .....	41
6.1.1	CONFIGURAÇÕES BÁSICAS DO BIW610 .....	41

6.1.2	CONFIGURAÇÃO DOS PARÂMETROS DE DATA E HORA .....	42
6.1.3	CONFIGURAÇÃO DAS ENTRADAS DIGITAIS .....	42
6.1.4	CONFIGURAÇÃO DAS SAÍDAS DIGITAIS.....	42
6.1.5	CONFIGURAÇÃO DE REDE DE COMUNICAÇÃO MODBUS-RTU – USB .....	43
6.1.6	CONFIGURAÇÃO DE REDE DE COMUNICAÇÃO MODBUS-RTU – RS485 .....	43
6.1.7	CONFIGURAÇÃO DE REDE DE COMUNICAÇÃO MODBUS-TCP/IP (ETHERNET) .....	44
6.1.8	CONFIGURAÇÃO DE REDE WIFI .....	44
6.1.9	CONFIGURAÇÃO DAS LIMITAÇÕES ATIVAS .....	45
6.1.10	CONFIGURAÇÃO PARA PARTIDA NO MODO CONECTADO À REDE.....	45
6.1.11	CONFIGURAÇÃO PARA PARTIDA NO MODO ILHADO OU BLACKSTART .....	46
6.1.12	CONFIGURAÇÃO DA OPERAÇÃO MESTRE-ESCRAVO (PARALELISMO).....	46
6.2	CHECAGENS INICIAIS .....	47
6.3	PREPARAÇÃO E ENERGIZAÇÃO .....	47
<b>7</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE OPERAÇÃO DO BIW610.....</b>	<b>48</b>
7.1	MODOS DE OPERAÇÃO DO BIW610 .....	48
7.1.1	MODO VOLT-WATT .....	50
7.1.2	MODO DROOP DE FREQUÊNCIA .....	50
7.1.3	MODO VOLT-VAR .....	51
7.1.4	MODO WATT-VAR.....	51
7.2	TRANSIÇÕES ENTRE ILHADO E CONECTADO À REDE.....	52
7.2.1	APLICAÇÃO PADRÃO PARA TRANSIÇÕES AUTOMÁTICAS .....	53
<b>8</b>	<b>INTERCONEXÃO COM O SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA.....</b>	<b>54</b>
8.1	PROTEÇÕES PASSIVAS.....	54
<b>9</b>	<b>DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS E MANUTENÇÃO .....</b>	<b>56</b>
9.1	SOLUÇÃO DE PROBLEMAS FREQUENTES.....	57
9.2	MANUTENÇÃO PREVENTIVA .....	57
9.2.1	INSTRUÇÕES DE LIMPEZA.....	57
9.3	ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	58
<b>10</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....</b>	<b>59</b>
10.1	MODELOS DO BIW610.....	59
10.2	CURVA PxQ.....	60
10.3	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DO BIW610.....	61
10.4	INFORMAÇÕES GERAIS .....	61
10.5	CONDIÇÕES AMBIENTAIS .....	62
<b>11</b>	<b>COMPONENTES E ACESSÓRIOS SUBSTITUÍVEIS DO BIW610.....</b>	<b>63</b>

# 1 REFERÊNCIA RÁPIDA DE PARÂMETROS

Parâm.	Descrição	Faixa de valores	Ajuste de fábrica	Prop.
P0000	Tensão Vab RMS	0.0 a 600.0 V	-	ro
P0002	Tensão Vbc RMS	0.0 a 600.0 V	-	ro
P0004	Tensão Vca RMS	0.0 a 600.0 V	-	ro
P0006	Tensão RMS média da rede	0.0 a 600.0 V	-	ro
P0008	Tensão de pico da rede	0.0 a 1000.0 V	-	ro
P0038	Corrente Ia RMS	0.0 a 500.0	-	ro
P0040	Corrente Ib RMS	0.0 a 500.0	-	ro
P0042	Corrente Ic RMS	0.0 a 500.0	-	ro
P0050	Corrente RMS média da rede	0.0 a 500.0	-	ro
P0052	Corrente de pico da rede	-500.0 a 500.0	-	ro
P0054	Tensão CC	-1200.0 a 1200.0 V	-	ro
P0056	Corrente CC	-500.0 a 500.0 A	-	ro
P0058	Frequência	-100.0 a 100.0 Hz	-	ro
P0060	Potência Ativa	-150.0 a 150.0 kW	-	ro
P0062	Potência Reativa	-150.0 a 150.0 kVAr	-	ro
P0064	Potência Aparente	-150.0 a 150.0 kVA	-	ro
P0066	Fator de Potência	-1.00 a 1.00	-	ro
P0068	Potência ativa (pu)	-130.0 a 130.0 %Sn	-	ro
P0070	Potência reativa (pu)	-130.0 a 130.0 %Sn	-	ro
P0072	Potência aparente (pu)	-130.0 a 130.0 %Sn	-	ro
P0074	Eficiência	0.00 a 100.00 %	-	ro
P0076	Temperatura Fase A	-50.0 a 300.0 °C	-	ro
P0078	Temperatura Fase B	-50.0 a 300.0 °C	-	ro
P0080	Temperatura Fase C	-50.0 a 300.0 °C	-	ro
P0084	Temperatura Interna	-50.0 a 300.0 °C	-	ro
P0090	Corrente de fuga (RCD)	0.0 a 2000.0 mA	-	ro
P0092	Resistência de isolamento DC+/Terra	20.0 a 4000.0 kΩ	-	ro
P0094	Resistência de isolamento DC-/Terra	20.0 a 4000.0 kΩ	-	ro
P0100	Velocidade do Ventilador 1	0.0 a 15000.0 rpm	-	ro
P0102	Velocidade do Ventilador 2	0.0 a 15000.0 rpm	-	ro
P0104	Velocidade do Ventilador 3	0.0 a 15000.0 rpm	-	ro
P0110	Qualidade da rede	0 = Sem Rede 1 = Rede fraca 2 = Rede razoável 3 = Rede estável	-	ro

Parâm.	Descrição	Faixa de valores	Ajuste de fábrica	Prop.
<b>P0111</b>	Condição da Rede	Mapa de bits: bit0 : Tensão alta bit1 : Tensão baixa bit2 : Frequência alta bit3 : Frequência baixa bit4 : PLL não sincronizada	-	ro
<b>P0112</b>	Tempo de rede estável	0 a 100000000 s	-	ro
<b>P0114</b>	Sequência de conexão da Rede	0 = PLL desligada 1 = Positivo 2 = Negativo 3 = Freq fixa 4 = PLL não sincronizada	-	ro
<b>P0120</b>	Medição 24V	0.00 a 100.00 V	-	ro
<b>P0122</b>	Medição 5V	0.00 a 100.00 V	-	ro
<b>P0124</b>	Medição 3V3	0.00 a 100.00 V	-	ro
<b>P0150</b>	Potência Ativa Total	-2000.0 a 2000.0 kW	-	ro
<b>P0152</b>	Potência Reativa Total	-2000.0 a 2000.0 kVAr	-	ro
<b>P0160</b>	Corrente RMS BIW 1	0.0 a 500.0 A	-	ro
<b>P0162</b>	Corrente RMS BIW 2	0.0 a 500.0 A	-	ro
<b>P0164</b>	Corrente RMS BIW 3	0.0 a 500.0 A	-	ro
<b>P0166</b>	Corrente RMS BIW 4	0.0 a 500.0 A	-	ro
<b>P0168</b>	Corrente RMS BIW 5	0.0 a 500.0 A	-	ro
<b>P0170</b>	Corrente RMS BIW 6	0.0 a 500.0 A	-	ro
<b>P0172</b>	Corrente RMS BIW 7	0.0 a 500.0 A	-	ro
<b>P0174</b>	Corrente RMS BIW 8	0.0 a 500.0 A	-	ro
<b>P0300</b>	Entrada Digital Usuário	Mapa de bits: bit0 : DI 1 bit1 : DI 2 bit2 : DI 3 bit3 : DI 4	-	ro
<b>P0301</b>	Entradas Digitais Feedbacks	Mapa de bits: bit0 : Contator CA bit1 : Contator Bypass CC bit2 : Seccionador CC bit3 : Disjuntor CA	-	ro
<b>P0302</b>	Saídas Digitais Usuário	Mapa de bits: bit0 : DO 1 bit1 : DO 2 bit2 : DO 3 bit3 : DO 4	-	ro
<b>P0303</b>	Forçamento das Saídas Digitais	Mapa de bits: bit0 : Forçar Contator CA bit1 : Forçar Bypass CC bit2 : Forçar Pré-carga CC	0	
<b>P0304</b>	Forçamento Saídas Digitais Usuário	Mapa de bits: bit0 : Force DO1 bit1 : Force DO2 bit2 : Force DO3 bit3 : Force DO4	0	
<b>P0400</b>	Referência de Corrente Ativa	-130.0 a 130.0 %	-	ro
<b>P0402</b>	Referência de Corrente Reativa	-130.0 a 130.0 %	-	ro
<b>P0404</b>	Limite Superior de Corrente Ativa	-130.0 a 130.0 %	-	ro

Parâm.	Descrição	Faixa de valores	Ajuste de fábrica	Prop.
<b>P0406</b>	Limite Inferior de Corrente Ativa	-130.0 a 130.0 %	-	ro
<b>P0408</b>	Limite Superior de Corrente Reativa	-130.0 a 130.0 %	-	ro
<b>P0410</b>	Limite Inferior de Corrente Reativa	-130.0 a 130.0 %	-	ro
<b>P0500</b>	Tensão Nominal RMS	127 a 440 V	380 V	
<b>P0502</b>	Corrente Nominal RMS	1.0 a 150.0 A	133.7 A	
<b>P0504</b>	Potência Nominal	1.0 a 150.0 kVA	-	ro
<b>P0508</b>	Frequência Nominal	0 = 60 Hz 1 = 50 Hz	0	
<b>P0510</b>	Versão de firmware - SCC - MCU	0 a 999999	-	ro
<b>P0512</b>	Versão de firmware - SCC - FPGA	0 a 999999	-	ro
<b>P0514</b>	Versão de firmware - BMB - MCU	0 a 999999	-	ro
<b>P0800</b>	Função da Entrada Digital 1	0 = Sem Função 1 = Habilita 2 = Falha Externa 3 = Emergência 4 = Modo de Controle 5 = Reset de falhas 6 = BAU Habilitado	0	
<b>P0801</b>	Função da Entrada Digital 2	0 = Sem Função 1 = Habilita 2 = Falha Externa 3 = Emergência 4 = Modo de Controle 5 = Reset de falhas 6 = BAU Habilitado	0	
<b>P0802</b>	Função da Entrada Digital 3	0 = Sem Função 1 = Habilita 2 = Falha Externa 3 = Emergência 4 = Modo de Controle 5 = Reset de falhas 6 = BAU Habilitado	0	
<b>P0803</b>	Função da Entrada Digital 4	0 = Sem Função 1 = Habilita 2 = Falha Externa 3 = Emergência 4 = Modo de Controle 5 = Reset de falhas 6 = BAU Habilitado	0	
<b>P0810</b>	Função da Saída Digital 1	0 = Sem Função 1 = Inversor habilitado 2 = Inversor sem Falha 3 = Inversor sem Alarme 4 = Modo de Controle 5 = Abre chave da Rede 6 = Fecha chave da Rede 7 = Pré carga CC	0	
<b>P0811</b>	Função da Saída Digital 2	0 = Sem Função 1 = Inversor habilitado 2 = Inversor sem Falha 3 = Inversor sem Alarme 4 = Modo de Controle 5 = Abre chave da Rede 6 = Fecha chave da Rede 7 = Pré carga CC	0	

Parâm.	Descrição	Faixa de valores	Ajuste de fábrica	Prop.
<b>P0812</b>	Função da Saída Digital 3	0 = Sem Função 1 = Inversor habilitado 2 = Inversor sem Falha 3 = Inversor sem Alarme 4 = Modo de Controle 5 = Abre chave da Rede 6 = Fecha chave da Rede 7 = Pré carga CC	0	
<b>P0813</b>	Função da Saída Digital 4	0 = Sem Função 1 = Inversor habilitado 2 = Inversor sem Falha 3 = Inversor sem Alarme 4 = Modo de Controle 5 = Abre chave da Rede 6 = Fecha chave da Rede 7 = Pré carga CC	0	
<b>P1000</b>	Estado Lógico do Inversor	Mapa de bits: bit0 : Alarme bit1 : Falha bit2 : Evento	-	ro
<b>P1001</b>	Comandos Lógicos do Inversor	Mapa de bits: bit0 : Habilita bit1 : Limpa Falhas	0	
<b>P1002</b>	Estado atual do inversor	0 = Off 1 = Falha 2 = Aguardando Habilita 3 = Partindo 4 = Ativo 5 = Desconectando 6 = Evento de LVRT	-	ro
<b>P1003</b>	Modo de controle	0 = Modo Tensão 1 = Modo Corrente	1	
<b>P1004</b>	Modo Remoto	0 = Inativo 1 = Ativo	1	
<b>P1005</b>	Operação Seamless	0 = Inativa 1 = Ativa	0	
<b>P1007</b>	Convenção Potência Reativa	0 = Q+ Indutivo 1 = Q+ Capacitivo	1	
<b>P1010</b>	Modo de controle de potência Ativa	Mapa de bits: bit0 : Setpoint de Corrente Ativa bit1 : Setpoint de Tensão CC bit2 : Setpoint de Potência Ativa bit3 : Volt-Watt bit4 : Freq-droop	1	
<b>P1011</b>	Modo de controle de potência Reativa	Mapa de bits: bit0 : Setpoint de Corrente Reativa bit1 : Setpoint de Potência Reativa bit2 : Setpoint de Fator de Potência bit3 : Volt-Var bit4 : Watt-Var	1	
<b>P1012</b>	Tempo para transição entre modos reativos	5 a 300 s	5 s	
<b>P1013</b>	Sequência de fase	0 = Sequência direta (ABC) 1 = Sequência inversa (ACB)	0	
<b>P1014</b>	Fonte de limitação superior de I <sub>p</sub>	0 a 23	-	ro
<b>P1015</b>	Fonte de limitação inferior de I <sub>p</sub>	0 a 23	-	ro
<b>P1016</b>	Fonte de limitação superior de I <sub>q</sub>	0 a 23	-	ro
<b>P1017</b>	Fonte de limitação inferior de I <sub>q</sub>	0 a 23	-	ro

Parâm.	Descrição	Faixa de valores	Ajuste de fábrica	Prop.
<b>P1020</b>	Tempo para reset automático de falhas	1 a 3600 s	300 s	
<b>P1021</b>	Contador do reset automático	0 a 3600 s	-	ro
<b>P1022</b>	Tempo mínimo de rede estável	0 a 100 s	1 s	
<b>P1030</b>	Mestre-Escravo - Operação	0 = Desabilitada 1 = Mestre 2 = Escravo	0	
<b>P1031</b>	Mestre-Escravo - ID	0 a 8	0	
<b>P1032</b>	Habilita Módulos	Mapa de bits: bit0 : Habilita BIW 2 (Escravo) bit1 : Habilita BIW 3 (Escravo) bit2 : Habilita BIW 4 (Escravo) bit3 : Habilita BIW 5 (Escravo) bit4 : Habilita BIW 6 (Escravo) bit5 : Habilita BIW 7 (Escravo) bit6 : Habilita BIW 8 (Escravo)	0	
<b>P1033</b>	Módulos Habilitados	0 a 8	-	ro
<b>P1034</b>	Mestre-Escravo - Potência Nominal	0.0 a 1000.0 kVA	-	ro
<b>P1040</b>	Estado BIW 1 (Mestre)	0 = Off 1 = Falha 2 = Aguardando Habilita 3 = Partindo 4 = Ativo 5 = Desconectando 6 = Evento de LVRT 7 = Indefinido	-	ro
<b>P1041</b>	Estado BIW 2 (Escravo)	0 = Off 1 = Falha 2 = Aguardando Habilita 3 = Partindo 4 = Ativo 5 = Desconectando 6 = Evento de LVRT 7 = Indefinido	-	ro
<b>P1042</b>	Estado BIW 3 (Escravo)	0 = Off 1 = Falha 2 = Aguardando Habilita 3 = Partindo 4 = Ativo 5 = Desconectando 6 = Evento de LVRT 7 = Indefinido	-	ro
<b>P1043</b>	Estado BIW 4 (Escravo)	0 = Off 1 = Falha 2 = Aguardando Habilita 3 = Partindo 4 = Ativo 5 = Desconectando 6 = Evento de LVRT 7 = Indefinido	-	ro
<b>P1044</b>	Estado BIW 5 (Escravo)	0 = Off 1 = Falha 2 = Aguardando Habilita 3 = Partindo 4 = Ativo 5 = Desconectando 6 = Evento de LVRT 7 = Indefinido	-	ro

Parâm.	Descrição	Faixa de valores	Ajuste de fábrica	Prop.
<b>P1045</b>	Estado BIW 6 (Escravo)	0 = Off 1 = Falha 2 = Aguardando Habilita 3 = Partindo 4 = Ativo 5 = Desconectando 6 = Evento de LVRT 7 = Indefinido	-	ro
<b>P1046</b>	Estado BIW 7 (Escravo)	0 = Off 1 = Falha 2 = Aguardando Habilita 3 = Partindo 4 = Ativo 5 = Desconectando 6 = Evento de LVRT 7 = Indefinido	-	ro
<b>P1047</b>	Estado BIW 8 (Escravo)	0 = Off 1 = Falha 2 = Aguardando Habilita 3 = Partindo 4 = Ativo 5 = Desconectando 6 = Evento de LVRT 7 = Indefinido	-	ro
<b>P1050</b>	Erros de comunicação BIW 1	0 a 65535	-	ro
<b>P1051</b>	Erros de comunicação BIW 2	0 a 65535	-	ro
<b>P1052</b>	Erros de comunicação BIW 3	0 a 65535	-	ro
<b>P1053</b>	Erros de comunicação BIW 4	0 a 65535	-	ro
<b>P1054</b>	Erros de comunicação BIW 5	0 a 65535	-	ro
<b>P1055</b>	Erros de comunicação BIW 6	0 a 65535	-	ro
<b>P1056</b>	Erros de comunicação BIW 7	0 a 65535	-	ro
<b>P1057</b>	Erros de comunicação BIW 8	0 a 65535	-	ro
<b>P1200</b>	Limite superior de Potência Ativa	0.0 a 100.0 %	100.0 %	
<b>P1202</b>	Limite inferior de Potência Ativa	-100.0 a 0.0 %	-100.0 %	
<b>P1208</b>	Setpoint limite máximo de Corrente CC	0.0 a 150.0 %	130.0 %	
<b>P1210</b>	Setpoint limite mínimo de Corrente CC	-150.0 a 0.0 %	-130.0 %	
<b>P1216</b>	Taxa de rampa do limite de corrente CC	0.0 a 1000.0 Hz	1.0 Hz	
<b>P1218</b>	Taxa de rampa do limite das potências ativa e reativa	0.0 a 1000.0 Hz	1.0 Hz	
<b>P1220</b>	Prioridade de corrente	0 = Prioridade de Id 1 = Prioridade de Iq	0	
<b>P1526</b>	Setpoint de corrente Ativa	-100.0 a 100.0 %In	0.0 %In	
<b>P1528</b>	Setpoint de corrente Reativa	-100.0 a 100.0 %In	0.0 %In	
<b>P1530</b>	Taxa rampa de referência de Corrente Ativa	0.00 a 100.00 Hz	0.10 Hz	
<b>P1532</b>	Taxa rampa de referência de Corrente Reativa	0.00 a 100.00 Hz	0.10 Hz	
<b>P1556</b>	Setpoint de Tensão CA	0.0 a 120.0 %Vn	100.0 %Vn	
<b>P1558</b>	Setpoint de Frequência	40.00 a 70.00 Hz	60.00 Hz	
<b>P1560</b>	Taxa de rampa Setpoint de Tensão/Freq CA	0.00 a 3000.00 Hz	0.10 Hz	

Parâm.	Descrição	Faixa de valores	Ajuste de fábrica	Prop.
<b>P1562</b>	Potência Ativa Nominal - Carga Ilhada	-100.0 a 100.0 %	0.0 %	
<b>P1564</b>	Potência Reativa Nominal - Carga Ilhada	-100.0 a 100.0 %	0.0 %	
<b>P1574</b>	Setpoint de Potência Ativa	-100.0 a 100.0 %Sn	0.0 %Sn	
<b>P1576</b>	Setpoint de Potência Reativa	-100.0 a 100.0 %Sn	0.0 %Sn	
<b>P1578</b>	Setpoint Fator de Potência	-1.00 a 1.00	1.00	
<b>P1580</b>	Taxa de rampa de Referência de Potência Ativa e Reativa	0.0 a 3000.0 Hz	1.0 Hz	
<b>P1582</b>	Taxa de rampa Setpoint de Fator de Potência	0.0 a 3000.0 Hz	1.0 Hz	
<b>P1584</b>	Volt-watt P2	-100 a 100 %	0 %	
<b>P1586</b>	Volt-watt P1	-100 a 100 %	100 %	
<b>P1588</b>	Volt-watt V1	105 a 109 %	106 %	
<b>P1590</b>	Volt-watt V2	105 a 110 %	110 %	
<b>P1592</b>	TC Filtro de tensão Volt-watt	0.5 a 60.0 s	10.0 s	
<b>P1594</b>	Tempo de resposta em malha aberta Volt-Watt (Tr)	0.5 a 60.0 s	10.0 s	
<b>P1596</b>	Ganho Superior Freq-droop	0.03 a 0.05	0.05	
<b>P1598</b>	Ganho Inferior Freq-droop	0.03 a 0.05	0.05	
<b>P1600</b>	Banda Morta superior Freq-droop	0.017 a 1.000 Hz	0.036 Hz	
<b>P1602</b>	Banda Morta inferior Freq-droop	0.017 a 1.000 Hz	0.036 Hz	
<b>P1604</b>	TC Filtro de frequência Freq-Droop	1 a 10 s	5 s	
<b>P1606</b>	Tempo de resposta em malha aberta Freq-droop (Tr)	1 a 10 s	5 s	
<b>P1608</b>	Tensão de referência Volt-var (Vref)	95 a 105 %	100 %	
<b>P1610</b>	TC Filtro de tensão Volt-var	1 a 90 s	5 s	
<b>P1612</b>	Tempo de resposta em malha aberta Volt-Var (Tr)	1 a 90 s	5 s	
<b>P1654</b>	Setpoint de tensão do Link CC	0.0 a 850.0 V	700.0 V	
<b>P1656</b>	Taxa de rampa de referência Tensão CC	0.0 a 3000.0 Hz	1.0 Hz	
<b>P1800</b>	Modo de operação da Ventilação	0 = Modo Manual 1 = Modo Automático	1	
<b>P1802</b>	Ganho de Velocidade Ventiladores	0.0 a 10.0 %/°C	1.0 %/°C	
<b>P1804</b>	Velocidade Ventiladores em modo Manual	0.0 a 100.0 %	100.0 %	
<b>P2300</b>	Tabela Volt-Var x0	77.0 a 103.0 %	92.0 %	
<b>P2302</b>	Tabela Volt-Var x1	92.0 a 105.0 %	98.0 %	
<b>P2304</b>	Tabela Volt-Var x2	95.0 a 108.0 %	102.0 %	
<b>P2306</b>	Tabela Volt-Var x3	97.0 a 123.0 %	108.0 %	
<b>P2308</b>	Tabela Volt-Var x4	0.0 a 200.0 %	200.0 %	
<b>P2310</b>	Tabela Volt-Var x5	0.0 a 200.0 %	200.0 %	

Parâm.	Descrição	Faixa de valores	Ajuste de fábrica	Prop.
<b>P2312</b>	Tabela Volt-Var x6	0.0 a 200.0 %	200.0 %	
<b>P2314</b>	Tabela Volt-Var x7	0.0 a 200.0 %	200.0 %	
<b>P2316</b>	Tabela Volt-Var y0	0.0 a 100.0 %	44.0 %	
<b>P2318</b>	Tabela Volt-Var y1	-100.0 a 100.0 %	0.0 %	
<b>P2320</b>	Tabela Volt-Var y2	-100.0 a 100.0 %	0.0 %	
<b>P2322</b>	Tabela Volt-Var y3	-100.0 a 0.0 %	-44.0 %	
<b>P2324</b>	Tabela Volt-Var y4	0.0 a 100.0 %	0.0 %	
<b>P2326</b>	Tabela Volt-Var y5	0.0 a 100.0 %	0.0 %	
<b>P2328</b>	Tabela Volt-Var y6	0.0 a 100.0 %	0.0 %	
<b>P2330</b>	Tabela Volt-Var y7	0.0 a 100.0 %	0.0 %	
<b>P2332</b>	Tabela Volt-Var n	0 a 8 %	4 %	
<b>P2340</b>	Tabela Watt-Var x0	-100.0 a -50.0 %	-100.0 %	
<b>P2342</b>	Tabela Watt-Var x1	-80.0 a -40.0 %	-50.0 %	
<b>P2344</b>	Tabela Watt-Var x2	-70.0 a 0.0 %	-20.0 %	
<b>P2346</b>	Tabela Watt-Var x3	0.0 a 70.0 %	20.0 %	
<b>P2348</b>	Tabela Watt-Var x4	40.0 a 80.0 %	50.0 %	
<b>P2350</b>	Tabela Watt-Var x5	50.0 a 100.0 %	100.0 %	
<b>P2352</b>	Tabela Watt-Var x6	-100.0 a 100.0 %	0.0 %	
<b>P2354</b>	Tabela Watt-Var x7	-100.0 a 100.0 %	0.0 %	
<b>P2356</b>	Tabela Watt-Var y0	-100.0 a 100.0 %	44.0 %	
<b>P2358</b>	Tabela Watt-Var y1	-100.0 a 100.0 %	0.0 %	
<b>P2360</b>	Tabela Watt-Var y2	-100.0 a 100.0 %	0.0 %	
<b>P2362</b>	Tabela Watt-Var y3	-100.0 a 100.0 %	0.0 %	
<b>P2364</b>	Tabela Watt-Var y4	-100.0 a 100.0 %	0.0 %	
<b>P2366</b>	Tabela Watt-Var y5	-100.0 a 100.0 %	-44.0 %	
<b>P2368</b>	Tabela Watt-Var y6	-100.0 a 100.0 %	0.0 %	
<b>P2370</b>	Tabela Watt-Var y7	-100.0 a 100.0 %	0.0 %	
<b>P2372</b>	Tabela Watt-Var n	0 a 8 %	6 %	
<b>P2600</b>	Limite Mínimo tensão da rede - Falha imediata	0.0 a 200.0 %Vn	20.0 %Vn	
<b>P2602</b>	Limite Máximo tensão da rede - Falha imediata	0.0 a 200.0 %Vn	120.0 %Vn	
<b>P2604</b>	Limite Mínimo frequência da rede - Falha imediata	0.0 a 100.0 Hz	56.0 Hz	
<b>P2606</b>	Limite Máximo frequência da rede - Falha imediata	0.0 a 100.0 Hz	63.0 Hz	
<b>P2608</b>	Tensão de início OVP - Falha Temporizada	100 a 145 %Vn	110 %Vn	
<b>P2610</b>	Tempo OVP - Falha Temporizada	0.1 a 100.0 s	2.5 s	

Parâm.	Descrição	Faixa de valores	Ajuste de fábrica	Prop.
<b>P2612</b>	Tensão de início UVP0 - Falha Temporizada	1.0 a 95.0 %Vn	90.0 %Vn	
<b>P2614</b>	Tempo UVP0 - Falha Temporizada	0.1 a 100.0 s	5.0 s	
<b>P2616</b>	Tensão de início UVP1 - Falha Temporizada	1.0 a 95.0 %Vn	85.0 %Vn	
<b>P2618</b>	Tempo 0 UVP1 - Falha Temporizada	0.1 a 100.0 s	0.5 s	
<b>P2620</b>	Tempo 1 UVP1 - Falha Temporizada	0.1 a 100.0 s	1.0 s	
<b>P2622</b>	Frequência de início OFP - Falha Temporizada	45.0 a 80.0 Hz	62.5 Hz	
<b>P2624</b>	Tempo OFP - Falha Temporizada	1.0 a 100.0 s	10.0 s	
<b>P2626</b>	Frequência de início UFP - Falha Temporizada	45.0 a 80.0 Hz	58.5 Hz	
<b>P2628</b>	Tempo UFP - Falha Temporizada	1.0 a 100.0 s	20.0 s	
<b>P2630</b>	Ação em LVFRT	0 = Operação normal 1 = P=Q=0 2 = P=0 e Q(V) 3 = S=pré-evento e Q(V) 4 = Operação Seamless	3	
<b>P2636</b>	Tempo de verificação da rede em LVFRT	0 a 100000 ms	10 ms	
<b>P2640</b>	Ganho para injeção de reativos em LV	0.00 a 100.00	2.86	
<b>P2642</b>	Ganho para injeção de reativos em OV	0.00 a 100.00	2.86	
<b>P3000</b>	RS485 1 - Protocolo	0 = Modbus RTU Escravo (WPS) 1 = Modbus RTU Mestre (BMS)	0	
<b>P3001</b>	RS485 1 - Endereço	0 a 247	1	
<b>P3002</b>	RS485 1 - Taxa de comunicação	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s 3 = 57600 bits/s 4 = 115200 bits/s	4	
<b>P3003</b>	RS485 1 - Configuração Bytes	0 = 8 bits, sem, 1 1 = 8 bits, par, 1 2 = 8 bits, ímp, 1 3 = 8 bits, sem, 2 4 = 8 bits, par, 2 5 = 8 bits, ímp, 2	0	
<b>P3004</b>	RS485 1 - Timeout	100 a 60000 ms	5000 ms	
<b>P3010</b>	RS485 2 - Protocolo	0 = Modbus RTU Escravo (WPS) 1 = Modbus RTU Mestre (BMS)	0	
<b>P3011</b>	RS485 2 - Endereço	0 a 247	1	
<b>P3012</b>	RS485 2 - Taxa de comunicação	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s 3 = 57600 bits/s 4 = 115200 bits/s	4	
<b>P3013</b>	RS485 2 - Configuração Bytes	0 = 8 bits, sem, 1 1 = 8 bits, par, 1 2 = 8 bits, ímp, 1 3 = 8 bits, sem, 2 4 = 8 bits, par, 2 5 = 8 bits, ímp, 2	0	
<b>P3014</b>	RS485 2 - Timeout	0 a 60000	5000	

Parâm.	Descrição	Faixa de valores	Ajuste de fábrica	Prop.
<b>P3020</b>	Ethernet - Status	0 = Link Down 1 = Link Up	-	ro
<b>P3021</b>	Ethernet - DHCP	0 = Inativo 1 = Ativo	0	
<b>P3022</b>	Ethernet - Endereço IP	0.0.0.0 a 255.255.255.255	192.168.0.1	
<b>P3024</b>	Ethernet - Máscara de rede	0.0.0.0 a 255.255.255.255	255.255.255.0	
<b>P3026</b>	Ethernet - Gateway	0.0.0.0 a 255.255.255.255	0.0.0.0	
<b>P3028</b>	Ethernet - Endereço IP Atribuído	0.0.0.0 a 255.255.255.255	-	ro
<b>P3030</b>	Ethernet - Máscara de rede Atribuída	0.0.0.0 a 255.255.255.255	-	ro
<b>P3032</b>	Ethernet - Gateway Atribuído	0.0.0.0 a 255.255.255.255	-	ro
<b>P3034</b>	Ethernet - Mac Address	0:0:0:0:0:0 a 255:255:255:255:255:255	-	ro
<b>P3050</b>	Wifi - Status	0 = Wifi Off 1 = Softap On 2 = WLAN On	-	ro
<b>P3051</b>	Wifi - Modo de operação	0 = SoftAP 1 = WLAN 2 = Desabilitado	0	
<b>P3052</b>	Wifi - Nome da rede	-	BIW610_AP	
<b>P3072</b>	Wifi - Senha da rede	-	wegbiw610	
<b>P3092</b>	Wifi - DHCP	0 = Inativo 1 = Ativo	0	
<b>P3094</b>	Wifi - Endereço IP	0.0.0.0 a 255.255.255.255	192.168.0.1	
<b>P3096</b>	Wifi - Máscara de rede	0.0.0.0 a 255.255.255.255	255.255.255.0	
<b>P3098</b>	Wifi - Gateway	0.0.0.0 a 255.255.255.255	0.0.0.0	
<b>P3100</b>	Wifi - Endereço IP Atribuído	0.0.0.0 a 255.255.255.255	-	ro
<b>P3102</b>	Wifi - Máscara de rede Atribuída	0.0.0.0 a 255.255.255.255	-	ro
<b>P3104</b>	Wifi - Gateway Atribuído	0.0.0.0 a 255.255.255.255	-	ro
<b>P3106</b>	Wifi - Mac Address	0:0:0:0:0:0 a 255:255:255:255:255:255	-	ro
<b>P4000</b>	Primeira Falha	0 a 1000	-	ro
<b>P4002</b>	Data/hora da primeira Falha	0:0:0 – 1/1/2023 a 23:59:59 – 31/12/2999	-	ro
<b>P4006</b>	Valor da primeira Falha	-10000.00 a 10000.00	-	ro
<b>P4010</b>	Última Falha	0 a 1000	-	ro
<b>P4012</b>	Último Alarme	0 a 1000	-	ro
<b>P4014</b>	Último Evento	0 a 1000	-	ro
<b>P4020</b>	Falha Ativa 0	0 a 1000	-	ro
<b>P4021</b>	Falha Ativa 1	0 a 1000	-	ro
<b>P4022</b>	Falha Ativa 2	0 a 1000	-	ro
<b>P4023</b>	Falha Ativa 3	0 a 1000	-	ro
<b>P4024</b>	Falha Ativa 4	0 a 1000	-	ro
<b>P4025</b>	Falha Ativa 5	0 a 1000	-	ro
<b>P4026</b>	Falha Ativa 6	0 a 1000	-	ro

Parâm.	Descrição	Faixa de valores	Ajuste de fábrica	Prop.
<b>P4027</b>	Falha Ativa 7	0 a 1000	-	ro
<b>P4028</b>	Falha Ativa 8	0 a 1000	-	ro
<b>P4029</b>	Falha Ativa 9	0 a 1000	-	ro
<b>P4030</b>	Alarme Ativo 0	0 a 1000	-	ro
<b>P4031</b>	Alarme Ativo 1	0 a 1000	-	ro
<b>P4032</b>	Alarme Ativo 2	0 a 1000	-	ro
<b>P4033</b>	Alarme Ativo 3	0 a 1000	-	ro
<b>P4034</b>	Alarme Ativo 4	0 a 1000	-	ro
<b>P4035</b>	Alarme Ativo 5	0 a 1000	-	ro
<b>P4036</b>	Alarme Ativo 6	0 a 1000	-	ro
<b>P4037</b>	Alarme Ativo 7	0 a 1000	-	ro
<b>P4038</b>	Alarme Ativo 8	0 a 1000	-	ro
<b>P4039</b>	Alarme Ativo 9	0 a 1000	-	ro
<b>P4500</b>	Reset	Mapa de bits: bit0 : Resetar controle bit1 : Aplicar reset de fábrica bit2 : Habilita escrita nos parâmetros de Comunicação bit3 : Habilita escrita nos parâmetros Especiais	0	
<b>P4502</b>	Senha	0 a 4294967295	0	
<b>P4504</b>	Nível de acesso	0 = Acesso básico 1 = Acesso de Usuário 2 = Acesso de Serviço 3 = Acesso de Engenharia	-	ro
<b>P4508</b>	Data e hora do inversor	0:0:0 – 1/1/2023 a 23:59:59 – 31/12/2999	-	ro
<b>P4512</b>	Configura Data e Hora do Inversor	0:0:0 – 1/1/2023 a 23:59:59 – 31/12/2999	0:0:0 – 1/1/2023	

**Nota:**

ro - Parâmetro somente leitura.

## 2 FALHAS E ALARMES

### 2.1 FALHAS

Para evitar situações perigosas e danos ao inversor, as proteções do BIW610 poderão atuar para que determinados limites não sejam excedidos.

Existem basicamente dois tipos de desligamento por falha: (i) o desligamento imediato, em que o inversor realiza a desconexão com a rede imediatamente, e (ii) o desligamento por rampa, em que o inversor reduz as correntes em rampa até zero antes da desconexão. Quando uma falha ocorre, o BIW610 é desabilitado automaticamente e não pode ser reiniciado até que a causa da falha seja resolvida.

Na ocorrência de alguma falha, são realizados os seguintes procedimentos/ações:

- O BIW610 é desabilitado instantaneamente ou em rampa, ocasionando o bloqueio dos semicondutores de potência e a abertura do contator CA, realizando a desconexão do estágio de potência do BIW610 do sistema elétrico;
- O estado do BIW610 passa a ser “Falha”, sendo sinalizado por meio do parâmetro P1002;
- O código da falha que gerou o desligamento é sinalizado no parâmetro P4000;
- Saídas digitais (DOs, do inglês, *Digital Outputs*) programadas com a função “Inversor sem Falha” são desativadas;
- A falha é registrada no histórico de eventos do BIW610.

Os parâmetros P4020 a P4029 indicam as falhas que se encontram ativas no BIW610. Caso a fonte que originou a falha não esteja mais ativa, após o tempo de auto-reset, configurado no parâmetro P1020, a falha será removida e o inversor poderá ser habilitado novamente. Adicionalmente, é possível forçar a limpeza das falhas enviando o comando “Limpa Falhas” do parâmetro P1001. Contudo, falhas que ainda possuem suas fontes de *trip* ativas não serão removidas até que essas sejam devidamente tratadas e desativadas.

### 2.2 ALARMES

Alarmes são mensagens de aviso que indicam a presença de alguma anormalidade na operação do conversor. No entanto, alarmes não interrompem a operação do BIW610, mas vale ressaltar que a permanência desses alarmes pode desencadear uma condição de falha.

A atuação dos alarmes ocasiona os seguintes eventos:

- O código do alarme é sinalizado no parâmetro P4012;
- Saídas digitais (DOs) programadas com a função “Inversor sem Alarme” são desativadas;
- O alarme é registrado no histórico de eventos do BIW610.

Os parâmetros P4030 a P4039 indicam os alarmes ativos. Os alarmes são automaticamente removidos quando as suas respectivas fontes de origem não estiverem mais ativas.

## 2.3 EVENTOS

Um evento descreve uma situação que é relevante, porém esperada de acontecer durante a operação normal do conversor. Os eventos podem ocorrer ao receber ou enviar comandos entre os estados de transições dos modos de operação do BIW610.

A atuação de um evento ocasiona os seguintes comportamentos no BIW610:

- O código do evento é sinalizado no parâmetro P4014;
- O evento é registrado no histórico de eventos do BIW610.

## 2.4 LISTA DE FALHAS E ALARMES

Falha/Alarma/Evento	Descrição	Causas Mais Prováveis
F0001 : Falha: Sub-Tensão na Rede	Atua quando a tensão na rede cai abaixo de um valor especificado em P2600.	- A rede de distribuição de energia apresenta um valor de tensão abaixo dos limites aceitáveis.
F0002 : Falha: Sub-Tensão na Rede (temporizada)	Atua quando a tensão da rede atinge um valor menor que o especificado em P2612.	- A rede de distribuição de energia apresenta um valor de tensão abaixo dos limites aceitáveis.
F0003 : Falha: Sobre-Tensão na Rede	Atua quando a tensão da rede atinge um valor maior que o especificado em P2602.	- A rede de distribuição de energia apresenta um valor de tensão acima dos limites aceitáveis.
F0004 : Falha: Sobre-Tensão na Rede (temporizada)	Atua quando a tensão da rede atinge um valor maior que o especificado em P2608.	- A rede de distribuição de energia apresenta um valor de tensão acima dos limites aceitáveis.
F0005 : Falha: Sub-Frequência na Rede	Atua quando a frequência da rede atinge um valor menor que o especificado em P2604.	- A rede de distribuição de energia apresenta um valor de frequência abaixo dos limites aceitáveis.
F0006 : Falha: Sub-Frequência na Rede (temporizada)	Atua quando a frequência da rede atinge um valor menor que o especificado em P2626.	- A rede de distribuição de energia apresenta um valor de frequência abaixo dos limites aceitáveis.
F0007 : Falha: Sobre Frequência na Rede	Atua quando a frequência da rede atinge um valor maior que o especificado em P2606.	- A rede de distribuição de energia apresenta um valor de frequência acima dos limites aceitáveis.
F0008 : Falha: Sobre Frequência na Rede (temporizada)	Atua quando a frequência da rede atinge um valor maior que o especificado em P2622.	- A rede de distribuição de energia apresenta um valor de frequência acima dos limites aceitáveis.
E0010 : Evento: LVRT	Evento de LVRT devido à subtensão na rede.	- Evento na rede elétrica
E0011 : Evento: HVRT	Evento de HVRT devido à sobretensão na rede.	- Evento na rede elétrica
E0012 : Evento: FRT	Evento de FRT devido à variação da frequência na rede.	- Evento na rede elétrica
E0013 : Evento: Sobrecorrente	Evento de Sobrecorrente devido à variação da rede.	- Evento na rede elétrica
F0020 : Falha: Subtensão Barramento CC	Ocorre quando a tensão no barramento CC cai abaixo do mínimo permitido.	- Subtensão CC - Falha de leitura da tensão CC
F0021 : Falha: Sobretensão Barramento CC	Atua quando a tensão no barramento CC sobe acima do máximo permitido.	- Sobretensão CC. - Dimensionamento do banco de baterias - Falha de leitura da tensão CC
F0030 : Falha: Resistência de isolamento DC+/Terra abaixo do limite	Detectada resistência de isolamento entre CC- e Terra abaixo do limite mínimo de operação.	- Baixa isolamento entre CC- e Terra.
F0031 : Falha: Resistência de isolamento DC-/Terra abaixo do limite	Detectada resistência de isolamento entre CC+ e Terra abaixo do limite mínimo de operação.	- Baixa isolamento entre CC+ e Terra.
F0032 : Falha: Corrente de fuga acima do limite	Detectada fuga de corrente para o Terra acima do limite máximo para operação.	- Baixa isolamento entre fases (A, B ou C) e Terra.

Falha/Alarma/Evento	Descrição	Causas Mais Prováveis
F0040 : Falha: CPU (Watchdog)	Atuação do temporizador de watchdog do microcontrolador.	- Ruído elétrico. - Cartões de controle com defeito.
F0041 : Falha: Watchdog de PWM	Atuação do temporizador de watchdog na FPGA por não receber PWMs.	- Ruído elétrico. - Conversor não aterrado. - Cartão de controle danificado.
F0042 : Falha: Acesso aos parâmetros	Acesso a lista de parâmetros não foi possível.	- Defeito na memória flash do cartão de controle.
F0050 : Falha: Falsa sequência de conexão ABC	Conexão ABC em sequência contrária a configurada no P1013.	- Duas fases podem estar invertidas.
A0051 : Alarma: Sincronismo com a rede não foi possível	Ocorre quando as medidas da rede elétrica estão fora do range de operação durante o sincronismo.	- Disjuntor CA aberto. - Problema no circuito de medição da tensão CA.
F0060 : Falha: Contator de Bypass CC (Abertura)	Retorno do contator de Bypass CC indica contato fechado quando deveria indicar aberto.	- Problema de conexão no sinal de retorno do contator de Bypass CC. - Contator de Bypass CC com defeito.
F0061 : Falha: Contator de Bypass CC (Fechamento)	Retorno do contator de Bypass CC indica contato aberto quando deveria indicar fechado.	- Problema de conexão no sinal de retorno do contator de Bypass CC. - Contator de Bypass CC com defeito.
F0062 : Falha: Contator CA (Abertura)	Retorno do contator CA indica contato fechado quando deveria indicar aberto.	- Problema de conexão no sinal de retorno do contator CA. - Contator CA com defeito.
F0063 : Falha: Contator CA (Fechamento)	Retorno do contator CA indica contato aberto quando deveria indicar fechado.	- Problema de conexão no sinal de retorno do contator CA. - Contator CA com defeito.
F0064 : Falha: Disjuntor CA aberto em operação ou atuação do DPS	O retorno do disjuntor CA indica que houve abertura durante operação ou que o DPS tenha atuado.	- Problema de conexão ou fio rompido no sinal de retorno do disjuntor CA ou DPS.
A0065 : Alarma: Disjuntor CA aberto ou DPS atuado	O retorno do disjuntor CA indica abertura ou que o DPS esteja atuado.	- Problema de conexão ou fio rompido no sinal de retorno do disjuntor CA ou DPS.
F0066 : Falha: Seccionador CC aberto em operação	O retorno da seccionadora CC indica que houve abertura durante operação.	- Problema de conexão ou fio rompido no sinal de retorno da seccionadora CC.
A0067 : Alarma: Seccionador CC aberto	Retorno do seccionador CC indica que contato está aberto.	- Problema de conexão no sinal de retorno do seccionador CC. - Seccionador CC com defeito.
F0068 : Falha: Abertura da Rede não foi possível	Indica que a abertura da chave da rede, durante operação Seamless, não foi detectada após comando de abertura.	- Problema de conexão ou fio rompido no sinal de retorno da chave da rede.
F0069 : Falha: DI - Modo de Controle não configurada	Indica que a função da entrada digital de seleção do modo de controle não está configurada. Esta configuração é pré requisito para operação Seamless.	- Verificar os parâmetros das funções das entradas digitais.
A0070 : Alarma: SD Card não detectado ou corrompido	Acesso ao SD card não foi possível.	- Defeito no SD card do cartão de controle.
A0071 : Alarma: Erro de Salvamento de Trace no SD	Erro ao realizar acesso/escrita de trace no cartão de memória.	- Cartão de memória corrompido/danificado.

Falha/Alarma/Evento	Descrição	Causas Mais Prováveis
A0072 : Alarma: Erro de Salvamento de Trace na Flash	Erro ao realizar acesso/escrita de trace na flash.	- Memória flash danificada.
A0080 : Alarma: Operação indevida do Ventilador 1	Medida de velocidade do ventilador 1 diferente do setpoint.	- Ventilador bloqueado ou defeituoso.
A0081 : Alarma: Operação indevida do Ventilador 2	Medida de velocidade do ventilador 2 diferente do setpoint.	- Ventilador bloqueado ou defeituoso.
F0090 : Falha: Emergência Pressionado	Entrada digital de Emergência sensibilizada.	- Emergência atuada.
F0091 : Falha: Externa (DI)	Informação de falha enviada por um componente externo ao controle do BIW610 .	- De acordo com a funcionalidade do componente externo.
F0092 : Falha: BAU não Habilitado	BAU não está habilitado.	- Verificar no BAU se existe alguma falha ativa.
F0100 : Falha: Sobrecorrente Fase A (HW)	Detectada sobrecorrente na fase A.	- Elevada variação de carga.
F0101 : Falha: Sobrecorrente Fase B (HW)	Detectada sobrecorrente na fase B.	- Elevada variação de carga.
F0102 : Falha: Sobrecorrente Fase C (HW)	Detectada sobrecorrente na fase C.	- Elevada variação de carga.
F0110 : Falha: Sobrecorrente Fase A	Detectada sobrecarga na fase A.	- Operação com carga acima da nominal.
F0111 : Falha: Sobrecorrente Fase B	Detectada sobrecarga na fase B.	- Operação com carga acima da nominal.
F0112 : Falha: Sobrecorrente Fase C	Detectada sobrecarga na fase C.	- Operação com carga acima da nominal.
A0120 : Alarma: Corrente RMS de neutro elevada	Alarma de corrente de neutro.	- Falha no acionamento de alguma das fases (A, B ou C).
F0121 : Falha: Corrente RMS de neutro elevada	Detectada elevada corrente de neutro.	- Falha no acionamento de alguma das fases (A, B ou C).
F0130 : Falha: Máxima variação de Corrente Ativa	Máxima variação de corrente ativa permitida foi atingida.	- Queda da rede elétrica durante operação. - Instabilidade dos controladores de corrente.
F0131 : Falha: Máxima variação de Corrente Reativa	Máxima variação de corrente reativa permitida foi atingida.	- Queda da rede elétrica durante operação. - Instabilidade dos controladores de corrente.
A0200 : Alarma: Temperatura Fase A	Alarma de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) da fase A.	- Aletas do dissipador de calor do BIW610 muito sujas, prejudicando o fluxo de ar. - Temperatura ambiente alta (> 45 °C) e corrente de saída elevada. - Ventilador bloqueado ou defeituoso.
A0201 : Alarma: Temperatura Fase B	Alarma de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) da fase B.	- Aletas do dissipador de calor do BIW610 muito sujas, prejudicando o fluxo de ar. - Temperatura ambiente alta (> 45 °C) e corrente de saída elevada. - Ventilador bloqueado ou defeituoso.

Falha/Alarme/Evento	Descrição	Causas Mais Prováveis
A0202 : Alarme: Temperatura Fase C	Alarme de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) da fase C.	- Aletas do dissipador de calor do BIW610 muito sujas, prejudicando o fluxo de ar. - Temperatura ambiente alta (> 45 °C) e corrente de saída elevada. - Ventilador bloqueado ou defeituoso.
A0203 : Alarme: Temperatura Interna	Alarme de temperatura interna elevada.	- Ventilador interno bloqueado ou defeituoso.
F0210 : Falha: Temperatura Fase A	Falha de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) da fase A.	- Aletas do dissipador de calor do BIW610 muito sujas, prejudicando o fluxo de ar. - Temperatura ambiente alta (> 45 °C) e corrente de saída elevada. - Ventilador bloqueado ou defeituoso.
F0211 : Falha: Temperatura Fase B	Falha de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) da fase B.	- Aletas do dissipador de calor do BIW610 muito sujas, prejudicando o fluxo de ar. - Temperatura ambiente alta (> 45 °C) e corrente de saída elevada. - Ventilador bloqueado ou defeituoso.
F0212 : Falha: Temperatura Fase C	Falha de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) da fase C.	- Aletas do dissipador de calor do BIW610 muito sujas, prejudicando o fluxo de ar. - Temperatura ambiente alta (> 45 °C) e corrente de saída elevada. - Ventilador bloqueado ou defeituoso.
F0213 : Falha: Temperatura Interna	Falha de temperatura interna elevada.	- Ventilador interno bloqueado ou defeituoso.
F0220 : Falha: Fio Rompido em sensor de temperatura	Problema na medição do sensor de temperatura (NTC) de alguma fase (A, B ou C).	- Cabo do sensor de temperatura mal conectado ao cartão de controle. - Sensor de temperatura com defeito.
F0230 : Falha: BIW 1 (Mestre)	Falha no inversor Mestre.	- Verificar no inversor Mestre a falha que ocorreu.
F0231 : Falha: BIW 2 (Escravo)	Falha no inversor Escravo 2.	- Verificar no inversor Escravo 2 a falha que ocorreu.
F0232 : Falha: BIW 3 (Escravo)	Falha no inversor Escravo 3.	- Verificar no inversor Escravo 3 a falha que ocorreu.
F0233 : Falha: BIW 4 (Escravo)	Falha no inversor Escravo 4.	- Verificar no inversor Escravo 4 a falha que ocorreu.
F0234 : Falha: BIW 5 (Escravo)	Falha no inversor Escravo 5.	- Verificar no inversor Escravo 5 a falha que ocorreu.
F0235 : Falha: BIW 6 (Escravo)	Falha no inversor Escravo 6.	- Verificar no inversor Escravo 6 a falha que ocorreu.
F0236 : Falha: BIW 7 (Escravo)	Falha no inversor Escravo 7.	- Verificar no inversor Escravo 7 a falha que ocorreu.
F0237 : Falha: BIW 8 (Escravo)	Falha no inversor Escravo 8.	- Verificar no inversor Escravo 8 a falha que ocorreu.

### 3 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém informações necessárias para o uso correto do BIW610.

Ele foi desenvolvido para ser utilizado por uma equipe com treinamento ou qualificação técnica adequados para operar este tipo de equipamento.

#### 3.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

Neste manual, são utilizados os seguintes avisos de segurança:

**PERIGO!**

Os procedimentos recomendados neste aviso têm como objetivo proteger o usuário contra morte, ferimentos graves e danos materiais consideráveis.

**ATENÇÃO!**

Os procedimentos recomendados neste aviso têm como objetivo evitar danos materiais.

**NOTA!**

O texto objetiva fornecer informações importantes para o correto entendimento e bom funcionamento do produto.

#### 3.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO

Os seguintes símbolos estão afixados ao produto, servindo como aviso de segurança:



**Tensões elevadas presentes.**



**Componentes sensíveis a descargas eletrostáticas. Não tocá-los.**



**Conexão obrigatória ao ponto de aterramento (PE).**



**Conexão da blindagem ao ponto de aterramento (PE).**

**PERIGO!**

O BIW610 contém capacitores que armazenam energia após a desconexão das fontes de energia CC e CA. Aguarde por, pelo menos, 10 minutos antes de manusear o equipamento, de modo a garantir que os capacitores estejam completamente desenergizados. Os níveis de tensão nos barramentos de potência devem ser sempre checados antes de qualquer intervenção no interior do produto.



**Lixo Eletrônico. Não descarte.**

### 3.3 INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE MONTAGEM, LOCALIZAÇÃO E REQUISITOS DE INSTALAÇÃO



#### **PERIGO!**

Tanto o BIW610 quanto o banco de baterias devem ser instalados em áreas fechadas e com acesso restrito a pessoal treinado e qualificado.



#### **ATENÇÃO!**

Leia toda a documentação que acompanha o BIW610 para obter informações específicas sobre transporte, montagem e instalação.



#### **ATENÇÃO!**

A posição de instalação do BIW610 não deve obstruir o acesso aos terminais de desconexão com o banco de baterias e com a rede elétrica.



#### **ATENÇÃO!**

No local de instalação do BIW610, os locais designados para entrada de ar não devem ser obstruídos.

### 3.4 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES



#### **PERIGO!**

1. Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o BIW610 e equipamentos associados devem planejar ou implementar a instalação, partida, operação e manutenção deste equipamento.
2. Estas pessoas devem seguir todas as instruções de segurança contidas neste manual e/ou definidas por normas locais.
3. Não seguir as instruções de segurança pode resultar em risco de vida e/ou danos no equipamento.



#### **PERIGO!**

1. Sempre abrir o disjuntor CA, para desconectar a alimentação CA, e a seccionadora CC, para desconectar o banco de baterias, antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao produto.
2. Altas tensões podem estar presentes e ventiladores internos podem estar em fase de desligamento mesmo após a desconexão da alimentação. Aguarde por, pelo menos, 10 minutos para a descarga completa dos capacitores e parada dos ventiladores.
3. Antes de qualquer instalação ou manutenção, deve ser constatado que o nível de tensão nos barramentos de potência CC e CA é nulo.
4. Sempre conecte a carcaça do equipamento ao ponto de aterramento (PE) indicado.

**NOTA!**

Para os propósitos deste manual, pessoas qualificadas são aquelas treinadas de forma a estarem aptas para:

1. Instalar, aterrar, energizar e operar o BIW610 de acordo com este manual e com os procedimentos legais de segurança vigentes.
2. Usar os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas.
3. Prestar serviços de primeiros socorros.

**ATENÇÃO!**

1. Os cartões eletrônicos localizados no interior do BIW610 possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas.
2. Não tocar diretamente sobre componentes ou conectores.
3. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize uma pulseira de aterramento adequada.

**Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada no produto!**  
**Caso seja necessário, consulte a WEG.**

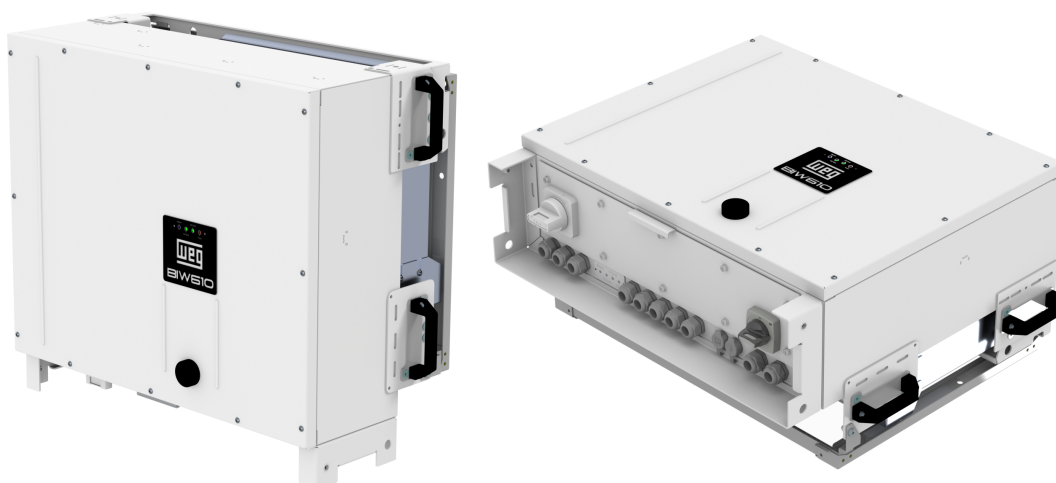
## 4 INFORMAÇÕES GERAIS

Este manual apresenta as informações gerais do BIW610.

O conversor BIW610 é um equipamento destinado ao uso em sistemas de armazenamento de energia em aplicações comerciais e industriais (C&I), com capacidade de potência de até 704 kW, considerando oito unidades de BIW610 em paralelo. O BIW610 é uma solução integrada, sendo composto por diversos componentes de potência, cartões eletrônicos, dispositivos de comando e de proteção, podendo ser montado tanto na posição vertical (instalação em parede) quanto na posição horizontal (engavetamento em rack).

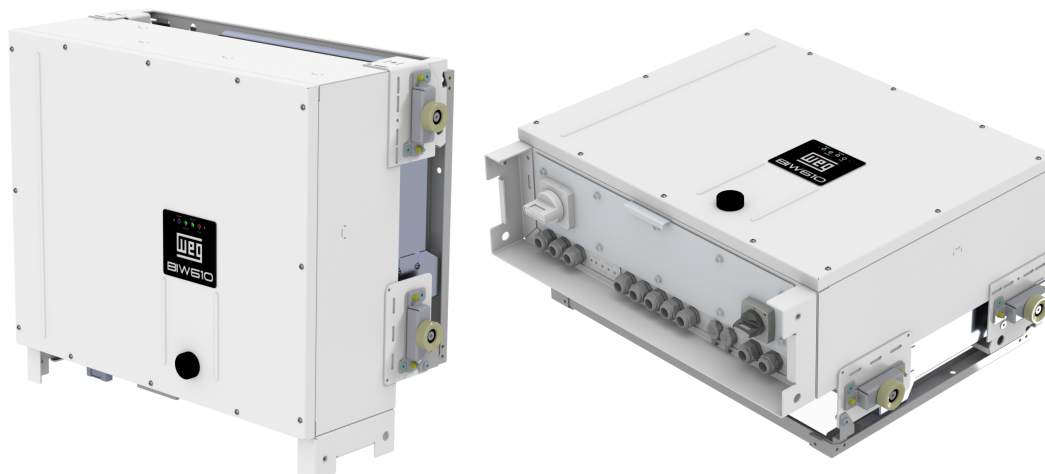
### 4.1 APARÊNCIA FÍSICA E ESTRUTURA

A Figura 4.1 mostra a aparência física do BIW610 em sua versão para montagem vertical (item 17575378). Nessa versão, o BIW610 vem com alças que podem ser utilizadas para auxiliar a movimentação e a instalação do produto na aplicação. Os LEDs de *status*, que indicam os estados de operação do BIW610, podem ser visualizados diretamente no escudo com a logo WEG da tampa frontal.



**Figura 4.1:** Aparência física do BIW610 para montagem vertical (item 17575378).

A versão para montagem horizontal (item 17575405) é mostrada na Figura 4.2. Nessa versão, ao invés de alças, o BIW610 vem com rodas para trilhos, o que facilita o seu engavetamento em bandejas de racks. Os LEDs de *status* podem ser visualizados na região inferior do BIW610.



**Figura 4.2:** Aparência física do BIW610 para montagem horizontal (item 17575405).

### 4.1.1 MAPA DE CONEXÕES

A Figura 4.3 mostra um diagrama representativo de todas as interfaces e pontos de conexão do BIW610, incluindo tanto conexões de potência quanto conexões das interfaces de comunicação e de usuário.

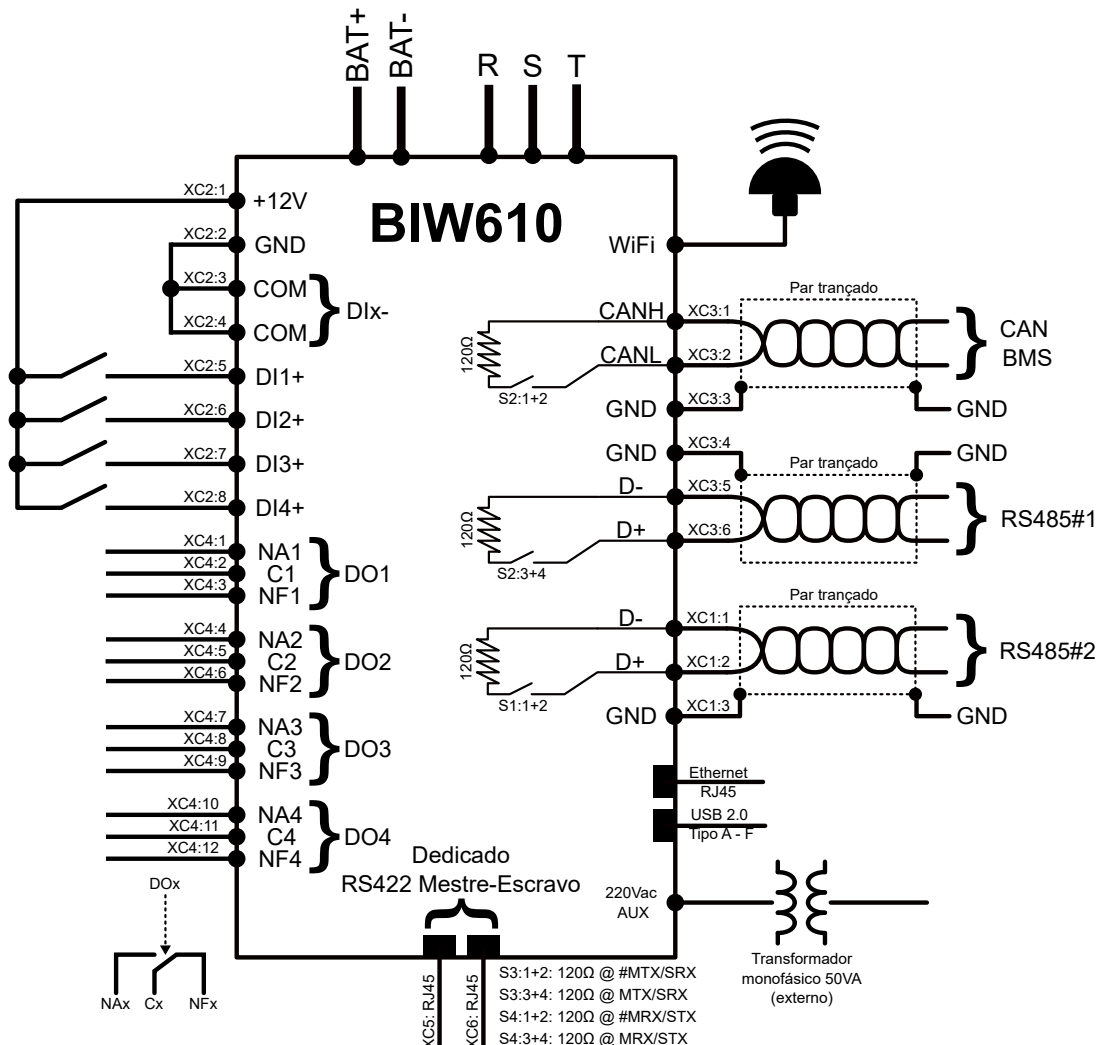


Figura 4.3: Pontos de conexão do BIW610.

As conexões de potência são os pontos indicados com “BAT+” e “BAT-”, para os polos positivo e negativo das baterias, respectivamente, e com “R”, “S” e “T”, para as fases da rede elétrica. Adicionalmente, o BIW610 possui entrada por bornes para alimentação 220V CA auxiliar, que pode ser utilizada para energização da eletrônica quando a alimentação das baterias está indisponível.

Como interfaces de usuário, o BIW610 possui quatro entradas digitais (“DI1+”, “DI2+”, “DI3+” e “DI4+”), todas referenciadas em “COM”, e quatro saídas digitais (“DO1”, “DO2”, “DO3” e “DO4”). Cada saída digital (DOx) pode ser acessada ou por contato normalmente aberto (entre os pontos NAX e Cx) ou por contato normalmente fechado (entre os pontos NFx e Cx). As interfaces de comunicação disponíveis no BIW610 são (i) WiFi, (ii) Ethernet, (iii) USB 2.0, (iv) 2x RS485 (RS485#1 e RS485#2), (v) CAN e, por último, (vi) 2x RS422 dedicados para a comunicação Mestre-Escravo. Em cada um dos canais de comunicação CAN, RS485 e RS422, é possível ativar resistores de terminação por meio de chaves DIP (“S1”, “S2”, “S3” e “S4”).



#### NOTA!

A ativação dos resistores de terminação dos canais de comunicação CAN, RS485 e RS422 deve ser feita conforme descrito nas especificações internacionais desses padrões de comunicação. No BIW610, todos os resistores de terminação vêm desativados por padrão de fábrica.

#### 4.1.2 IDENTIFICAÇÃO DAS INTERFACES E PONTOS DE CONEXÃO

A Figura 4.4 mostra com detalhes todas as interfaces e pontos de conexão do BIW610. O significado dos pontos identificados nas imagens são:

- ① Prensa cabo de acesso para o barramento "BAT+" (barramento do polo positivo das baterias, conexão com parafuso M8);
- ② Prensa cabo de acesso para o barramento "BAT-" (barramento do polo negativo das baterias, conexão com parafuso M8);
- ③ Prensa cabo de acesso para o barramento "R" (barramento da fase R da rede elétrica, conexão com parafuso M8);
- ④ Prensa cabo de acesso para o barramento "S" (barramento da fase S da rede elétrica, conexão com parafuso M8);
- ⑤ Prensa cabo de acesso para o barramento "T" (barramento da fase T da rede elétrica, conexão com parafuso M8);
- ⑥ Minidisjuntor CA para entrada 220V CA auxiliar (alimentação da eletrônica);
- ⑦ Borne de conexão da entrada 220V CA auxiliar (XR1 e XR2);
- ⑧ Cartão eletrônico (BCON61) de acesso às interfaces de usuário, de comunicação e da conexão Mestre-Escravo (ver Seção 4.1.3);
- ⑨ Conjunto de prensa cabos para acesso à alimentação auxiliar e às interfaces de sinal;
- ⑩ Tomada de rede Ethernet (conector RJ45 fêmea);
- ⑪ Tomada de rede USB (conector USB tipo A fêmea)
- ⑫ Tampa inferior removível do BIW610;
- ⑬ Manopla da seccionadora CC;
- ⑭ Manopla do disjuntor CA;
- ⑮ Seccionadora CC;
- ⑯ Disjuntor CA
- ⑰ Pontos de aterramento (conexão com parafuso M8);
- ⑱ LEDs de usuário (*Master, On-Grid, Off-Grid e Fault*);
- ⑲ Antena WiFi;
- ⑳ Ventilador 1 do dissipador de calor;
- ㉑ Ventilador 2 do dissipador de calor;
- ㉒ Ventilador do indutor.

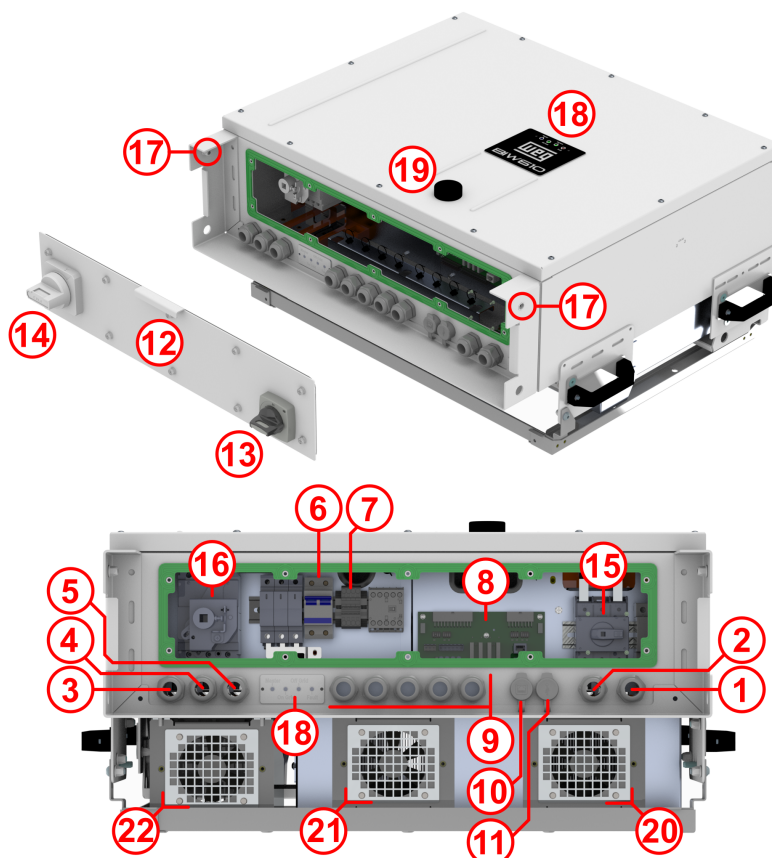


Figura 4.4: Identificação das interfaces e pontos de conexão do BIW610.

#### 4.1.3 ACESSO ÀS INTERFACES DE USUÁRIO E MESTRE-ESCRAVO

A Figura 4.5 mostra o cartão eletrônico BCON61, que provê as conexões com as interfaces de usuário, de comunicação e com a interface de operação Mestre-Escravo. O significado dos pontos identificados nas imagens são:

- ① Conector XC2:
  - XC2:1 - Alimentação 12V @ 300mA, referência em GND;
  - XC2:2 - GND;
  - XC2:3 - COM (DIx-);
  - XC2:4 - COM (DIx-);
  - XC2:5 - DI1+;
  - XC2:6 - DI2+;
  - XC2:7 - DI3+;
  - XC2:8 - DI4+.
- ② Conector XC4:
  - XC4:1 - DO1, contato normalmente aberto NA1;
  - XC4:2 - DO1, contato interno C1;
  - XC4:3 - DO1, contato normalmente fechado NF1;
  - XC4:4 - DO2, contato normalmente aberto NA2;
  - XC4:5 - DO2, contato interno C2;
  - XC4:6 - DO2, contato normalmente fechado NF2;
  - XC4:7 - DO3, contato normalmente aberto NA3;
  - XC4:8 - DO3, contato interno C3;
  - XC4:9 - DO3, contato normalmente fechado NF3;
  - XC4:10 - DO4, contato normalmente aberto NA4;
  - XC4:11 - DO4, contato interno C4;
  - XC4:12 - DO4, contato normalmente fechado NF4.
- ③ Conector XC1:
  - XC1:1 - Sinal D+ da porta de comunicação RS485#2;
  - XC1:2 - Sinal D- da porta de comunicação RS485#2;
  - XC1:3 - GND.
- ④ Conector XC3
  - XC3:1 - Sinal CANH da porta de comunicação CAN;
  - XC3:2 - Sinal CANL da porta de comunicação CAN;
  - XC3:3 - GND;
  - XC3:4 - GND;
  - XC3:5 - Sinal D+ da porta de comunicação RS485#1;
  - XC3:6 - Sinal D- da porta de comunicação RS485#1.
- ⑤ Conectores XC5 e XC6 (do tipo RJ45 fêmea, para padrão de cabeamento T-568A) da interface RS422 Mestre-Escravo;
- ⑥ Chave DIP S1, para terminação RS485#2:
  - S1:1+2 - Terminação 120Ω do RS485#2.
- ⑦ Chave DIP S2, para terminação CAN e RS485#1:
  - S2:1+2 - Terminação 120Ω do CAN;
  - S2:3+4 - Terminação 120Ω do RS485#1.
- ⑧ Chaves DIP S3 e S4 para terminação do RS422 da operação Mestre-Escravo:
  - S3:1+2 - Terminação 120Ω do RS422 #MTX/SRX;
  - S3:3+4 - Terminação 120Ω do RS422 MTX/SRX;
  - S4:1+2 - Terminação 120Ω do RS422 #MRX/STX;
  - S4:3+4 - Terminação 120Ω do RS422 MRX/STX.

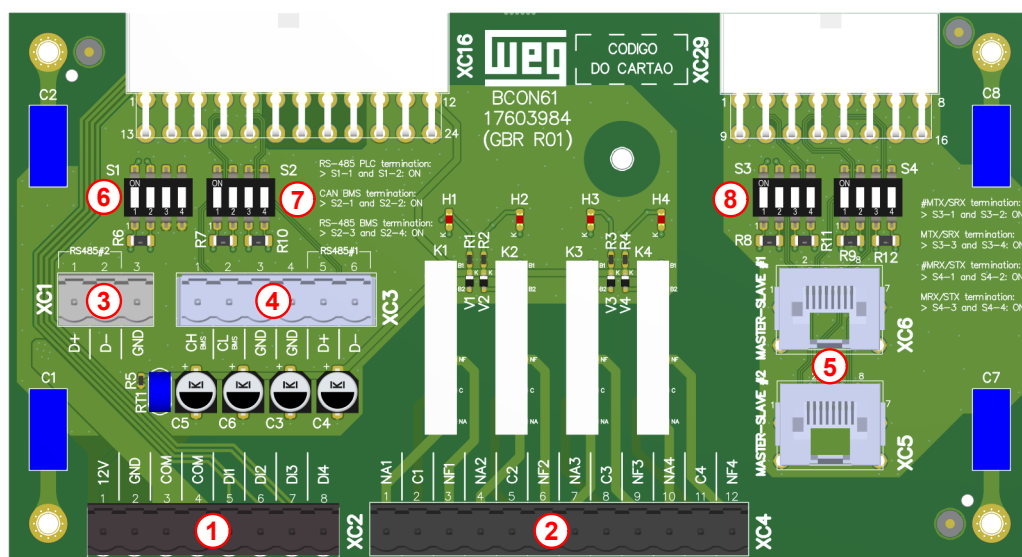


Figura 4.5: Identificação das interfaces de usuário e Mestre-Escravo.



#### NOTA!

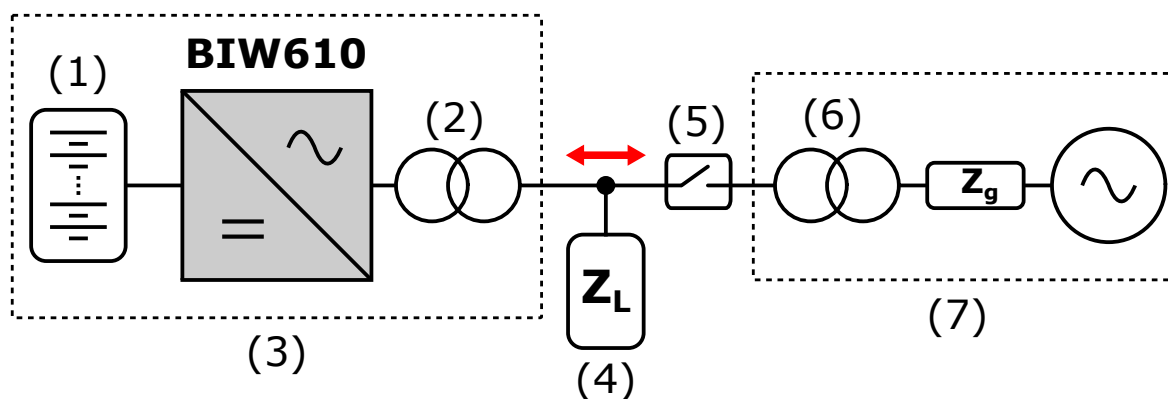
1. A ativação dos resistores de terminação dos canais de comunicação CAN, RS485 e RS422 deve ser feita conforme descrito nas especificações internacionais desses padrões de comunicação. No BIW610, todos os resistores de terminação vêm desativados por padrão de fábrica;
2. Recomenda-se cabos blindados e trançados para conexão com as interfaces CAN e RS485;
3. Para conexão da interface de comunicação Mestre-Escravo, é obrigatória a utilização de cabo Ethernet com classificação CAT5e ou superior.

## 4.2 CARACTERÍSTICAS

O BIW610 é um conversor CC/CA bidirecional de alto desempenho, desenvolvido especificamente para ser utilizado em sistemas de armazenamento de energia com baterias (BESS).

A Figura 4.6 mostra um BESS típico, com a utilização do conversor BIW610 para realizar o processamento de energia entre um banco de baterias e uma rede elétrica de baixa tensão com cargas locais ( $Z_L$ ). Os elementos numerados mostrados no diagrama da Figura 4.6 são:

1. Banco de baterias;
2. Transformador isolador de baixa tensão;
3. Sistema de armazenamento de energia (BESS) com o BIW610;
4. Carga local da instalação em baixa tensão;
5. Seccionador principal da rede elétrica de baixa tensão;
6. Transformador de média tensão do sistema elétrico de potência;
7. Rede elétrica de média tensão.



**Figura 4.6:** Diagrama de um sistema de armazenamento de energia (BESS) típico utilizando o BIW610.

O BIW610 deve ser conectado à rede elétrica de baixa tensão por meio de um transformador isolador (para maiores detalhes técnicos do transformador isolador, ver Seção 4.10). Dependendo da potência do sistema, o transformador pode fazer parte da estrutura mecânica do BIW610 ou ser instalado separadamente.



### ATENÇÃO!

Recomenda-se utilizar um secundário exclusivo do transformador isolador do BIW610. Não devem ser instalados dispositivos eletroeletrônicos (fontes chaveadas, cargas, dentre outros) entre os terminais de saída CA do BIW610 e o secundário do transformador isolador.

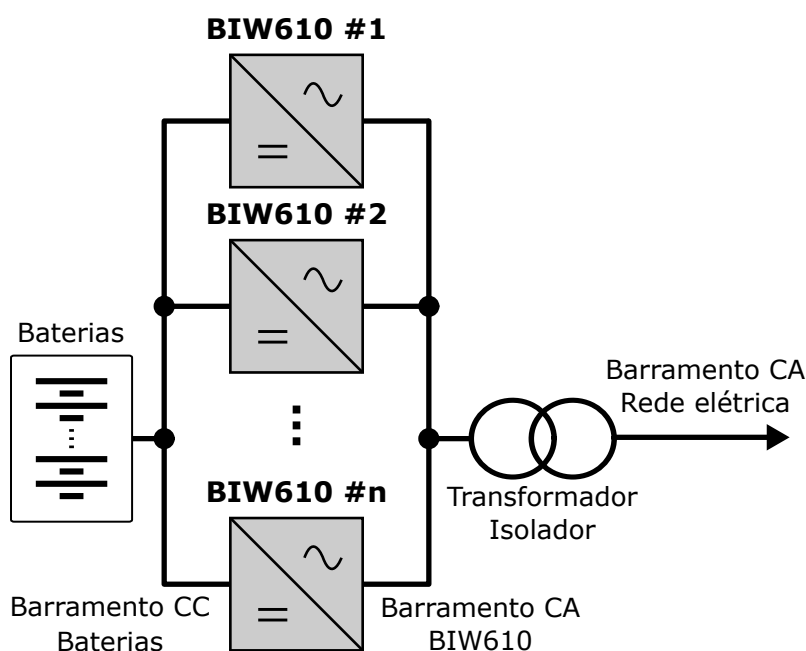
Entre as principais características do BIW610, destacam-se:

- Carga e descarga de baterias em ambos os modos ilhado e conectado à rede;
- Proteção de anti-ilhamento;
- Permite transição *seamless* entre modos ilhado e conectado à rede;
- Funções de suporte à rede (*Grid Codes*);
- Operação em paralelo com múltiplas unidades de BIW610;
- Registro das últimas 30 falhas;
- Conectividade.

### 4.3 OPERAÇÃO MODULAR DO BIW610

O BIW610 foi desenvolvido para permitir a operação em paralelo, em configuração Mestre-Escravo, de até, no máximo, oito unidades. Por causa dessa modularidade, a potência nominal de um BESS utilizando o BIW610 é facilmente escalável, permitindo maiores níveis operacionais de corrente elétrica.

A Figura 4.7 mostra um BESS utilizando  $n$  unidades (com  $n_{max} = 8$ ) do BIW610 em paralelo, ou seja, compartilhando os mesmos barramentos CC e CA. O transformador isolador, dimensionado para a potência nominal total do conjunto BIW610, deve fazer a interface entre o barramento CA do conjunto BIW610 e o barramento CA da rede elétrica de baixa tensão da instalação. Novamente, não é recomendado a conexão de outros dispositivos eletroeletrônicos (fontes chaveadas, cargas, dentre outros) no barramento CA do conjunto BIW610, apenas no lado da rede elétrica de baixa tensão (primário do transformador isolador).



**Figura 4.7:** Diagrama de um sistema de armazenamento de energia (BESS) com  $n$  unidades do BIW610 em paralelo.

Dentre as principais vantagens em se adotar essa estratégia modular no BIW610, encontra-se:

- Escalabilidade;
- Maior flexibilidade;
- Maior confiabilidade do sistema;
- Facilidade de manutenção;
- Custo de manutenção reduzido.

O esquema de conexão para a interface de comunicação da operação Mestre-Escravo entre  $n$  unidades do BIW610 é mostrado por meio da Figura 4.8. A conexão é feita a partir dos conectores RJ45 blindados disponíveis no cartão BCON61 (ver Seção 4.1.3), e a terminação deve ser feita apenas nas unidades localizadas nas extremidades, conforme mostrado no diagrama.



#### NOTA!

1. Para evitar erros de comunicação, os resistores de terminação devem estar ativos apenas nas unidades de BIW610 localizadas nas extremidades da instalação, independente se essas unidades operam como mestre ou escravo;
2. Para a comunicação Mestre-Escravo, é obrigatória a utilização de cabo Ethernet com classificação CAT5e ou superior, padrão de cabeamento T-568A.

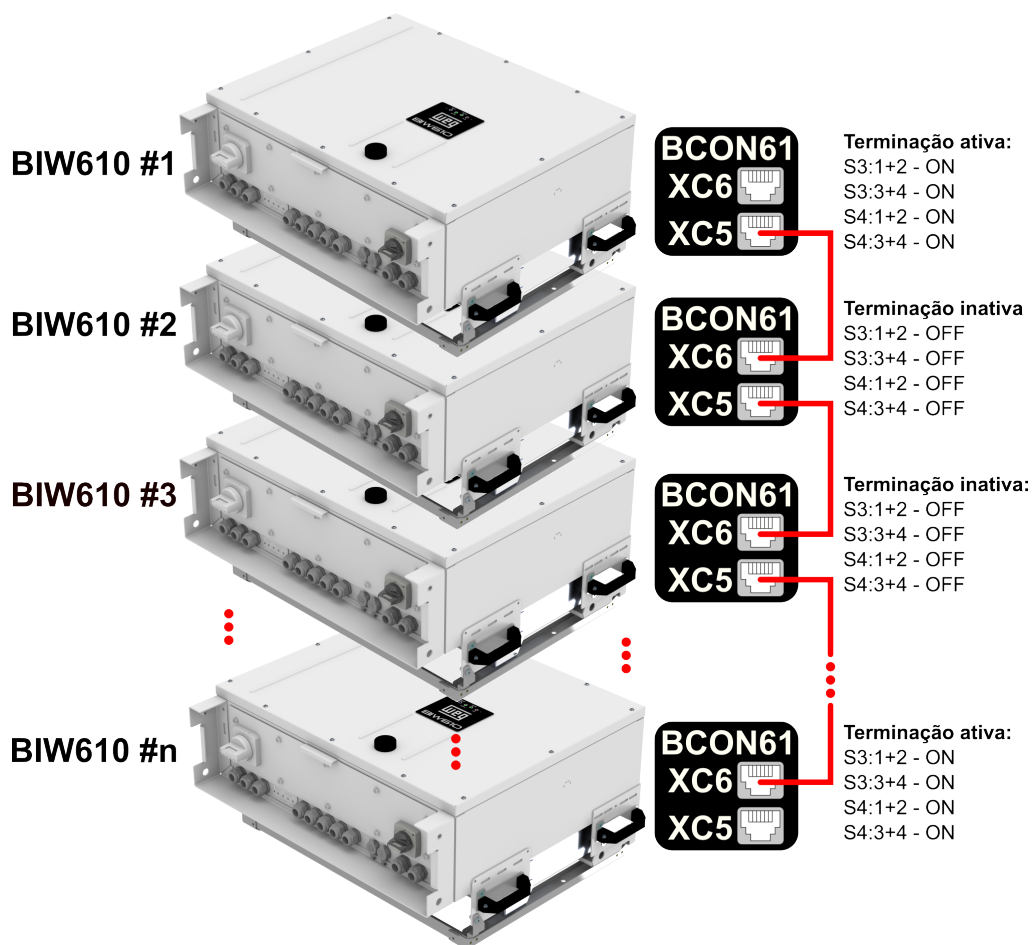


Figura 4.8: Esquema de conexão da interface de comunicação Mestre-Escravo.

## 4.4 INDICAÇÃO VISUAL DE OPERAÇÃO

O BIW610 dispõe de recurso para indicação visual de operação por meio dos LEDs de usuário, localizados nas etiquetas do produto, mostradas na Figura 4.9 (ver também Seção 4.1.2).

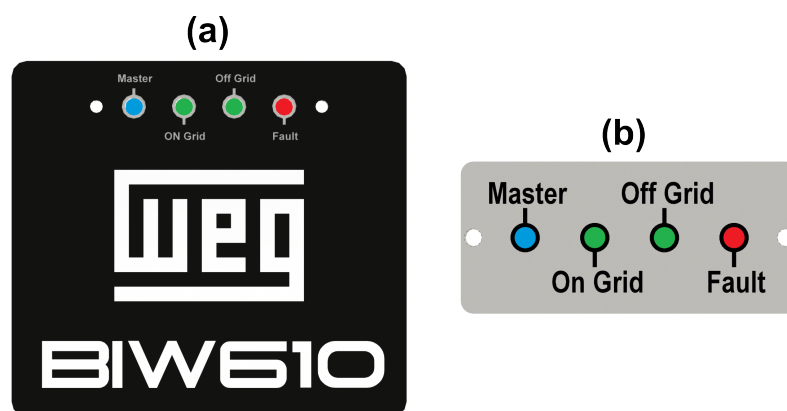


Figura 4.9: Etiquetas do BIW610 com indicação visual de operação.



### NOTA!

Os LEDs da etiqueta (a) vêm desconectados na versão do BIW610 para montagem horizontal (item 17575405), enquanto os LEDs da etiqueta (b) vêm desconectados na versão para montagem vertical (item 17575378). Ver Seção 4.1.

A Tabela 4.1 mostra os possíveis estados dos LEDs de usuário da Figura 4.9, juntamente com o significado de cada um desses estados.

**Tabela 4.1:** Significado do status dos LEDs de usuário.

LED	Status	Significado
Master - Azul	Apagado	Operação como BIW610 escravo ou Mestre-Escravo inativo.
	Contínuo	Operação como BIW610 mestre.
On Grid - Verde	Apagado	Operação no modo conectado à rede inativa.
	Contínuo	Em <i>stand-by</i> com operação no modo conectado à rede ativa.
	Piscando	Conversor operando no modo conectado à rede.
Off Grid - Verde	Apagado	Operação no modo ilhado inativa.
	Contínuo	Em <i>stand-by</i> com operação no modo ilhado ativa.
	Piscando	Conversor operando no modo ilhado.
Fault - Vermelho	Apagado	Conversor sem falha.
	Contínuo	Conversor com falha ativa.
	Piscando	Conversor com alarme ativo.



**NOTA!**

Quando a eletrônica do BIW610 estiver energizada, estarão ligados no modo contínuo (*stand-by*) ou o LED *On Grid* ou o LED *Off Grid*, dependendo de qual modo de controle está configurado no parâmetro P1003.

4

## 4.5 WPS

Toda a configuração e parametrização do BIW610 é realizada, principalmente, por meio do programa WPS (do inglês, *WEG Programming Suite*), que pode ser executado diretamente de um computador conectado ao BIW610 por meio de algum dos meios de comunicação disponíveis.

O WPS é uma ferramenta integrada que auxilia na criação de aplicações na área de automação, permitindo a monitoração, a parametrização e a programação em linguagem *Ladder* (IEC 61131-3) de diversas famílias de produtos WEG. A versão de *software* utilizada para o BIW610 é o WPS 3.10 ou superior.

Dentre as principais características do WPS, destacam-se:

- Parametrização dos equipamentos WEG;
- Assistência de criação e configuração de aplicações na área de automação;
- Monitoração dos conversores e outros equipamentos.



**NOTA!**

Todas as referências a parâmetros, alarmes e falhas do BIW610, contidas neste manual, implicam na utilização do WPS, tanto para consulta de valores quanto para configuração.

## 4.6 VERSÃO DE SOFTWARE

A versão de *software* utilizada no BIW610 é importante para definir as funções e os parâmetros de programação. Este manual se refere à versão de *software* conforme indicado na folha de rosto. Por exemplo, a versão 1.0X.XX significa de 1.00.00 a 1.09.99, em que o caractere "X" indica evoluções no *software* que não afetam o conteúdo deste manual. A versão de *software* programada na eletrônica interna do BIW610 pode ser verificada diretamente no parâmetro P0510.

## 4.7 ESPECIFICAÇÕES DOS CABOS DE POTÊNCIA

Os cabos de potência do BIW610 devem seguir as seguintes exigências:

- Devem ser especificados para máxima potência do BIW610 e temperatura ambiente de 50°C;
- O comprimento não deve exceder 15 metros;
- Os cabos de potência devem ser organizados, preferencialmente, em uma eletrocalha metálica e aterrada, e devem estar separados de cabos de comunicação, sinal e comando;
- A seção dos cabos de potência devem estar de acordo com a corrente máxima do BIW610;
- A classe de isolamento de tensão dos cabos de potência deve ser de 1 kV ou maior;
- Os terminais dos cabos de potência devem ser do tipo olhal, para parafuso M8.

Cabos de aterramento devem ser especificados com área da seção transversal  $S/2$ , em que  $S$  é a área da seção transversal equivalente dos cabos de potência.

**PERIGO!**

A ausência de aterramento pode resultar em choque elétrico na ocorrência de uma condição de operação anormal.

**NOTA!**

Para mais informações sobre a conexão dos condutores de aterramento e cabos de potência, consulte toda a documentação que acompanha o BIW610.

## 4.8 SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO

O BIW610 emprega um sistema de refrigeração baseado em ventilação forçada. O calor dissipado internamente nos circuitos de potência do BIW610 é transferido para um dissipador de alumínio e, então, expulso para o ambiente externo por meio do fluxo de ar estabelecido pelos ventiladores incluídos no produto. A velocidade dos ventiladores é controlada de forma automática pela eletrônica interna do BIW610, a partir de limiares de temperatura e de corrente elétrica predeterminados.

Qualquer condição anormal detectada no sistema de refrigeração irá interromper a operação do BIW610.

**ATENÇÃO!**

Tanto as entradas de ar dos ventiladores quanto a área de escapamento do dissipador de alumínio do BIW610 não devem ser obstruídas.

## 4.9 ESPECIFICAÇÕES DE TORQUE

A Tabela 4.2 especifica os torques a serem aplicados nas conexões em barramentos do BIW610, ao passo que a Tabela 4.3 mostra os torques especificados para outros terminais.

**Tabela 4.2:** Especificações de torque para conexões em barramentos do BIW610.

Tipo de parafuso	Torque (N·m)
M4	2
M6	5.5
M8	15
M10	30
M12	60

**Tabela 4.3:** Especificações de torque para outros terminais.

Tipo de parafuso	Torque (N·m)
M4	2.5
M5	5
M6	8.3
M8	19
M10	37
M12	61

## 4.10 ESPECIFICAÇÕES DO TRANSFORMADOR ISOLADOR

Adotando o lado da rede elétrica como o primário do transformador isolador (elemento 2 da Figura 4.6), o BIW610 deve possuir um secundário exclusivo. Ou seja, não é recomendada a conexão de outros dispositivos eletroeletrônicos (fontes chaveadas, cargas, dentre outros) no mesmo ponto de conexão (secundário) do BIW610.

Para atender os requisitos de funcionamento do BIW610, o sistema de aterramento do secundário do transformador deverá ser de uma rede do tipo IT (sem conexão ao terra, ou via alta impedância). Adicionalmente, o transformador isolador deve possuir as seguintes especificações:

- Caso a ligação do secundário seja do tipo Y (estrela) com neutro acessível, este ponto de neutro não deve ser aterrado;
- Classe de tensão do secundário do transformador: 1 kV;
- Entre os enrolamentos do primário e secundário, deverá haver uma blindagem eletrostática ligada ao ponto de aterramento;
- Impedância série equivalente no secundário: 4% a 8%, relativa à potência nominal do conversor BIW610 (ou conjunto);
- Prover isolamento reforçada entre o primário e o secundário;
- Fator de distorção harmônica:  $K = 2$ ;
- A isolamento do transformador deve limitar a corrente residual para menos de 10 mA por kVA da potência nominal de saída;
- No caso de enrolamento secundário duplo, o transformador deve ser projetado e dimensionado de modo a operar continuamente, mesmo com apenas um secundário energizado, sem que ocorram desequilíbrios de corrente, altas correntes de magnetização ou quaisquer outros fatores que possam afetar a operação normal da unidade.



### NOTA!

Informações detalhadas sobre o transformador isolador a ser utilizado em aplicações com o BIW610 podem ser vistas no seguinte documento:

- Transformador para Aplicações com BIW610.

## 5 INFORMAÇÕES GERAIS DE INSTALAÇÃO

### 5.1 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

Ao receber o BIW610, verifique na etiqueta de identificação afixada na parte externa da embalagem se o código inteligente corresponde ao modelo solicitado.

Em seguida, confirme na etiqueta do produto (afixada na lateral do conversor) se o modelo recebido confere com aquele descrito na embalagem, e se por ventura ocorreram danos durante o transporte. Caso seja detectado algum problema, contate imediatamente a transportadora.

Se o BIW610 não for instalado logo no momento do recebimento, ele deverá ser armazenado em um lugar limpo e seco (temperatura entre -25°C e 60°C), e em local coberto.

### 5.2 INFORMAÇÕES MECÂNICAS

#### 5.2.1 DIMENSÕES

As dimensões do BIW610 estão identificadas na Figura 5.1. Os valores de cada dimensão podem ser vistos por meio da Tabela 5.1 mostrada na sequência.

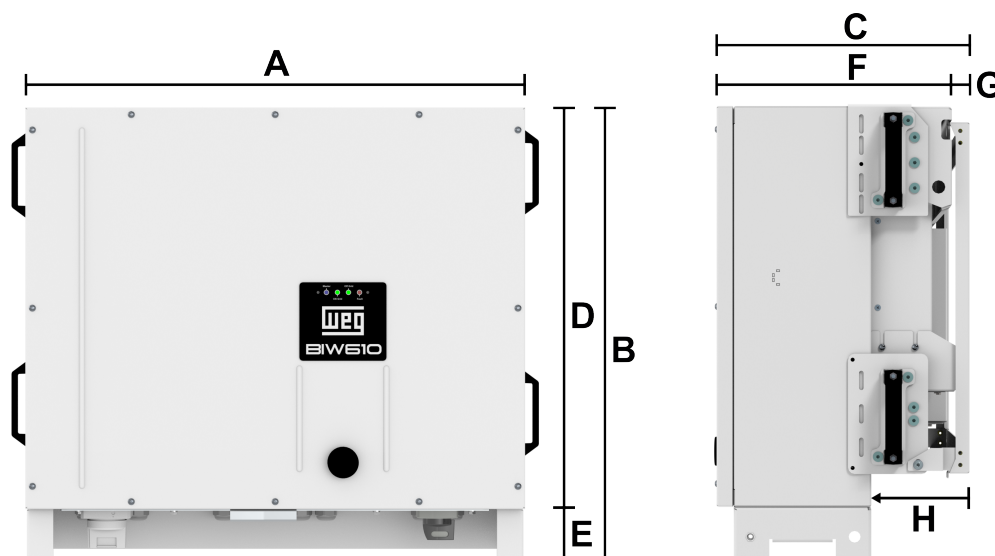


Figura 5.1: Identificação das principais dimensões do BIW610.

Tabela 5.1: Dimensões do BIW610.

Dimensões	Valor
A	748 mm
B	678,2 mm
C	379,8 mm
D	600 mm
E	78,2 mm
F	353,03 mm
G	26,77 mm
H	147,8 mm

### 5.3 DISTÂNCIAS MÍNIMAS

A Figura 5.2 mostra as medidas de interesse para recomendação de distâncias mínimas em (a) arranjo horizontal e (b) montagem vertical. Na Figura 5.3, são mostradas as medidas de interesse para recomendação de distâncias mínimas considerando um arranjo vertical. Os valores de cada medida podem ser vistos na Tabela 5.2 mostrada na sequência.

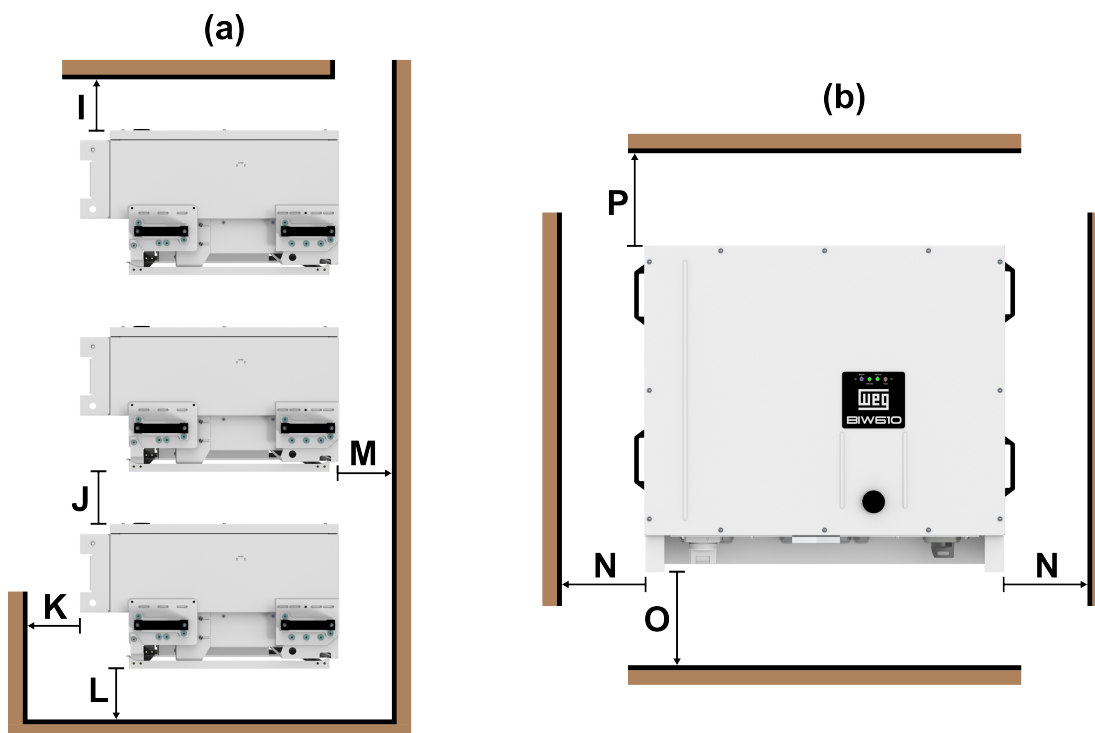


Figura 5.2: Identificação das medidas para recomendação de distâncias mínimas em (a) arranjo horizontal e (b) montagem vertical.

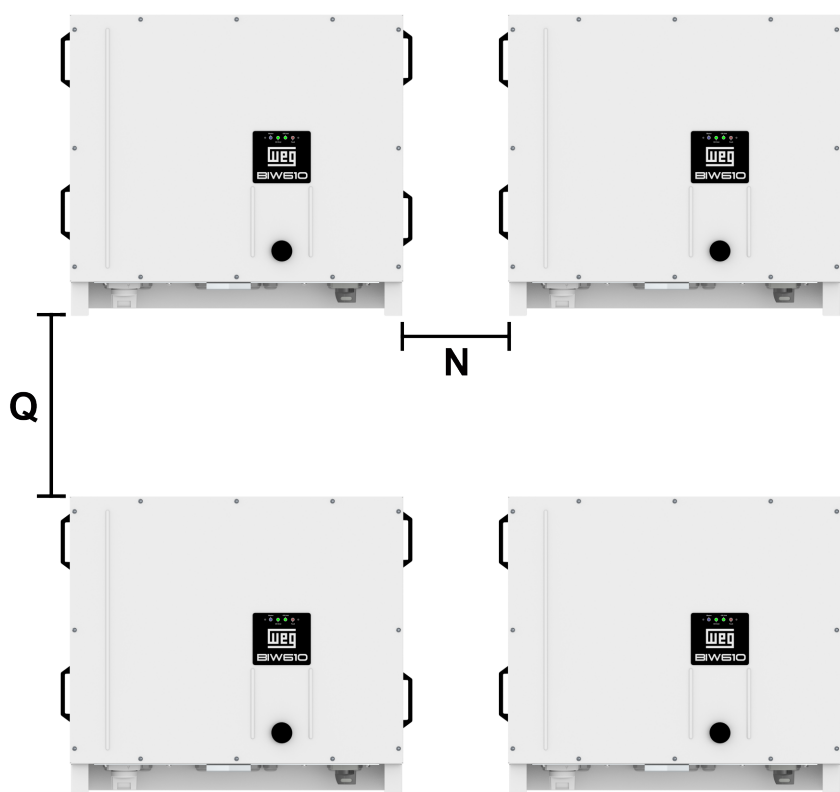


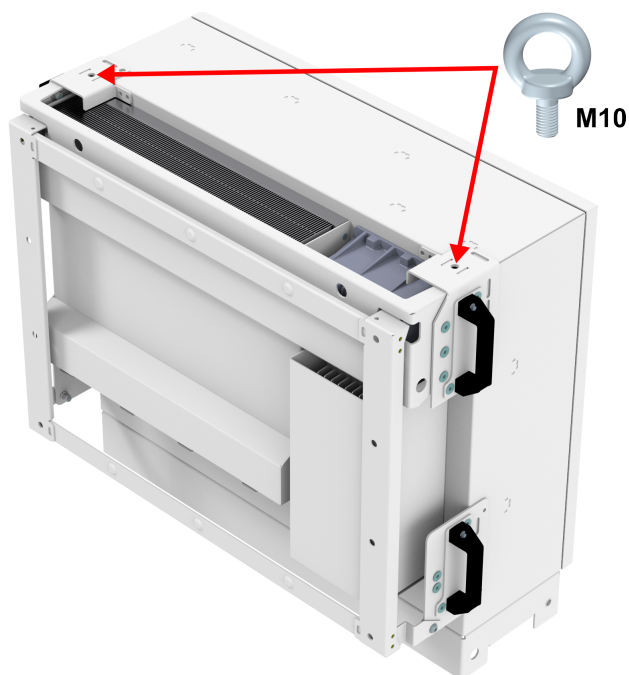
Figura 5.3: Identificação das medidas para recomendação de distâncias mínimas em arranjo vertical.

**Tabela 5.2:** Distâncias mínimas recomendadas.

Dimensões	Valor
I	100 mm
J	100 mm
K	400 mm
L	100 mm
M	400 mm
N	200 mm
O	400 mm
P	400 mm
Q	1000 mm

### 5.3.1 PONTOS DE IÇAMENTO

Os pontos de içamento do BIW610 estão identificados na Figura 5.4. Para o içamento do produto, deverão ser utilizados dois olhais de içamento M10, que deverão suportar o peso de aproximadamente 86 kg do BIW610.


**Figura 5.4:** Pontos de içamento do BIW610.

## 5.4 PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO

As Figuras 5.5 e 5.6 mostram o procedimento de instalação do BIW610 na posição vertical. As etapas identificadas nas imagens são descritas a seguir.

- ① Parafuse o suporte traseiro (disponível apenas no item 17575378 para montagem vertical) no local em que o BIW610 será instalado. Para isso, será necessário utilizar oito parafusos e buchas de alvenaria com tamanho M10. Com o auxílio de uma chave de torque, deverá ser aplicado um torque de 37 N·m em cada parafuso. Em geral, recomenda-se instalar o BIW610 na mesma altura dos olhos do usuário, de modo a facilitar a operação e a manutenção do produto;
- ② Levante e segure o BIW610 utilizando as alças laterais;
- ③ Encaixe o BIW610 nas alças superiores do suporte, conforme mostrado na Figura 5.6;
- ④ Em seguida, deixe o BIW610 se apoiar lentamente na parte inferior do suporte traseiro, alinhando o furo com rosca M8 do BIW610 com o furo inferior do suporte traseiro;
- ⑤ Com o auxílio de uma chave de torque, faça o aperto dos parafusos M8x20 aplicando um torque de 19 N·m.

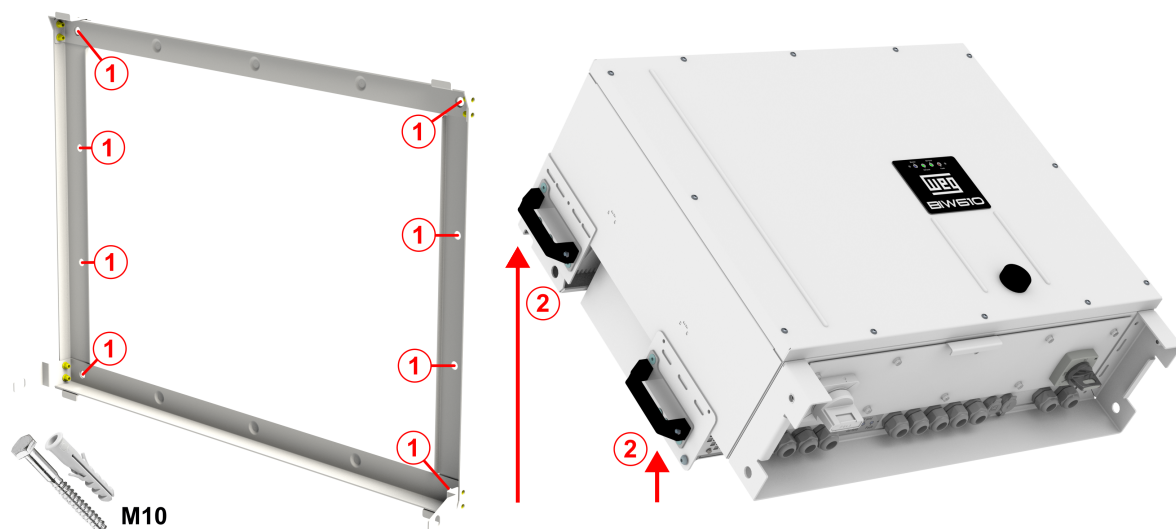


Figura 5.5: Passos 1 a 2 do procedimento de instalação vertical do BIW610.

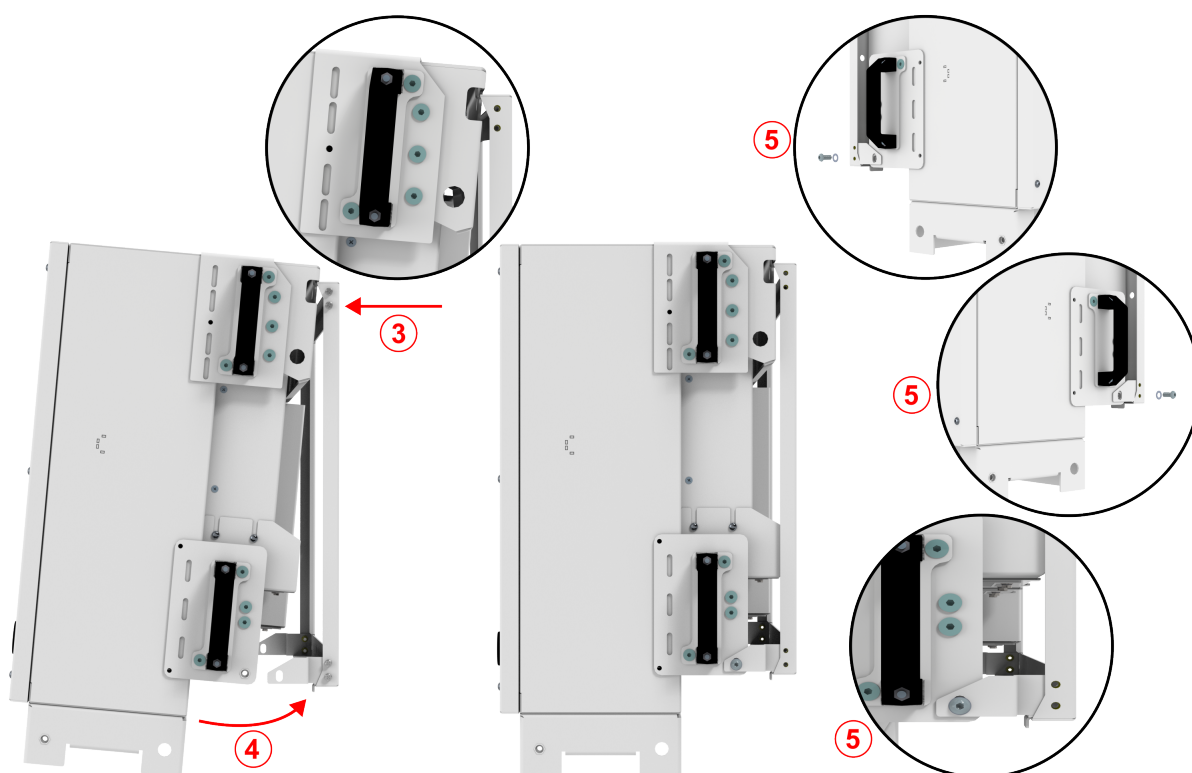
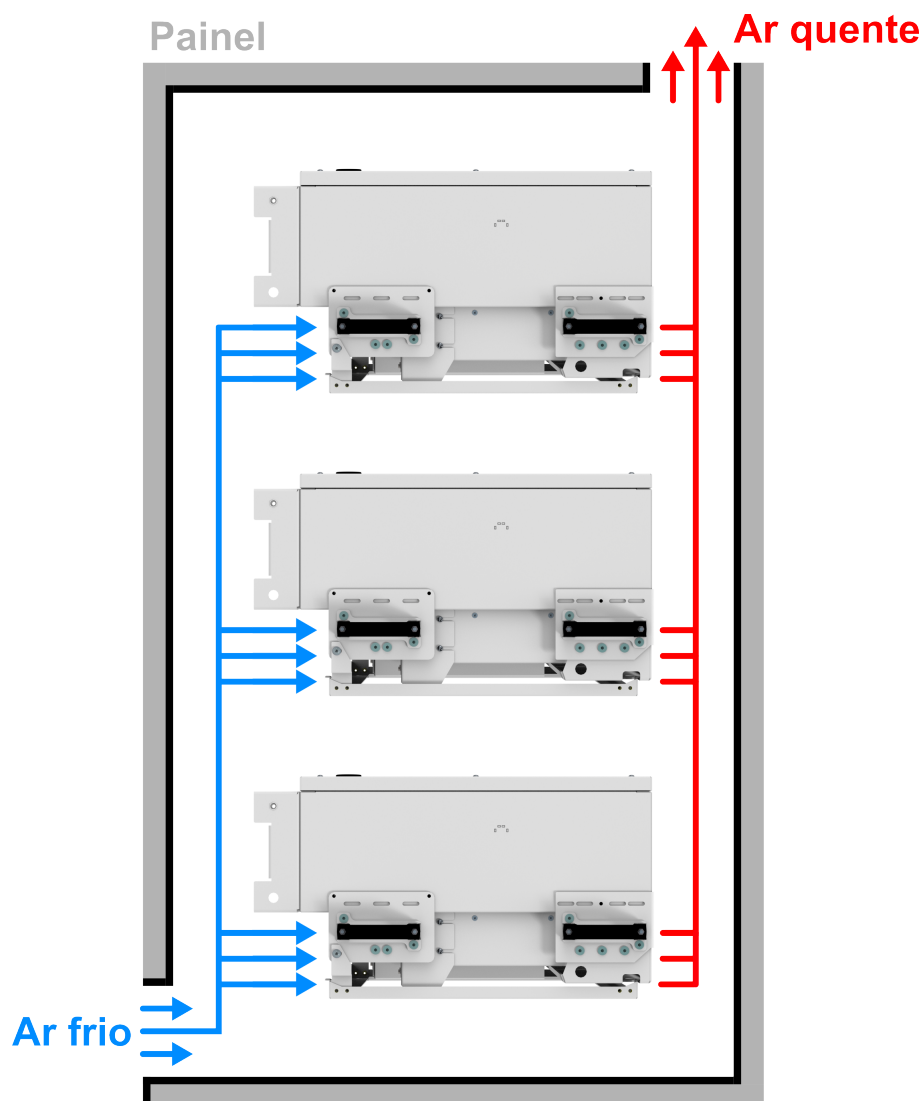


Figura 5.6: Passos 3 a 5 do procedimento de instalação vertical do BIW610.

## 5.5 RECOMENDAÇÕES SOBRE O FLUXO DE AR

Em aplicações em que múltiplas unidades do BIW610 serão empilhadas na horizontal dentro de um painel (solução em rack), o fornecedor do painel deverá se atentar ao fluxo de ar mostrado na Figura 5.7. Dessa forma, recomenda-se prover entradas para ar frio do ambiente externo na região inferior do painel e saídas de ar quente para exaustão do calor gerado pelo conjunto BIW610.

Para dimensionamento da ventilação interna do painel, em geral, deverá ser considerado que cada unidade de BIW610 contribuirá com uma dissipação térmica de aproximadamente 2800 W em potência nominal (valor estimado).



**Figura 5.7:** Fluxo de ar no interior de painéis com solução em rack utilizando múltiplas unidades de BIW610.



#### ATENÇÃO!

O mau dimensionamento do sistema de ventilação do painel poderá acarretar em sobreaquecimento do conjunto BIW610, ocasionando limitação de potência durante a operação do produto.

## 6 COMISSIONAMENTO

**PERIGO!**

Tanto a instalação quanto a operação do BIW610 devem ser conduzidas apenas por pessoal treinado e qualificado.

**PERIGO!**

O não cumprimento das instruções contidas neste manual podem resultar em morte ou ferimento grave.

**PERIGO!**

Certifique-se de que todas as fontes de energia foram devidamente desconectadas antes de realizar qualquer instalação ou manutenção.

**PERIGO!**

A ausência de aterramento adequado pode resultar em choque elétrico na ocorrência de um evento anormal.

**PERIGO!**

Esse produto contém capacitores que armazenam energia depois da desenergização. Espere por, pelo menos, 10 minutos antes de manusear o equipamento, de modo a garantir que os capacitores estejam totalmente descarregados. O nível de tensão deve ser sempre checado antes de qualquer instalação ou manutenção.

6

Para que o BIW610 seja comissionado de forma segura, é importante seguir as orientações deste capítulo. Além disso, é necessário que o conversor já esteja devidamente instalado e que todas as instruções dadas nos capítulos anteriores tenham sido observadas.

### 6.1 GUIA DE START-UP

**NOTA!**

Para informações detalhadas acerca do *start-up*, da operação e da manutenção do BIW610, referir-se à seguinte documentação:

- Guia de *Start-up* e O&M do conversor bidirecional BIW610.

Esta seção visa orientar os profissionais envolvidos no *start-up* do BIW610, provendo informações de configuração dos parâmetros no WPS para operação do conversor. Os ajustes dos parâmetros foram divididos conforme sua funcionalidade.

#### 6.1.1 CONFIGURAÇÕES BÁSICAS DO BIW610

As seguintes configurações devem ser feitas inicialmente:

- Inserir o valor da tensão nominal da rede elétrica nos terminais do BIW610 no parâmetro P0500;
- Inserir o valor da corrente nominal a ser utilizada no BIW610 no parâmetro P0502;
- Inserir o valor nominal da frequência da rede elétrica no parâmetro P0508.

**NOTA!**

1. Os parâmetros P0500, P0502 e P0508 são pré-configurados com os valores de fábrica;
2. A potência aparente nominal configurada no conversor pode ser consultada em P0504. Note que o valor apresentado é função dos valores inseridos nos parâmetros P0500 e P0502.

### 6.1.2 CONFIGURAÇÃO DOS PARÂMETROS DE DATA E HORA

A configuração de data e hora no padrão dd/mm/aaaa - hh:mm:ss é realizada por meio do parâmetro P4512. Uma bateria presente na eletrônica interna do BIW610 preserva as informações de data e hora em uma memória não volátil. Dessa forma, tais informações não serão perdidas durante a desenergização do BIW610.

### 6.1.3 CONFIGURAÇÃO DAS ENTRADAS DIGITAIS

As entradas digitais (DIs, do inglês, *Digital Inputs*) são multi-funcionais e flexíveis, pois podem ser configuradas de acordo com a necessidade do projeto elétrico. O BIW610 dispõe de 4 DIs, que podem ser configuradas via WPS com as funções mostradas na Tabela 6.1, por meio dos parâmetros P0800 até P0803. Por padrão de fábrica, todas as DIs são pré-configuradas como “Sem função”.

**Tabela 6.1:** Funcionalidades das entradas digitais.

Função	Descrição
0: Sem função	Sem funcionalidade.
1: Habilita	Habilita a operação do conversor (DI = 1).
2: Falha Externa	Interrompe a operação do conversor por falha externa (DI = 0).
3: Emergência	Interrompe a operação do conversor por modo emergência (DI = 0).
4: Modo de Controle	Informa rede ausente (DI = 0) e rede presente (DI = 1).
5: Reset de falhas	Limpa as falhas ativas (DI = 1).
6: BAU Habilitado	Indica BMS habilitado (DI = 1).

### 6.1.4 CONFIGURAÇÃO DAS SAÍDAS DIGITAIS

As saídas digitais (DOs, do inglês, *Digital Outputs*) são multi-funcionais e flexíveis. O BIW610 possui 4 DOs, que podem ser configuradas via WPS com as funções da Tabela 6.2, por meio dos parâmetros P0810 até P0813. Por padrão de fábrica, todas as DOs são pré-configuradas como “Sem função”. Cada DO do BIW610 pode ser utilizada a partir de um contato normalmente aberto (NA) ou de um contato normalmente fechado (NF).

**Tabela 6.2:** Funcionalidades das saídas digitais.

Função	Descrição
0: Sem função	Sem funcionalidade.
1: Inversor habilitado	Sinaliza que o inversor está habilitado (DO = 1).
2: Inversor sem Falha	Sinaliza que o inversor não apresenta falhas (DO = 0).
3: Inversor sem Alarme	Sinaliza que o inversor não apresenta alarmes (DO = 0).
4: Modo de Controle	Indica a operação como fonte de tensão (DO = 0) ou fonte de corrente (DO = 1).

**Tabela 6.2:** Funcionalidades das saídas digitais.

Função	Descrição
5: Abre chave da Rede	Comanda abertura de chave externa (pulso DO = 1 com duração de 2s).
6: Fecha chave da Rede	Comanda fechamento de chave externa (pulso DO = 1 com duração de 2s).
7: Pré carga CC	Ativa pré-carga CC (DO = 1).

**Nota:**

DO = 0: Contato NA aberto, contato NF fechado;

DO = 1: Contato NA fechado, contato NF aberto.

### 6.1.5 CONFIGURAÇÃO DE REDE DE COMUNICAÇÃO MODBUS-RTU – USB

Na porta de comunicação USB, o protocolo de comunicação disponível para monitoramento dos parâmetros do BIW610 é o Modbus-RTU. Com ele é possível realizar, conforme disponibilidade, acesso de escrita e leitura nos parâmetros do BIW610. A finalidade da rede de comunicação do BIW610 é monitorar parâmetros referentes ao seu funcionamento e conectividade com as baterias.

Os parâmetros da comunicação USB do BIW610 não são configuráveis. Para estabelecer comunicação USB com o BIW610, no WPS, basta acessar o menu de configuração da comunicação, disponível nas propriedades do recurso BIW610. Em seguida, selecione a opção de camada física “Serial (over USB)”, e preencha os campos de configuração conforme os valores mostrados na Tabela 6.3.

**Tabela 6.3:** Parâmetros de configuração da comunicação USB.

Configuração	Valor Padrão
Porta	COM1 <sup>(1)</sup>
Taxa de transferência	115200 bits/s
Bits de dados	8 bits
Bits de parada	1 bit
Paridade	None
ID da unidade	1

**Nota:**

(1) Por padrão, o WPS indica a porta COM1. No entanto, a porta COM ocupada pela conexão USB com o BIW610 deverá ser conferida no gerenciador de dispositivos do computador utilizado.

### 6.1.6 CONFIGURAÇÃO DE REDE DE COMUNICAÇÃO MODBUS-RTU – RS485

O BIW610 possui duas portas RS485 (RS485#1 e RS485#2) independentes, com protocolo de comunicação Modbus-RTU. Diferentemente da comunicação USB, os parâmetros do protocolo Modbus-RTU de ambas as portas RS485 podem ser configurados, conforme a necessidade da aplicação. A Tabela 6.4 mostra os parâmetros que são utilizados para configurar as interfaces de comunicação RS485#1 e RS485#2, bem como os valores padrão de fábrica.


**NOTA!**

O bom funcionamento dos canais de comunicação RS485 dependem da qualidade do meio físico empregado. Dessa forma, recomenda-se a utilização de cabos blindados e trançados nas conexões. Adicionalmente, deve ser avaliada a necessidade de ativação dos resistores de terminação dos canais de comunicação RS485 (ver Seção 4.1.3), conforme recomendação do padrão internacional do protocolo RS485.

**Tabela 6.4:** Parâmetros de configuração das comunicações RS485#1 e RS485#2.

Parâmetro	Descrição	Valor Padrão
P3000	RS485 1 - Protocolo	0: Modbus RTU Escravo (WPS)
P3001	RS485 1 - Endereço	1
P3002	RS485 1 - Taxa de comunicação	4: 115200 bits/s
P3003	RS485 1 - Configuração Bytes	0: 8 bits, sem, 1
P3004	RS485 1 - Timeout	5000 ms
P3010	RS485 1 - Protocolo	0: Modbus RTU Escravo (WPS)
P3011	RS485 1 - Endereço	1
P3012	RS485 1 - Taxa de comunicação	4: 115200 bits/s
P3013	RS485 1 - Configuração Bytes	0: 8 bits, sem, 1
P3014	RS485 1 - Timeout	5000

### 6.1.7 CONFIGURAÇÃO DE REDE DE COMUNICAÇÃO MODBUS-TCP/IP (ETHERNET)

O BIW610 possui suporte para conexão Ethernet de 10 Mbps em protocolo Modbus-TCP/IP para acesso de leitura e escrita nos parâmetros. Os parâmetros relacionados à comunicação Ethernet vão de P3020 até P3034. Para configuração, são utilizados os parâmetros mostrados na Tabela 6.5.

**Tabela 6.5:** Configuração da comunicação Modbus-TCP/IP (Ethernet).

Parâmetro	Descrição	Valor Padrão
P3021	Ethernet - DHCP	0: Inativo <sup>(1)</sup>
P3022	Ethernet - Endereço IP	192.168.0.1
P3024	Ethernet - Máscara de rede	255.255.255.0
P3026	Ethernet - Gateway	0.0.0.0

**Nota:**

(1) Ao atribuir a configuração "1: Ativo", os endereços do Modbus-TCP/IP serão atribuídos automaticamente pelo protocolo DHCP.

### 6.1.8 CONFIGURAÇÃO DE REDE WIFI

O BIW610 possui suporte para conexão à rede WiFi de 2.4 GHz. Os parâmetros relacionados à comunicação WiFi vão de P3050 até P3106. Para configuração, são utilizados os parâmetros mostrados na Tabela 6.6.

**Tabela 6.6:** Configuração da comunicação WiFi.

Parâmetro	Descrição	Valor Padrão
P3051	Wifi - Modo de operação	0: SoftAP
P3052	Wifi - Nome da rede	BIW610_XXXXXXXX <sup>(1)</sup>
P3072	Wifi - Senha da rede	wegbiw610 <sup>(2)</sup>
P3092	Wifi - DHCP	0: Inativo
P3094	Wifi - Endereço IP	10.10.0.1
P3096	Wifi - Máscara de rede	255.255.255.0
P3098	Wifi - Gateway	0.0.0.0

**Notas:**

(1) Os caracteres "XXXXXXXX" representam o número de série do produto.

(2) Recomenda-se alterar a senha WiFi do BIW610 durante a instalação na aplicação. A nova senha deverá ter entre 8 e 40 caracteres.

Para se comunicar com o BIW610 via WPS, utilizando a sua rede WiFi própria, deve-se acessar o menu de configuração da comunicação, nas propriedades do recurso BIW610. Na camada física Ethernet, atribuir (i) o endereço IP configurado em P3094, (ii) porta TCP 502 e (iii) ID da unidade 1.

### 6.1.9 CONFIGURAÇÃO DAS LIMITAÇÕES ATIVAS

As limitações ativas do BIW610 são utilizadas para definir os limites de operação do conversor durante a operação. Estes limites podem ser configurados nos parâmetros mostrados na Tabela 6.7.

**Tabela 6.7:** Configuração das limitações ativas.

Parâmetro	Descrição	Valor Padrão
P1200	Limite superior de Potência Ativa	100 %Pn
P1202	Limite inferior de Potência Ativa	-100 %Pn
P1208	Setpoint limite máximo de Corrente CC	130 %In
P1210	Setpoint limite mínimo de Corrente CC	-130 %In
P1216	Taxa de rampa do limite de corrente CC	1 Hz (pu/s)
P1218	Taxa de rampa do limite das potências ativa e reativa	1 Hz (pu/s)



#### NOTA!

A partir do limite superior de potência ativa, configurado no parâmetro P1200, o BIW610 limitará a potência ativa máxima que será entregue à rede. Essa limitação leva em conta a medição da tensão da rede e atua sobre a referência máxima de corrente ativa. Exemplo: caso o limite de potência do conversor seja 100 %Pn e a tensão da rede esteja em 110 %Vn, a corrente ativa máxima que o conversor entregará será de  $100 \%Pn / 110 \%Vn = 90.90 \%In$ . Para o limite inferior de potência ativa, configurado no parâmetro P1202, as observações são análogas.

### 6.1.10 CONFIGURAÇÃO PARA PARTIDA NO MODO CONECTADO À REDE

6

Os parâmetros para configuração da partida do BIW610 no modo conectado à rede podem ser vistos na Tabela 6.8. Após a configuração dos parâmetros, a partida é inicializada pelo comando “Habilita” no parâmetro P1001, ou por acionamento de chave habilita (modo local). Antes da partida, o estado atual do BIW610 mostrado no parâmetro P1002 deverá ser “2: Aguardando Habilita”.

**Tabela 6.8:** Parâmetros para configuração de partida do BIW610 no modo conectado à rede.

Parâmetro	Descrição	Configuração Padrão
P1003	Modo de controle	1: Modo Corrente
P1004	Modo Remoto	1: Ativo <sup>(1)</sup>
P1010	Modo de controle de potência Ativa	Setpoint de Potência Ativa <sup>(2)</sup>
P1011	Modo de controle de potência Reativa	Setpoint de Potência Reativa <sup>(3)</sup>
P1580	Taxa de rampa de Ref. de Potência Ativa e Reativa	1 Hz (pu/s)
P1013	Sequência de fase	0: Sequência direta (ABC)
P1020	Tempo para reset automático de falhas	300 s <sup>(4)</sup>
P1574	Setpoint de Potência Ativa	0 %Sn
P1576	Setpoint de Potência Reativa	0 %Sn

#### Notas:

- (1) A configuração “0: Inativo” deve ser utilizada para modo local (partida com chave habilita).
- (2) Após a partida (conversor ativo), o setpoint de potência ativa pode ser configurado no parâmetro P1574.
- (3) Após a partida (conversor ativo), o setpoint de potência reativa pode ser configurado no parâmetro P1576.
- (4) O tempo para reset automático de falhas pode ser configurado conforme a necessidade da aplicação.



#### NOTA!

Antes de enviar o comando “Habilita” no parâmetro P1001, confira os valores das variáveis da rede elétrica por meio dos parâmetros P0000, P0002, P0004 e P0058. Não realize a partida caso seja detectada alguma anormalidade dos valores medidos pelo BIW610.

### 6.1.11 CONFIGURAÇÃO PARA PARTIDA NO MODO ILHADO OU BLACKSTART

Os parâmetros para configuração da partida do BIW610 no modo ilhado ou *blackstart* podem ser vistos na Tabela 6.9. Após a configuração dos parâmetros, a partida é inicializada pelo comando “Habilita” no parâmetro P1001, ou por acionamento de chave habilita (modo local). Antes da partida, o estado atual do BIW610 mostrado no parâmetro P1002 deverá ser “2: Aguardando Habilita”.

**Tabela 6.9:** Parâmetros para configuração de partida do BIW610 no modo conectado à rede.

Parâmetro	Descrição	Configuração Padrão
P1003	Modo de controle	0: Modo Tensão <sup>(1)</sup>
P1004	Modo Remoto	1: Ativo <sup>(2)</sup>
P1556	Setpoint de Tensão CA	100 %Vn
P1558	Setpoint de Frequência	60 Hz
P1560	Taxa de rampa Setpoint de Tensão/Freq CA	0.1 Hz (pu/s)
P1020	Tempo para reset automático de falhas	300 s <sup>(3)</sup>

**Notas:**

- (1) O modo de controle é alterado automaticamente com a ativação do modo *seamless* (ver Seção 7.2).
- (2) A configuração “0: Inativo” pode ser utilizada para partida local com chave habilita.
- (3) O tempo para *reset* automático de falhas pode ser configurado conforme a necessidade da aplicação.

### 6.1.12 CONFIGURAÇÃO DA OPERAÇÃO MESTRE-ESCRAVO (PARALELISMO)

Conforme descrito na Seção 4.3, o BIW610 foi desenvolvido para permitir a operação em paralelo de até oito unidades. A arquitetura de paralelismo é baseada em uma estrutura do tipo Mestre-Escravo, em que uma unidade BIW610 é alocada como mestre, e as demais unidades como escravos. No WPS, os parâmetros relacionados à comunicação Mestre-Escravo vão de P1030 até P1057.

Para configurar o BIW610 como mestre, deve-se apenas atribuir o valor “1: Mestre” no parâmetro P1030. Já para configurar o BIW610 como escravo, o valor atribuído em P1030 deverá ser “2: Escravo”. Adicionalmente, um valor de ID deverá ser inserido no parâmetro P1031 para cada escravo, por exemplo, ID 2 para Escravo #2, ID 3 para Escravo #3, e assim por diante.



**NOTA!**

1. Em operação Mestre-Escravo, todos os conversores do conjunto BIW610 podem ser considerados como um único conversor de maior potência. Nesse sentido, comandos de partida, parada e alterações de *setpoints* de potência ativa e reativa devem ser feitos apenas no BIW610 mestre;
2. Pelo parâmetro P1032, os escravos que estarão ativos durante a operação deverão ser habilitados manualmente a partir do BIW610 mestre;
3. O canal de comunicação entre o BIW610 mestre e os escravos estará ativo apenas a partir do momento em que for enviado o comando “Habilita” no parâmetro P1001;
4. Pela conexão Ethernet com o BIW610 mestre, é possível se conectar a qualquer escravo. Para isso, no menu de configuração da comunicação, nas propriedades do recurso BIW610, configure a camada física Ethernet com o endereço IP do parâmetro P3022 e com porta TCP 502. Em ID da unidade, atribua o ID do escravo em que deseja-se conectar, por exemplo, 2 para Escravo #2.



**ATENÇÃO!**

É recomendado que todas as seccionadoras CC e disjuntores CA das unidades BIW610 que não estarão habilitadas para a operação Mestre-Escravo estejam na posição de estado desligado (aberto). Dessa forma, mantenha na posição de estado ligado (fechado) apenas as seccionadoras CC e disjuntores CA das unidades operacionais.

## 6.2 CHECAGENS INICIAIS

Antes de operar o BIW610 pela primeira vez, certifique-se que:

- O BIW610 está montado de forma segura;
- A conexão de aterramento foi feita no local designado como ponto de aterramento do BIW610;
- Todas as conexões de potência (cabos CC e CA) estão corretas, sem inversão de cabos, e com o aperto recomendado;
- Todos os cabos de comunicação e comando estão corretos;
- O sistema de refrigeração está sem obstrução nas áreas de passagem de ar dos ventiladores e no escapamento do dissipador;
- O BIW610 está internamente livre de embalagens, resíduos da instalação e demais materiais dispensáveis;
- Todos os painéis, e demais equipamentos utilizados na aplicação, estão instalados e seguros.

## 6.3 PREPARAÇÃO E ENERGIZAÇÃO

Antes de efetuar a energização do BIW610 (tensão CC e CA), é recomendável executar a sequência de etapas a seguir.

1. Verifique se os cabos CC estão com a polaridade correta e se os cabos CA estão com sequência positiva de fases;
2. Verifique se as conexões de potência, de aterramento e de controle estão com o torque adequado e conectores fixados corretamente;
3. Retire todos os restos de materiais oriundos do processo de instalação do interior do BIW610;
4. Verifique se as especificações de corrente e de tensão do banco de baterias estão em conformidade com as especificações elétricas do BIW610;
5. Meça a tensão CA da rede elétrica, a tensão CC do banco de baterias, e verifique se estão dentro da faixa permitida para o BIW610;
6. Com a presença de tensão CC das baterias nos terminais CC do BIW610, feche a seccionadora CC, energizando a eletrônica interna do BIW610. Ao perceber o acendimento do LED de *status* "On Grid", estabeleça conexão com o WPS (WiFi, Ethernet ou USB). Em seguida, verifique a leitura de tensão CC no parâmetro P0054;
7. Com a presença de tensão CA da rede elétrica nos terminais CA do BIW610, feche o disjuntor CA. Em seguida, faça a conferência dos valores de tensão mostrados nos parâmetros P0000, P0002 e P0004;
8. Confira os valores das medidas de corrente mostrados nos parâmetros P0038, P0040, P0042 e P0056. Os valores devem ser próximos de zero ( $\pm 0.5$  A);
9. Confira os valores das medidas de temperatura nos parâmetros P0076, P0078, P0080 e P0084. Os valores devem ser próximos da temperatura ambiente ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ );
10. Habilite a operação do BIW610 no parâmetro P1001;
11. Configure e opere o BIW610 em conformidade com os requisitos da instalação e as normas aplicáveis.

## 7 CARACTERÍSTICAS DE OPERAÇÃO DO BIW610

O BIW610 foi desenvolvido para se conectar à rede elétrica de distribuição de baixa tensão, atendendo as exigências das normas vigentes. Neste capítulo, serão apresentadas maiores informações sobre os modos de operação do BIW610 e sua conexão à rede elétrica.

### 7.1 MODOS DE OPERAÇÃO DO BIW610

O BIW610 possui dois modos de operação que podem ser selecionados por meio do parâmetro P1003. As configurações que são possíveis para esses modos de operação são explicadas a seguir.

#### 0: Modo Tensão

No modo tensão, o BIW610 opera como formador de rede (fonte de tensão), modo utilizado para operação ilhada ou partida *blackstart*. Nesse modo, são fornecidas, para as malhas de controle do BIW610, referências de tensão da rede e de frequência, que podem ser configuradas a partir dos parâmetros P1556 e P1558, respectivamente.

Para partida no modo tensão, o BIW610 não pode estar conectado à rede elétrica, ou seja, o seccionador principal da rede elétrica deverá estar aberto. A configuração de partida é conforme mostrado na Seção 6.1.11.



#### ATENÇÃO!

Em modo tensão, o BIW610 não consegue controlar corrente. Nesse caso, a corrente do BIW610 será exclusivamente função da carga local e/ou da geração adicional. Dessa forma, o conversor admite fornecer ou absorver corrente até que sejam atingidos os limites de falha. Nesse caso, é recomendado que um controlador externo, instalado para gerenciamento global do BESS, realize a seletividade da carga e/ou da geração adicional, para que os limites não sejam excedidos. Quando não for possível utilizar um controlador externo na aplicação, a carga total da instalação deverá, necessariamente, ser menor do que potência nominal do BIW610.

#### 1: Modo Corrente

O modo corrente é o modo de operação padrão do BIW610. No modo corrente, o BIW610 opera como seguidor de rede (fonte de corrente), modo utilizado para operação conectada à rede elétrica. Nesse modo, é possível selecionar os modos de controle de potência ativa e reativa, por meio dos parâmetros P1010 e P1011.

Para partida no modo corrente, o BIW610 deverá estar conectado à rede elétrica, ou seja, o seccionador principal da rede elétrica deverá estar fechado. A configuração de partida é conforme mostrado na Seção 6.1.10.



#### NOTA!

Os modos de controle de potência ativa e reativa, disponíveis nos parâmetros P1010 e P1011, podem ser habilitados apenas no modo corrente do parâmetro P1003.

As possibilidades de configuração do modo de controle de potência ativa (P), no parâmetro P1010, são:

- **bit0 - Setpoint de Corrente Ativa:** As malhas de controle do BIW610 são fechadas com base na atribuição de um *setpoint* de corrente ativa. Dessa forma, as malhas de controle regulam a corrente ativa de saída. Para atribuir o *setpoint* de corrente ativa, utiliza-se o parâmetro P1526, enquanto a taxa de rampa pode ser configurada em P1530;
- **bit1 - Setpoint de Tensão CC:** As malhas de controle do BIW610 são fechadas com base na atribuição de um *setpoint* de tensão CC. Dessa forma, as malhas de controle regulam a tensão no barramento CC de forma indireta. Para atribuir o *setpoint* de tensão CC, utiliza-se o parâmetro P1654, enquanto a taxa de rampa pode ser configurada em P1656;

- **bit2 - Setpoint de Potência Ativa:** As malhas de controle do BIW610 são fechadas com base na atribuição de um *setpoint* de potência ativa. Dessa forma, as malhas de controle regulam a potência ativa de saída. Para atribuir o *setpoint* de potência ativa, utiliza-se o parâmetro P1574, enquanto a taxa de rampa pode ser configurada em P1580;
- **bit3 - Volt-Watt:** Com esse modo ativo, é possível fazer limitação da potência ativa de saída com base na tensão da rede elétrica, em conformidade com a norma IEEE 1547. Detalhes de configuração podem ser vistos na Seção 7.1.1;
- **bit4 - Freq-droop:** Com esse modo ativo, é possível alterar o ponto de operação da potência ativa com base na frequência da rede elétrica, em conformidade com a norma IEEE 1547. Detalhes de configuração podem ser vistos na Seção 7.1.2.


**NOTA!**

1. Os *bits* bit0, bit1 e bit2 do modo de controle de potência ativa (P) são concorrentes, ou seja, não podem estar ativos simultaneamente. Já os *bits* bit3 e bit4 são independentes, podendo estar ativos junto com os demais;
2. No BIW610, a convenção de potência ativa é positivo (P+) para descarga e negativo (P-) para carga das baterias.

Para o modo de controle de potência reativa (Q), no parâmetro P1011, as possibilidades de configuração são:

- **bit0 - Setpoint de Corrente Reativa:** As malhas de controle do BIW610 são fechadas com base na atribuição de um *setpoint* de corrente reativa. Dessa forma, as malhas de controle regulam a corrente reativa de saída. Para atribuir o *setpoint* de corrente reativa, utiliza-se o parâmetro P1528, enquanto a taxa de rampa pode ser configurada em P1532;
- **bit1 - Setpoint de Potência Reativa:** As malhas de controle do BIW610 são fechadas com base na atribuição de um *setpoint* de potência reativa. Dessa forma, as malhas de controle regulam a potência reativa de saída. Para atribuir o *setpoint* de potência reativa, utiliza-se o parâmetro P1576, enquanto a taxa de rampa pode ser configurada em P1580;
- **bit2 - Setpoint de Fator de Potência:** As malhas de controle do BIW610 são fechadas com base na atribuição de um *setpoint* de fator de potência. Dessa forma, as malhas de controle regulam a potência reativa de saída de modo a atingir o fator de potência especificado. Para atribuir o *setpoint* de fator de potência, utiliza-se o parâmetro P1578;
- **bit3 - Volt-Var:** Com esse modo ativo, é possível impor referência de potência reativa em função da tensão da rede elétrica, em conformidade com a norma IEEE 1547. Detalhes de configuração podem ser vistos na Seção 7.1.3;
- **bit4 - Watt-Var:** Com esse modo ativo, é possível alterar o ponto de operação da potência reativa com base na potência ativa de saída, em conformidade com a norma IEEE 1547. Detalhes de configuração podem ser vistos na Seção 7.1.4.

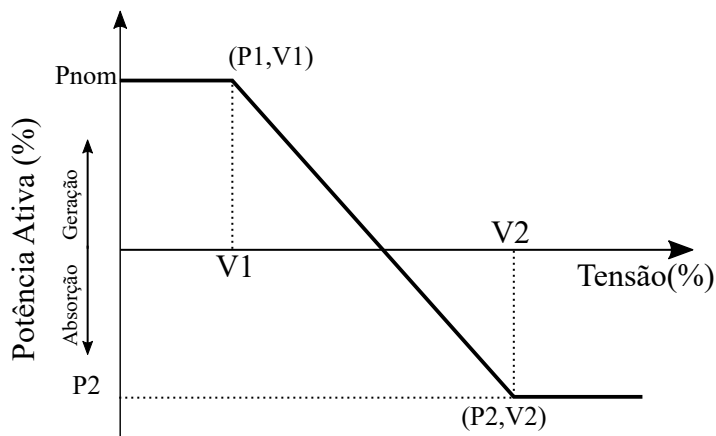

**NOTA!**

1. Os *bits* bit0, bit1 e bit2 do modo de controle de potência reativa (Q) são concorrentes, ou seja, não podem estar ativos simultaneamente. Já os *bits* bit3 e bit4 são concorrentes entre si, isto é, apenas um pode estar ativo junto com os demais bits;
2. Por padrão de fábrica, a convenção de potência reativa é positivo (Q+) para reativo capacitivo. Por meio do parâmetro P1007, é possível alterar a convenção para positivo (Q+) para reativo indutivo.

### 7.1.1 MODO VOLT-WATT

Este é um modo de controle de potência ativa do BIW610. Com esse modo de controle, é possível limitar a potência ativa de acordo com a tensão da rede elétrica disponível nos terminais CA do BIW610.

O ajuste deste modo de controle é feito por meio de quatro pontos que determinam a característica da curva de limitação, conforme ilustrado na Figura 7.1.



**Figura 7.1:** Curva de limitação de potência ativa por tensão para configuração do modo de controle de potência ativa Volt-Watt.

Conforme pode ser visto na Figura 7.1, quatros parâmetros podem ser configurados neste modo, que são:

- **P1:** potência ativa superior de ajuste, parâmetro P1586;
- **P2:** potência ativa inferior de ajuste, parâmetro P1584;
- **V1:** tensão inferior de ajuste, parâmetro P1588;
- **V2:** tensão superior de ajuste, parâmetro P1590.

Dessa forma, o BIW610 limita a potência ativa fornecida ou absorvida da rede elétrica em função da tensão CA, de acordo com a curva ajustada.

Este modo de controle de potência ativa está em conformidade com o modo Volt-Watt estabelecido na norma IEEE 1547.

### 7.1.2 MODO DROOP DE FREQUÊNCIA

Este é um modo de controle de potência ativa do BIW610. Com esse modo de controle ativo, é possível limitar a potência ativa caso a frequência da rede elétrica conectada ao BIW610 ultrapasse os limites configuráveis.

A Figura 7.2 mostra a curva *droop* com os parâmetros disponíveis no BIW610 para configuração do modo de controle de potência ativa *droop* de frequência.

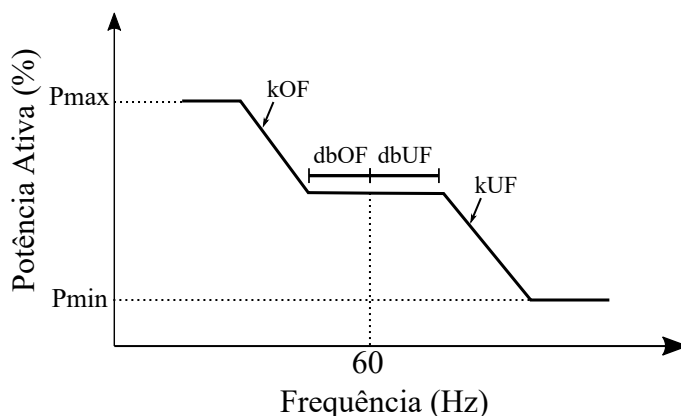


Figura 7.2: Curva droop para configuração do modo de controle de potência ativa droop de frequência.

Conforme pode ser visto na Figura 7.2, quatros parâmetros podem ser configurados neste modo, que são:

- **dbOF**: banda morta utilizada para frequências acima de 60 Hz, parâmetro P1600;
- **dbUF**: banda morta utilizada para frequências abaixo de 60 Hz, parâmetro P1602;
- **kOF**: variação de frequência por unidade por potência ativa por unidade, usado no cálculo para frequências acima de 60 Hz, parâmetro P1596;
- **kUF**: variação de frequência por unidade por potência ativa por unidade, usado no cálculo para frequências abaixo de 60 Hz, parâmetro P1598.

Este modo de controle de potência ativa está em conformidade com o modo *Frequency-droop* estabelecido na norma IEEE 1547.

### 7.1.3 MODO VOLT-VAR

Este é um modo de controle de potência reativa do BIW610. Com esse modo de controle, é possível variar a potência reativa de acordo com a tensão da rede elétrica disponível nos terminais CA do BIW610.

O ajuste desse modo de controle pode ser feito por meio da tabela Volt-Var, em que os parâmetros de P2300 até P2314 se referem às tensões CA, enquanto os parâmetros de P2316 até P2330 se referem às potências ativas.

Dessa forma, o BIW610 varia a potência reativa fornecida ou absorvida da rede elétrica em função da tensão CA, de acordo com a curva ajustada na tabela Volt-Var.

Este modo de controle de potência reativa está em conformidade com o modo Volt-Var estabelecido na norma IEEE 1547.

### 7.1.4 MODO WATT-VAR

Este é um modo de controle de potência reativa do BIW610. Com esse modo de controle, é possível variar a potência reativa de acordo com a potência ativa que é fornecida ou absorvida pelo BIW610.

O ajuste desse modo de controle pode ser feito por meio da tabela Watt-Var, em que os parâmetros de P2340 até P2354 se referem às potências ativas, enquanto os parâmetros de P2356 até P2370 se referem às potência reativas.

Dessa forma, o BIW610 varia a potência reativa fornecida ou absorvida da rede elétrica em função da potência ativa que é processada, de acordo com a curva ajustada na tabela Watt-Var.

Este modo de controle de potência reativa está em conformidade com o modo Watt-Var estabelecido na norma IEEE 1547.

## 7.2 TRANSIÇÕES ENTRE ILHADO E CONECTADO À REDE

O BIW610 possui recurso para transitar automaticamente entre os modos de operação “0: Modo Tensão” (ilhado) e “1: Modo Corrente” (conectado à rede) do parâmetro P1003. Para isso, o parâmetro P1005 deve ser habilitado, ativando a operação *seamless*.

Existem dois métodos em que o BIW610 realiza o ilhamento automático durante a operação no modo corrente. No primeiro método, o BIW610 verifica de forma contínua a ocorrência de desvios de tensão ou de frequência da rede. Dessa forma, caso seja detectado que os valores medidos de tensão e de frequência da rede estão fora dos limites parametrizáveis, a rotina de ilhamento é iniciada. No segundo método, utiliza-se uma DI programada com a função “Modo de Controle”. Ao comandar essa DI com nível lógico baixo (DI = 0), indicando rede ausente, também inicia a rotina de ilhamento.

Durante a rotina de ilhamento, o BIW610 executa as seguintes ações:

- **DO - Modo de Controle:** O BIW610 comanda nível lógico baixo (DO = 0), indicando operação como fonte de tensão;
- **DO - Abre chave da Rede:** O BIW610 comanda a abertura de chave externa (pulso DO = 1 com duração de 2s);
- **Modo de Operação:** O BIW610 altera o modo de operação (parâmetro P1003) de “1: Modo Corrente” para “0: Modo Tensão” automaticamente.

Durante a operação no modo tensão, o retorno da rede é possível por um único método, que consiste em monitorar o *status* de uma DI, programada com a função “Modo de Controle”. No momento em que essa DI é comandada com nível lógico alto (DI = 1), indicando rede presente, o BIW610 realiza a conexão com a rede elétrica, executando as seguintes ações:

- **DO - Modo de Controle:** O BIW610 comanda nível lógico alto (DO = 1), indicando operação como fonte de corrente;
- **DO - Fecha chave da Rede:** O BIW610 comanda o fechamento de chave externa (pulso DO = 1 com duração de 2s);
- **Modo de Operação:** O BIW610 altera o modo de operação (parâmetro P1003) de “0: Modo Tensão” para “1: Modo Corrente” automaticamente.

As transições entre os dois modos de controle podem ser conferidas de forma simplificada na Figura 7.3.

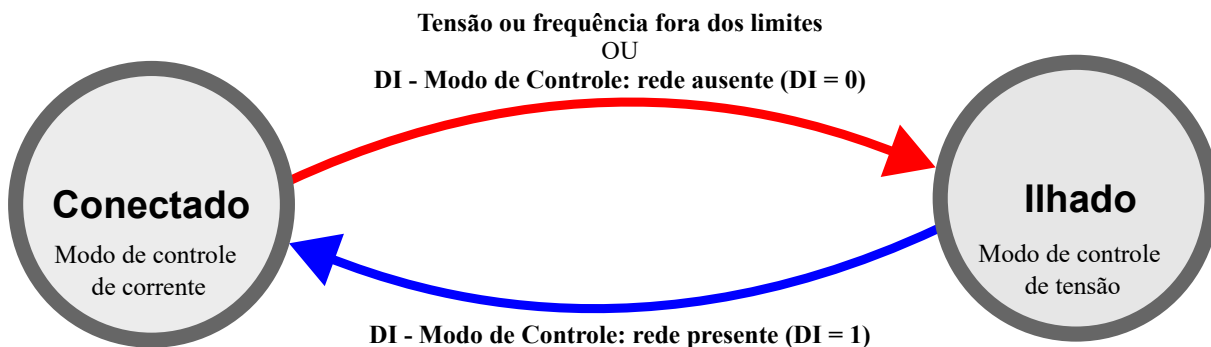


Figura 7.3: Transições entre conectado à rede elétrica e ilhado.

## 7.2.1 APLICAÇÃO PADRÃO PARA TRANSIÇÕES AUTOMÁTICAS

A Figura 7.4 mostra um exemplo de aplicação do BIW610 com utilização do recurso de transições automáticas entre os modos tensão (ilhado) e corrente (conectado à rede). Como pode ser observado, além do conjunto BIW610 e do transformador isolador (T1), existe também a necessidade em se utilizar um contator principal (K1), responsável por isolar a rede elétrica, e um sincronoscópio (SC1). Obrigatoriamente, será necessário utilizar, ao menos, uma DI e uma DO para a correta coordenação das transições entre os modos de operação.

Em uma aplicação padrão, utiliza-se uma DI com função “Modo de Controle” para receber o *status* de sincronismo (contato seco do tipo NA) de SC1. O contato NA de SC1 pode ser alimentado com 12V do BIW610. Se há sincronismo, o contato NA de SC1 fecha, de modo que a DI com função “Modo de Controle” assume nível lógico alto (DI = 1), indicando rede presente. Nesse instante, o BIW610 se conecta com a rede automaticamente alterando o modo de operação.

Para a DO do BIW610, pode ser atribuída a função “Abre chave da Rede” ou “Fecha chave da Rede”. Recomenda-se utilizar a opção “Fecha chave da Rede”, a partir do contato do tipo NF da DO utilizada. Com essa opção, o contato NF do BIW610 poderá estar em série com um contato NA (comandado por lógica externa) que comanda o fechamento do contator principal (K1). Dessa forma, o BIW610 será capaz de comandar a abertura de K1, caso seja detectada uma condição de ilhamento, mas não terá autonomia para realizar o seu fechamento. Para o fechamento, poderá ser implementada uma lógica externa para garantir a confiabilidade na operação.

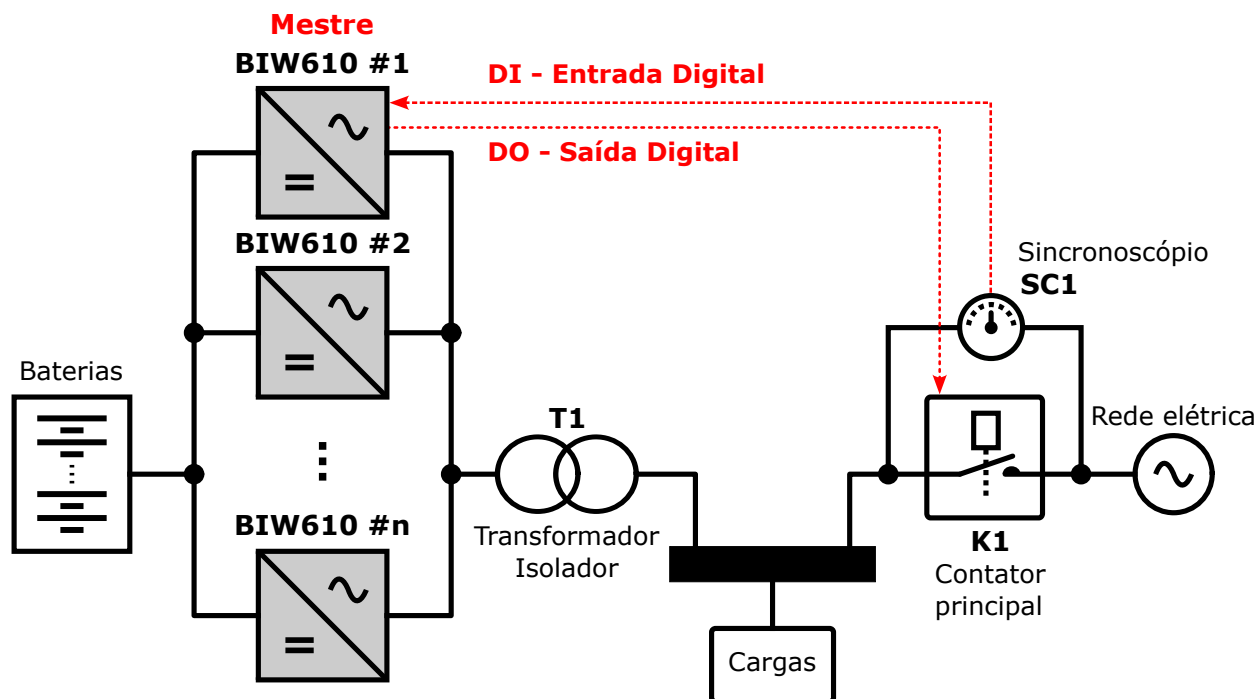


Figura 7.4: Exemplo de aplicação do BIW610 com utilização do recurso de transições entre ilhado e conectado.

## 8 INTERCONEXÃO COM O SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA

O BIW610 dispõe de várias funcionalidades para cumprimento de requisitos estabelecidos pelas normas de interconectividade com o sistema elétrico de potência. As normas atendidas pelo BIW610 são o Submódulo 2.10 do ONS.

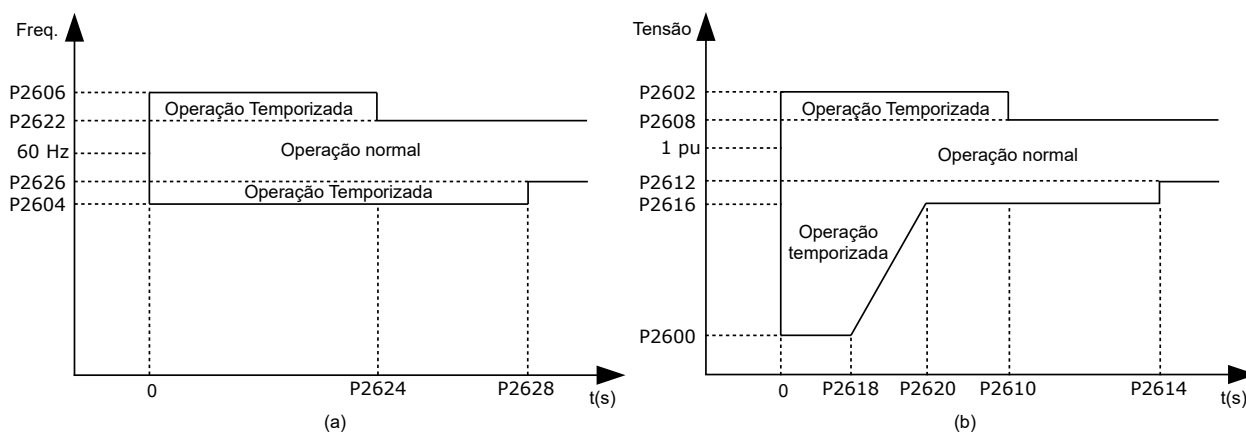
### 8.1 PROTEÇÕES PASSIVAS

Esta seção apresenta as proteções e os procedimentos que o BIW610 executa frente aos transientes de tensão e de frequência da rede elétrica. As proteções foram implementadas visando a conformidade com o código de rede brasileiro, definido no Submódulo 2.10 do ONS.

As proteções passivas são distinguidas pelo tempo de atuação para uma dada condição da variável medida:

- A proteção imediata se dá quando a tensão/frequência medida pelo BIW610 ultrapassa os valores mínimos ou máximos aceitáveis. Neste caso, o BIW610 interrompe o funcionamento imediatamente, apresentando alguma falha que seja correspondente ao evento detectado. O BIW610 irá retornar a sua operação normal quando as variáveis medidas estiverem com seus valores nominais reestabelecidos;
- A proteção temporizada, também chamada de *Fault Ride-through* (FRT), é a condição em que a tensão ou a frequência medidas pelo BIW610 ultrapassam os valores nominais, porém não excedem os valores mínimos ou máximos aceitáveis. Nesse caso, a operação é admissível por um tempo determinado, e o BIW610 irá interromper o funcionamento somente quando este tempo for ultrapassado. Quando a operação for interrompida, uma falha correspondente ao evento será registrada.

Portanto, é possível separar as condições de frequência e de tensão medidas e a temporização dos eventos em regiões de operação, sendo estas identificadas por meio da Figura 8.1. Nesta mesma figura, são mostrados também os parâmetros que podem ser configurados, que estão relacionados com o tempo de atuação e com os respectivos valores medidos para que as proteções atuem.



**Figura 8.1:** Proteções passivas do BIW610 quanto à (a) frequência e à (b) tensão da rede elétrica.

A Tabela 8.1 a seguir apresenta os parâmetros mostrados na Figura 8.1 que estão relacionados aos limites das proteções imediatas. Na Tabela 8.2, são apresentados os parâmetros relacionados às proteções temporizadas (FRT) da mesma figura. Os valores padrão dos parâmetros foram definidos de acordo com o Submódulo 2.10 do ONS.

**Tabela 8.1:** Parâmetros relacionados aos limites das proteções imediatas.

Parâmetro	Descrição	Valor padrão	Faixa ajustável	Falha
P2600	Limite mínimo de tensão da rede	20.0 %Vn	0.0 até 200.0 %Vn	F0001
P2602	Limite máximo de tensão da rede	120.0 %Vn	0.0 até 200.0 %Vn	F0003
P2604	Limite mínimo de frequência da rede	56.0 Hz	0.0 até 100.0 Hz	F0005
P2606	Limite máximo de frequência da rede	63.0 Hz	0.0 até 100.0 Hz	F0007

**Tabela 8.2:** Parâmetros relacionados às proteções temporizadas.

Parâmetro	Descrição	Valor padrão	Faixa ajustável	Falha
P2612	Subtensão temporizada na rede LVRT0	90.0 %Vn	1.0 até 95.0 %Vn	F0002
P2616	Subtensão temporizada na rede LVRT1	85.0 %Vn	1.0 até 95.0 %Vn	F0002
P2608	Sobretensão temporizada na rede	110.0 %Vn	100.0 até 145 %Vn	F0004
P2626	Subfrequência temporizada na rede	58.5 Hz	45.0 até 80.0 Hz	F0006
P2622	Sobrefrequência temporizada na rede	62.5 Hz	45.0 até 80.0 Hz	F0008
P2624	Tempo de sobrefrequência temporizada	10.0 s	1.00 até 100.0 s	-
P2628	Tempo de subfrequência temporizada	20.0 s	1.00 até 100.0 s	-
P2610	Tempo de sobretensão temporizada	2.5 s	0.1 até 100.0 s	-
P2614	Tempo de subtensão temporizada LVRT0	5.0 s	0.1 até 100.0 s	-
P2618	Tempo 0 de subtensão temporizada LVRT1	0.5 s	0.1 até 100.0 s	-
P2620	Tempo 1 de subtensão temporizada LVRT1	1.0 s	0.1 até 100.0 s	-

## 9 DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS E MANUTENÇÃO

**PERIGO!**

1. Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o BIW610 e equipamentos associados devem planejar ou implementar a instalação, partida, operação e manutenção deste equipamento.
2. Estas pessoas devem seguir todas as instruções de segurança contidas neste manual e/ou definidas por normas locais.
3. Não seguir as instruções de segurança pode resultar em risco de vida e/ou danos no equipamento.

**PERIGO!**

Certifique-se que todas as alimentações do BIW610 foram desconectadas adequadamente antes de realizar qualquer serviço de instalação ou manutenção.

**PERIGO!**

Sempre conecte a carcaça do equipamento ao ponto de aterramento (PE) indicado.

**PERIGO!**

Esse produto contém capacitores que armazenam energia depois da desenergização. Espere por pelo menos 10 minutos antes de manusear o equipamento com a finalidade de garantir que o capacitor esteja desenergizado. O nível de tensão deve ser sempre checado antes de qualquer instalação ou manutenção.

**ATENÇÃO!**

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas. Não toque diretamente sobre os componentes ou conectores. Se necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

**Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada no produto!  
Caso seja necessário consulte a WEG.**

## 9.1 SOLUÇÃO DE PROBLEMAS FREQUENTES

**Tabela 9.1:** Problemas frequentes e ações corretivas.

Problema	Ação corretiva
Potência CA nula	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar se o BIW610 está bloqueado devido a uma condição de falha;</li> <li>Verificar se os níveis de tensão CC e CA estão dentro da faixa de trabalho;</li> <li>Verificar se os cabos e as conexões estão corretas e com o torque especificado;</li> <li>Verificar a condição do disjuntor CA do BIW610;</li> <li>Verificar a condição dos fusíveis no lado CA, caso sejam utilizados na instalação;</li> <li>Verificar o estado de carga das baterias;</li> <li>Fazer uma inspeção visual para detectar possíveis danos no BIW610.</li> </ul>
Potência CA baixa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar o estado de carga das baterias;</li> <li>Verificar o funcionamento dos ventiladores externos;</li> <li>Verificar o estado de limpeza do dissipador de calor;</li> <li>Verificar a condição dos fusíveis no lado CC, caso sejam utilizados na instalação.</li> </ul>
Erros de Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar a condição dos cabos de comunicação utilizados;</li> <li>Verificar a necessidade de ativação dos resistores de terminação;</li> <li>Distanciar cabos de comunicação de cabos de potência.</li> </ul>

## 9.2 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Quando instalado em ambiente e condições de funcionamento apropriados, o BIW610 requer pequenos cuidados de manutenção para que a sua operação permaneça em condições normais. A Tabela 9.2 lista as inspeções que devem ser realizadas periodicamente com intervalo de 6 meses após o término do comissionamento.

**Tabela 9.2:** Inspeções periódicas com intervalo de 6 meses.

Componente	Anormalidade	Ação corretiva
Terminais e conectores	Parafusos frouxos	Aperto
	Conectores frouxos	Aperto
Conexões de potência	Acúmulo de poeira e umidade	Limpeza
	Parafusos de conexão frouxos	Aperto
Dissipador	Acúmulo de poeira e sujeira	Limpeza
Ventiladores Externos	Acúmulo de poeira e sujeira	Limpeza

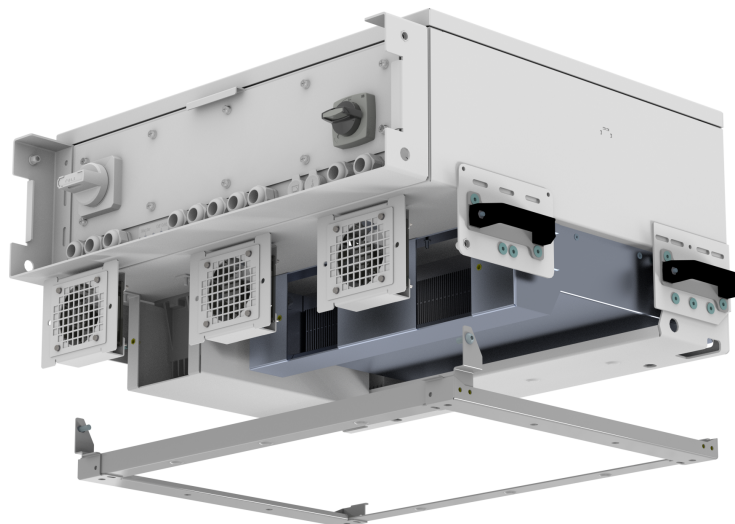
### 9.2.1 INSTRUÇÕES DE LIMPEZA

Quando for necessário efetuar a limpeza do BIW610, siga as instruções abaixo.

- Seccione a alimentação nos lados CC e CA do BIW610 e aguarde 10 minutos;
- Verifique que os níveis de tensão nos lados CC e CA do BIW610 são nulos;
- Remova o pó depositado nas entradas de ventilação usando uma escova plástica ou uma flanela;
- Remova o pó acumulado sobre as aletas do dissipador e pás do ventilador com ar comprimido;

- Remova o pó depositado sobre a estrutura do produto com uma escova plástica ou uma flanela.

Os ventiladores do BIW610 são modulares e, por isso, podem ser facilmente removidos do produto, conforme mostra a Figura 9.1. Os ventiladores deverão ser desparafusados da estrutura e, em seguida, desconectados do jogo de cabos. A remoção dos ventiladores deverá ser feita com o objetivo de facilitar o processo de limpeza, caso seja necessário. O acesso aos dissipadores de calor do BIW610 são feitos a partir da remoção dos ventiladores.



*Figura 9.1: Remoção dos ventiladores do BIW610.*

### 9.3 ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Em caso de dúvidas ou solicitações de serviços, entre em contato com a Assistência Técnica WEG por meio do seguinte endereço web: [www.weg.net](http://www.weg.net).

Ao entrar em contato, sempre informe os seguintes dados para agilizar o atendimento:

- Modelo do BIW610;
- Número de série presente na etiqueta de identificação do BIW610;
- Versão de *software* instalada.

## 10 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 10.1 MODELOS DO BIW610

Devido à modularidade do BIW610, é possível se atingir uma ampla faixa de potência para uma melhor adaptação ao projeto do sistema de armazenamento de energia. A Tabela 10.1 mostra as especificações técnicas do BIW610, considerando também a associação em paralelo de até oito unidades.

**Tabela 10.1:** Modelos do BIW610.

Modelo do Conversor	BIW610							
Unidades em paralelo	1x	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x
Entrada (CC)								
Corrente CC máxima	160 A	320 A	480 A	640 A	800 A	960 A	1.120 A	1.280 A
Tensão CC máxima	1.000 V							
Faixa de tensão CC (U <sub>CC</sub> ) <sup>(1)</sup>	610 V ~ 950 V							
Faixa de tensão CC @ Pn	610 V ~ 850 V							
Categoria de sobretensão CC (IEC 62109-1:2010)	III							
Saída (CA)								
Potência aparente máxima (Sm)	92,63 kVA	185,26 kVA	277,89 kVA	370,53 kVA	463,16 kVA	555,79 kVA	648,42 kVA	741,05 kVA
Potência nominal (Pn) @ FP = 0.95	88 kW	176 kW	264 kW	352 kW	440 kW	528 kW	616 kW	704 kW
Corrente CA máxima @ Sm	140,74 A	281,48 A	422,22 A	562,96 A	703,70 A	844,43 A	985,17 A	1.125,91 A
Tensão CA máxima	456 V							
Tensão CA nominal (Un)	380 V							
Tensão CA de trabalho (U <sub>CA</sub> ) <sup>(2)</sup>	342 V ~ 418 V							
Frequência nominal	50 Hz ou 60 Hz							
FP <sup>(3)</sup>	-1 ~ 1							
THD <sub>i</sub> @ Pn <sup>(4)</sup>	< 3%							
THD <sub>u</sub> @ carga linear <sup>(5)</sup>	< 3%							
Eficiência máxima	> 98,5%							
Categoria de sobretensão CA (IEC 62109-1:2010)	III							
Informações Gerais								
Temperatura de trabalho (T <sub>a</sub> ) <sup>(6)</sup>	-25 ~ +60 °C (T <sub>a</sub> ≤ +40°C @ Pn)							
Refrigeração	Ventilação forçada inteligente							
Consumo em stand-by máximo	25 W	50 W	75 W	100 W	125 W	150 W	175 W	200 W
Alimentação auxiliar	220 V @ 50 Hz / 60 Hz							
Peso	86 kg	172 kg	258 kg	344 kg	430 kg	516 kg	602 kg	688 kg
Dimensões 1xBIW610 (C x A x P)	783 x 675 x 368 mm							
Grau IP	IP65							
Nível de ruído	< 80 dB							
Comunicação do usuário	WiFi @ 2.4 GHz, Modbus-RTU (RS485, USB) e Modbus-TCP/IP (Ethernet)							
Interfaces do usuário	WPS e LEDs de <i>status</i>							
Comunicação BMS	CAN 2.0b							
Normas	IEC 62477-1, IEC 62920 : 2021							

**Notas:**

(1) Limitação de potência para tensão CC acima de 850 V.

(2) Deve-se observar que:

- $U_{CC} > 1.03 \times \sqrt{2} \times U_{CA}$ ;
- Os limites de correntes não sejam ultrapassados.

(3) FP indutivo ou capacitivo.

(4) Válido para o modo conectado à rede, com operação como fonte de corrente.

(5) Válido para o modo ilhado, com operação como fonte de tensão.

(6) Acima de +40°C ambiente, poderá ocorrer limitação de potência em função da temperatura dos componentes internos.

**NOTA!**

Para outras especificações, consulte a WEG.

**ATENÇÃO!**

Transformadores de isolamento não devem ser aterrados (rede IT).

**PERIGO!**

Tanto o BIW610 quanto o banco de baterias devem ser instalados em áreas fechadas e com acesso restrito a pessoal treinado e qualificado.

## 10.2 CURVA PXQ

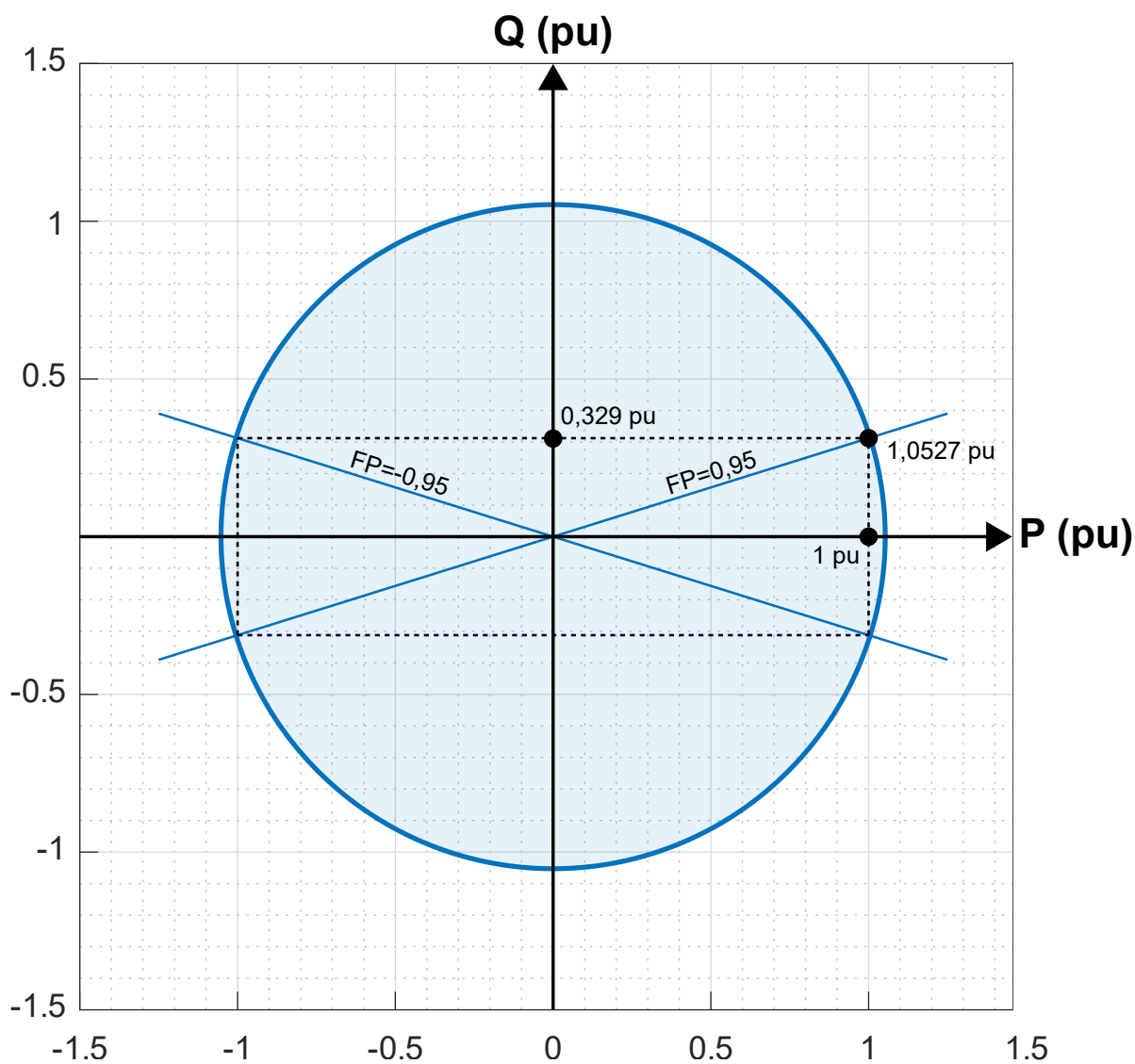


Figura 10.1: Curva PxQ do BIW610.

### 10.3 CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DO BIW610

Condições de operação	Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>-25°C a +40°C: condições nominais;</li> <li>+40°C a +60°C: limitação de potência em função da temperatura dos componentes internos.</li> </ul>
	Umidade relativa do ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 a 100%, sem condensação.</li> </ul>
	Altitude	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 a 1000 m: condições nominais;</li> <li>1000 a 4000 m: considerar redução de potência nominal em 1% a cada 100 m acima de 1000 m.</li> </ul>
	Grau de poluição	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grau 3, conforme IEC 62109-1:2010.</li> </ul>

### 10.4 INFORMAÇÕES GERAIS

Saída 12 VCC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saída de tensão para DIs, 12 VCC, 300 mA;</li> <li><i>Trip @ 600 mA.</i></li> </ul>
Alimentação 220 VCA auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentação auxiliar para a eletrônica, 220 VCA;</li> <li>Requer utilização de transformador isolador 50 VA externo.</li> </ul>
Entradas Digitais (DIs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 entradas digitais isoladas, 12/24 VCC, funções programáveis;</li> <li>Consumo máximo @ 12 V: 11 mA;</li> <li>Consumo máximo @ 24 V: 23 mA.</li> </ul>
Saídas Digitais (DOs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 relés com contatos NA/NF, 250 VCA / 24 VCC, 6 A, funções programáveis;</li> <li>Máxima resistência dos contatos: 30 mΩ @ 6 VCC, 1 A.</li> </ul>
Proteções	<ul style="list-style-type: none"> <li>Subtensão e sobretensão na rede;</li> <li>Subtensão e sobretensão CC;</li> <li>Subfrequência e sobrefrequência na rede;</li> <li>Anti-ilhamento;</li> <li>Sobretensão;</li> <li>Sobrecorrente;</li> <li>Corrente de fuga;</li> <li>Curto-circuito CA;</li> <li>Pré-carga CC interna;</li> <li>DPS CC - Classe II com sinalização eletrônica;</li> <li>DPS CA - Classe II com sinalização eletrônica.</li> </ul>
Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>WiFi @ 2.4 GHz;</li> <li>Modbus-RTU (RS-485, USB);</li> <li>Modbus-TCP (Ethernet).</li> </ul>
Comunicação BMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAN2.0b.</li> </ul>
Interfaces do Usuário	<ul style="list-style-type: none"> <li>WPS;</li> <li>LEDs de <i>status</i>.</li> </ul>


**NOTA!**

O acesso às interfaces de usuário é feito a partir do cartão BCON61 localizado no interior do BIW610. Para mais detalhes, ver seções 4.1.2 e 4.1.3.

## 10.5 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

A escolha do grau de proteção adequado para o local de instalação do inversor é fator determinante para a obtenção de um funcionamento correto e uma vida útil normal dos seus componentes. Para o grau de proteção IP65 do BIW610, recomenda-se evitar a instalação do mesmo sob as seguintes condições:

- Gases ou líquidos explosivos ou corrosivos;
- Vibração excessiva;
- Poeira, partículas metálicas ou óleos suspensos no ar.

## 11 COMPONENTES E ACESSÓRIOS SUBSTITUÍVEIS DO BIW610

Os componentes e acessórios que podem ser substituídos no BIW610 são listados na Tabela 11.1.

**Tabela 11.1:** Componentes e acessórios substituíveis do BIW610.

Quantidade	Componente	Material WEG
3	Ventiladores externos	17412099
1	Seccionadora CC MSW160	11898927
1	Contato auxiliar MSW160	13233894
1	Disjuntor CA DWB160	11339647
1	Contato auxiliar DWB160	10848664
1	Contator CA - CWB125	15477390
1	Contator CC	17538307
1	DPS CC	17583840
3	DPS CA	11402919
1	Cartão eletrônico BMB61	17097481
1	Cartão de controle SCC61.01	17354951
1	Cartão eletrônico BFB61-DC	16636380
1	Cartão eletrônico BFB61-LCL	17594492
1	Cartão eletrônico BFB61-AC	17165924
1	Cartão eletrônico BCON61	17123485
2	Cartão eletrônico BLED61	17130080



WEG Digital & Sistemas.  
Jaraguá do Sul – SC – Brasil  
Fone +55 (47) 3276-4000 – Fax +55 (47) 3276-4020  
São Paulo – SP – Brasil  
Fone +55 (11) 5053-2300 – Fax +55 (11) 5052-4212  
[www.weg.net](http://www.weg.net)