

MINIGERAÇÃO
SISTEMA SECRETARIA DE OBRAS –
UNID CONS 87088762

MEMORIAL DESCRITIVO

Potência máx. de geração (kW): 75,00kW

Responsável Técnico: NILSON SANTOS CASTRO

Nº Registro CRE-PR:174326/D

TIJUCAS DO SUL 02 de abril de 2025

INDICE

1. GENERALIDADES.....	2
1.1. JUSTIFICATIVA.....	2
1.2. OBJETIVO.....	2
1.3. UNIDADE CONSUMIDORA	2
1.4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	3
1.5. EXECUTOR DO PROJETO.....	3
1.6. CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA	4
1.7. LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS	4
2. GERADOR FOTOVOLTAICO	5
2.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS	5
2.2. MÓDULO FOTOVOLTAICO.....	6
2.3. INVERSOR SOLAR.....	7
2.4. ESTRUTURA METÁLICA.....	11
2.5. STRING-BOX CC	11
2.6. SISTEMA DE PROTEÇÕES CA	12
2.7. CONDUTORES E ELETRODUTOS	12
2.8. ATERRAMENTO.....	12
2.9. LIMITES DE TENSÃO	12
2.10. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	13
3. FORNECIMENTO EM BAIXA TENSÃO.....	14
3.1. DADOS DA UC.....	14
3.2. CONEXÕES DE ENTRADA	14
ANEXOS – FICHAS TÉCNICAS	16
ANEXO I – MÓDULO FOTOVOLTAICO.....	17
ANEXO II – INVERSOR TRIFÁSICO 75KW	20

1. GENERALIDADES

1.1. JUSTIFICATIVA

É de desejo instalar e homologar um sistema de minigeração distribuída de 75kW de potência instalada de inversores, e 99 kWp de potência instalada de módulos fotovoltaicos, cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção de excedente de energia na rede de baixa Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na REN nº 482/2012 e 687/2015 da ANEEL.

1.2. OBJETIVO

O objetivo deste memorial descritivo é apresentar as informações necessárias para compreensão de todos os detalhes de instalação e equipamentos eletroeletrônicos do projeto.

Serão apresentados os desenhos, cálculos, diagramas unifilares e trifilares (se aplicável), descrição técnica dos equipamentos, certificados de laboratórios internacionais e nacionais dos equipamentos eletroeletrônicos (inversor e módulo fotovoltaico), anexos e formulários para obtenção da autorização de acesso e registro da unidade geradora junto à ANEEL.

1.3. UNIDADE CONSUMIDORA

A unidade consumidora participante do sistema de compensação de energia elétrica, faturando créditos a partir da geração própria, será a referida na tabela abaixo:

Titularidade	MUNICIPIO DE TIJUCAS DO SUL PR
CNPJ	NÚMERO DE INSCRIÇÃO 76.105.584/0001-21
Endereço	km 4,, PR-281, 12, Tijucas do Sul - PR, 83190-000
Município / UF	TIJUCAS DO SUL/ PR
UC	87088762
Tipo	TRIFÁSICO 200A

Tabela 1 – Informações gerais sobre a unidade consumidora.

1.4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A localização da instalação corresponde aos seguintes dados:

Município / UF	Tijucas do sul / PR
GOOGLE	https://maps.app.goo.gl/xkciVcEr98qW8Ppa6
Coordenadas	-25.91893878413051, - 49.17014980664421

Tabela 2 – Localização e coordenadas da unidade consumidora.

V



Figura 1 – Localização da unidade consumidora.

1.5. EXECUTOR DO PROJETO

A execução do projeto apresentado, desde a instalação do gerador fotovoltaico às demais readequações elétricas previstas, ficará por responsabilidade integral do profissional autor da ART de projeto e execução.

1.6. CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA

A concessionária responsável pela distribuição de energia elétrica na localidade da referida unidade consumidora é a COPEL - Companhia Paranaense de Energia.

1.7. LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

Os desenhos, equipamentos e materiais do projeto cumprem as recomendações constantes dos seguintes documentos e normas:

- MÓDULO 3 (PRODIST) - Modulo 3 do Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST) – Acesso ao Sistema de Distribuição - Seção 3.7.
 - MÓDULO 8 (PRODIST) - Modulo 8 da Resolução Nº 395 de 2009 da Agência Nacional de Energia Elétrica.
 - ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
 - ABNT NBR IEC 62116 - Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados á rede elétrica.
 - ABNT NBR 16149 – Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
 - ANEEL RESOLUÇÃO Nº 414 - Resolução Nº 414 de 09 de setembro de 2010 da Agência Nacional de Energia Elétrica.
 - ANEEL RESOLUÇÃO Nº 517 - Resolução Nº 517 de 11 de dezembro de 2012 da Agência Nacional de Energia Elétrica.
 - ANEEL RESOLUÇÃO Nº 482 - Resolução Nº 482 de 17 de Abril de 2012 da Agência Nacional de Energia Elétrica.
 - ANEEL RESOLUÇÃO Nº 687 - Resolução Nº 687 de 24 de Novembro de 2012 da Agência Nacional de Energia Elétrica.
 - ABNT NBR 16150 - Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimento de ensaio de conformidade.
 - GED 15303 - Conexão de Micro e Mini Geração Distribuída sob Sistema de Compensação de Energia Elétrica.
 - NTC 905200 - Acesso de micro e minigeração distribuída ao sistema da COPEL.
-

2. GERADOR FOTOVOLTAICO

2.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Configura-se um sistema fotovoltaico, para geração de energia elétrica, a composição dos elementos abaixo listados:

- Módulos fotovoltaicos;
- Inversor AC/DC;
- Estrutura metálica de suporte dos módulos fotovoltaicos;
- Cabos de conexão;
- Dispositivos de proteção CC e CA.

O sistema de geração fotovoltaica é composto por alinhamentos de séries de módulos, onde cada série é composta por diversos módulos fotovoltaicos, que por sua vez são compostos de diversas células fotovoltaicas (as células fotovoltaicas captam a luz do sol, fonte primária de energia, transformando-a em energia elétrica).

Os módulos fotovoltaicos são montados sobre a estrutura metálica, denominado como suporte dos módulos, que por sua vez serão fixados em espaço aberto sobre o solo de forma adequada.

Os cabos provenientes dos diversos conjuntos de séries se conectam entre si por intermédio de uma caixa de junção ou opcionalmente diretamente ao inversor, caso este apresente as proteções necessárias para dispensar o uso de caixa de junção.

Os inversores convertem a corrente contínua (C.C) em corrente alternada (C.A). A energia elétrica produzida é consumida pelo local da instalação ou injetada na rede elétrica por meio do ponto de entrega de energia da distribuidora, caso a demanda seja inferior à energia produzida.

A quantidade de energia gerada em um dia por um sistema fotovoltaico é proporcional à irradiação disponível no plano dos módulos fotovoltaicos. A energia gerada pelos módulos fotovoltaicos, em corrente contínua, é fornecida à carga local ou injetada na rede de forma sincronizada através dos inversores, que por sua vez, é transformada em corrente alternada. Durante a noite o inversor deixa de operar e se mantém em estado de “stand by”, com o objetivo de minimizar o consumo do sistema e evitar desperdícios energéticos.

Os inversores monitoram os parâmetros de tensão e frequência da rede, entrando em operação

somente quando os valores se encontram dentro da faixa de regime normal de operação. O conjunto de proteções de conexão dos inversores não permite seu funcionamento de forma ilhada, ou seja, em situações de falha da rede elétrica, o gerador deixa de injetar potência, assim como previsto e exigido nas normas reguladoras da geração distribuída.

2.2. MÓDULO FOTOVOLTAICO

O módulo fotovoltaico selecionado para compor o sistema de microgeração distribuída previsto neste projeto será o modelo **SK9612MHVC**, fabricado pela **AKCOME**, constituído de células de silício monocristalino.

O painel solar possui robustas esquadrias de alumínio resistente à corrosão e independentemente testado para suportar altas cargas de vento e de neve.

Os módulos adotados dispõem das certificações ISO 9001: 2015, IEC 61215 / IEC 61730, Quality Management System, ISO 14001: 2015, Environmental Management System, OHSAS 18001: 2007, Occupational Health & Safety Managemnet System.

A garantia do produto contra defeitos de fabricação terá duração de 35 anos garantida pelo fabricante. A seguir são apresentadas as características técnicas do referido módulo.

MÓDULO FOTOVOLTAICO – AKCOME 550Wp	
Modelo	SK9612MHVC
Tecnologia	Monocristalino
Potência Nominal – P (Wp)	550
Tensão de Circuito Aberto – Voc (V)	49,80
Tensão de Máxima Potência – Vmp (V)	42,16
Corrente de Curto-Circuito – Isc (A)	13,94
Corrente de Máxima Potência – Imp (A)	13,05
Rendimento (%)	21,30
Coef. Temperatura de Potência P (%/°C)	-0,36
Coef. Temperatura de Corrente Isc (%/°C)	0,048
Coef. Temperatura de Tensão Voc (%/°C)	-0,29
NOCT (°C)	45
Comprimento (mm)	2279
Largura (mm)	1134
Altura (mm)	35
Peso (kg)	28,6
Quantidade na Instalação	180

Tabela 3 – Parâmetros nominais do módulo fotovoltaico (Condição STC).

Fonte: Ficha técnica do produto (Anexo I).

2.3. INVERSOR SOLAR

O inversor é o equipamento responsável pela conversão da energia elétrica gerada nos módulos fotovoltaicos, na forma de corrente contínua (DC), para a forma de corrente alternada (AC), permitindo assim que seja possível conectar-se à rede elétrica. Além de sua função de conversão energética, os inversores destinados às aplicações fotovoltaicas são munidos de uma inteligência de rastreamento chamada MPPT (rastreamento do ponto de máxima potência), cuja função é a extração da máxima potência possível dos módulos fotovoltaicos a partir da manipulação de sua curva característica $I \times V$.

Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede AC, o inversor deixa de transferir energia AC, evitando o funcionamento ilhado, ficando assim uma garantia de segurança para os trabalhadores de manutenção da rede elétrica da companhia. Retornando a rede aos valores de tensão e frequência à sua normalidade, o inversor realiza automaticamente a reconexão.

Os inversores aplicados em sistemas fotovoltaicos devem atender aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR IEC 62116. Funcionará também como dispositivo de monitoramento de isolamento para desconexão automática da instalação fotovoltaica, no caso de perda da resistência de isolamento.

O lado de corrente contínua do inversor será conectado aos arranjos de módulos fotovoltaicos, intermediado por um quadro de proteção CC, enquanto o lado de corrente alternada será conectado ao quadro de proteção CA.

O inversor terá um microprocessador, garantindo que a corrente alternada será uma curva senoidal com o mínimo de distorção harmônica.

O inversor é especialmente projetado para rastrear o ponto de máxima transferência de potência do gerador fotovoltaico (MPPT), e entregar esta potência à rede com o mínimo de perdas possíveis. Este modelo de inversor garante uma ótima qualidade de energia com baixa distorção harmônica (<3%).

O inversor atua como uma fonte de corrente sincronizado com a rede, do tipo auto-comutação, por meio de bandas de histerese de operação. Tem a função de anti-ilhamento, através da medição da impedância da rede.

O equipamento é parametrizado pelo fabricante de acordo com a “ABNT NBR 16149, capítulo 4 - *Compatibilidade com a rede* e capítulo 5 – *Segurança pessoal e proteção do sistema FV*”, quanto às faixas de operação normal de: Tensão CA, Injeção de Componente CC, Frequência (Hz), Fator de Potência, Distorção harmônica de corrente, Proteção contra ilhamento, Reconexão, Isolação e Seccionamento, possuindo 30 de garantia do Fabricante.

Os inversores selecionados para compor o sistema de microgeração previsto neste projeto são do modelo **SUN-75KTL**, fabricado pela **GROWATT**, de potência nominal de **75kW (trifásico 220V)**. Sendo necessário 1 unidade para configuração do sistema.

Os parâmetros operacionais dos inversores, tais como faixas permissíveis de frequência e tensão e tempo de reconexão automática à rede em caso de falta de energia na rede de distribuição, poderão ser visualizados e ajustados de modo a atender as exigências regulatórias. A manipulação desses parâmetros pode ser realizada de forma remota, uma vez que o equipamento esteja conectado ao servidor de internet, através da plataforma de monitoramento do fabricante **SOLARMAN SMART**, ou

também diretamente pela interface local através do display e teclas do inversor, cujas instruções constam no manual de cada equipamento.

- O tempo de reconexão automática dos inversores deverá ser **igual ou superior a 3 minutos (ou 180 segundos)**, não sendo admitido, portanto, que os inversores injetem potência na rede elétrica antes de vencer esse intervalo mínimo quando identificada uma falta de energia na rede de distribuição.

A fim de comparar as eficiências de diferentes células ou módulos fotovoltaicos, foi criado um padrão chamado STC, *Standard Test Conditions* (condição de teste padrão), no qual o módulo fotovoltaico é exposto a uma irradiância correspondente a 1000W/m^2 , temperatura de 25°C e $\text{AM} = 1.5$. O nome AM vem de massa de ar, (*Air Mass* em inglês) e 1.5 é o espectro solar para um dado ângulo de inclinação (ângulo zenital).

O inversor pode continuar injetando energia para a rede em termos de irradiação Solar 10% maior do que STC, incluindo 30% maior por apenas 10 segundos, isso ocorre quando a radiação solar supera o valor de 1000 W/m^2 . Quando atinge valores de irradiação maiores que 30% de STC, o inversor sai do ponto de potência máxima, e vai para um ponto de potência mais baixo, garantindo que valores de potência elevada não venham prejudicar o equipamento que é dimensionado em função de STC.

Enquanto a tensão de entrada permanecer dentro da faixa de segurança, o inversor não é prejudicado. Para garantir isso, a unidade foi dimensionada com uma tensão de circuito aberto que está sempre abaixo da tensão máxima de entrada do inversor.

INVERSOR – GROWATT 75kW	
Modelo	SUN-75KTL
Nº de Entradas Totais	8
Nº de MPPTs	2
Mínima Tensão DC (V)	200
Máxima Tensão DC (V)	700
Máxima Corrente de por Entrada (A)	11
Potência Nominal de Saída AC (W)	75000
Máxima Potência de Saída AC (VA)	100000
Corrente Nominal de Saída AC (A)	104,9
Tensão Nominal de Saída AC (V)	220
Esquema de Ligação AC	Trifásico
Frequência (Hz)	60
Grau de Proteção	IP66
Quantidade na Instalação	4

Tabela 4 – Parâmetros nominais do inversor trifásico de 75kW.

Fonte: Ficha técnica do produto (Anexo II).



Figura 3 – Imagem do inversor trifásico de 75kW.

Fonte: Ficha técnica do produto (Anexo II).

Conforme estabelecido pelo Resoução 687 da ANEEL, é necessário apresentar os certificados atestando que os inversores foram ensaiados e aprovados conforme normas técnicas brasileiras ou normas internacionais, ou o número de registro da concessão do Inmetro para o modelo e a tensão nominal de conexão constantes na solicitação de acesso, de forma a atender aos requisitos de segurança e qualidade estabelecidos nesta seção.

Em relação aos inversores utilizados nesse sistema, os equipamentos constam na lista de inversores já liberados pela Copel, o que significa que já possuem suas credenciais e certificados analisados e aprovados pela concessionária, conforme apresentado abaixo.

2.4. ESTRUTURA METÁLICA

A instalação será equipada com uma estrutura baseada em perfis de alumínio para evitar corrosão por conta de intempéries. Estas estruturas de apoio para módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em vista o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação. Os pontos de fixação para o módulo fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante e garantia de 30 anos.

O desenho da estrutura deve basear-se no ângulo de orientação e declive especificada para o módulo fotovoltaico, dada a facilidade de montagem e desmontagem, e a eventual necessidade de substituição de elementos. Os módulos fotovoltaicos previstos neste projeto serão dispostos no telhado.

2.5. STRING-BOX CC

Todas as strings fotovoltaicas, antes de realizar a conexão aos respectivos inversores, deverão passar por um quadro de proteção de corrente contínua (string-box), que contenha dispositivo de manobra, permitindo o seccionamento da string fotovoltaica sempre que necessário (chave seccionadora), e também dispositivo de proteção contra surtos (DPS), apropriado para aplicações em circuitos de corrente contínua, a fim de proteger o sistema de eventuais sobretensões provenientes de indução eletromagnética.

As strings-boxes deverão oferecer uma quantidade de entradas e saídas igual ou superior à quantidade de strings fotovoltaicas do sistema, conforme detalhado no diagrama unifilar.

Os quadros de proteções CC devem estar em conformidade com as normas aplicáveis (ABNT NBR IEC 62208, IEC 60947-1/3: 2021, IEC/EN60947-7-1, EN 50539-11: 2013).

2.6. SISTEMA DE PROTEÇÕES CA

O sistema de proteções da minigeração proposta neste projeto, ou seja, desde o ponto de conexão com o ramal alimentador da rede Copel até a chegada aos inversores fotovoltaicos, deverá atender rigorosamente aos requisitos estabelecidos na NTC 905200 (ACESSO DE MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA AO SISTEMA DA COPEL). Mais precisamente, seguir as prescrições indicadas na Tabela 5.2 (Proteções mínimas para conexão de geradores através de inversor no sistema 13,8 kV), na coluna “até 75 kW”, referente ao item “FAIXA DE POTÊNCIA DA USINA”, uma vez que a minigeração proposta possui capacidade instalada de 40kW.

2.7. CONDUTORES E ELETRODUTOS

Os condutores e eletrodutos utilizados nos circuitos de corrente alternada neste projeto de microgeração deverão estar em conformidade com as normas aplicáveis para instalações elétricas em baixa tensão (NBR 5410, NTC 901100).

2.8. ATERRAMENTO

O sistema de aterramento presente na instalação deverá ser conectado ao barramento de terra do QDG junto com a ligação de todas as fases em um DPS para cada, já para o aterramento da parte CC deverá ser ligado um cabo de aterramento diretamente a uma haste de aterramento, sendo assim previstos 100M de cabos verde 10mm e 3 hastes de aterramento de cobre de 1,2M para que assim haja a distribuição dos condutores de terra em todos os circuitos, de corrente alternada e contínua.

Todas as partes metálicas passíveis de energização acidental presentes no sistema de microgeração, tais como estruturas de fixação, estrutura dos módulos fotovoltaicos, carcaças de inversores e eletrocalhas, deverão ser devidamente aterradas.

O sistema de aterramento da instalação deve cumprir os requisitos estabelecidos pelas normas aplicáveis (ABNT NBR 5410, 5419 e 7117 e NTC 901100).

2.9. LIMITES DE TENSÃO

Para a correta e segura instalação dos módulos fotovoltaicos ao equipamento de conversão DC/AC, deve-se verificar os limites operacionais e de segurança dos elementos que compõem o sistema, a fim de garantir que os parâmetros de tensão máxima de entrada do inversor, a depender da

topologia de conexão do arranjo dos módulos (quantidade de painéis em série ou paralelo), não excedam a capacidade do equipamento. Nesse sistema, a maior quantidade de painéis conectados em série numa string seria de 10 painéis para o inversor de 75kW. Assim, ao verificar essa condição, tem-se o necessário para assegurar a concordância das demais strings conectadas ao inversor.

2.10. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO



Para levantamento potencial solar da região em a usina será instalada.

KWp: 99,00

KWh/M²: 4,20

KWh/Mês: 415,80

A estimativa de geração foi calculada por um aplicativo responsável pela verificação e validação dos dados realizando uma estimativa de geração

3. FORNECIMENTO EM BAIXA TENSÃO

3.1. DADOS DA UC

A referida unidade consumidora será um integrante cativo do Sistema Elétrico Brasileiro, cuja concessionária responsável pela distribuição e entrega de energia à instalação é a COPEL. A tabela abaixo apresenta as principais informações referentes ao fornecimento de energia elétrica à unidade consumidora.

Grupo	B1
Número de Fases	3
Tensão de Linha	220
Carga Instalada (kVA)	30
Frequência (Hz)	60

Tabela 7 – Informações sobre o fornecimento em BT.

3.2. CONEXÕES DE ENTRADA

O padrão de entrada deverá ser montado conforme a norma GED 15303 - Conexão de Micro e

Mini Geração Distribuída sob Sistema de Compensação de Energia Elétrica. A conexão à UC será realizada em baixa tensão 220V, derivando de um poste da Copel até a entrada do local.

No padrão de entrada deverá ser instalada uma ou mais placas de advertência, confeccionada em material acrílico ou metálico, não podendo ser adesivo, devendo ser fixadas de forma permanente na tampa da caixa de medição do padrão de entrada ou cabine primária da unidade consumidora, com os dizeres “CUIDADO – GERAÇÃO DISTRIBUÍDA”, com gravação indelével.



Figura 8 – Modelo para a placa de advertência indicando a geração própria.

Fonte: NTC 905200.

ANEXOS – FICHAS TÉCNICAS

ANEXO I – MÓDULO FOTOVOLTAICO

CHASER-M10/144P

530-550W

MÓDULO MONO 10BB HALF-CUT

HC-Chaser

SK9612M(HV)C

1,6 °C

Sua temperatura é 1,6 °C mais baixa que a do módulo convencional

4%

4% a mais de energia gerada



A técnica do Half-Cut leva ao aumento da potência

Quando as células são cortadas pela metade, a corrente também é reduzida pela metade, o que permite menos perdas internas. A fiação série paralela melhora a potência e o desempenho. A temperatura de trabalho do módulo e da caixa de junção são inferiores às dos tipos convencionais, o que reduz efetivamente os riscos de pontos quentes (hot spots) e consequentemente danos ao módulo.



O modo de fiação série-paralela resulta em redução da perda de sombreamento

A fiação série-paralela não só reduzirá as perdas de potência por sombreamento, mas também melhora o uso eficaz dos suportes e do espaço.



Excelente desempenho térmico

A temperatura do módulo HC é 1,6 °C mais baixa que a do módulo convencional sob a mesma condição de trabalho, o que resulta em menor perda de energia.



Redução da perda de encapsulamento devido a corrente reduzida

O módulo HC é de menor corrente e menor perda de CTM em torno de 0,2%, enquanto a perda de CTM do módulo convencional é de 1%.



Projeto de alta tensão do sistema de 1.500V

GARANTIA DE PERFORMANCE LINEAR

12
anos

Garantia do produto em materiais e mão-de-obra

25
anos

Garantia de potência linear



CERTIFICADOS

ISO 9001: 2015
Sistema de Gestão de Qualidade

IEC 61215 / IEC 61730

ISO 14001: 2015
Sistema de Gestão Ambiental

OHSAS 18001: 2007
Saúde Ocupacional &
Sistema de Gestão de Segurança

*Os requisitos de certificação variam em diferentes mercados, favor consultar a Akcome, equipe de vendas de optônica para a certificação apropriada.



Todo negro /
Módulo de estrutura preta

Exterior atraente



PARÂMETROS ELÉTRICOS @ STC

Máx. Potência de Saída P _{max} (W)	530	535	540	545	550
Tolerância de Potência	0→+3%	0→+3%	0→+3%	0→+3%	0→+3%
Tensão de Máx. Potência V _{mp} (V)	41,74	41,84	41,96	42,06	42,16
Corrente de Máx. Potência I _{mp} (A)	12,70	12,79	12,87	12,96	13,05
Tensão de Circuito Aberto Voc (V)	49,40	49,50	49,60	49,70	49,80
Corrente de Curto Circuito Isc (A)	13,55	13,64	13,74	13,84	13,94
Eficiência do Módulo (%)	20,52	20,71	20,90	21,10	21,30

*STC (Condição padrão de teste): Irradiação 1.000W/m², Temperatura da célula 25 °C, Massa aérea 1,5
*Tolerância de medida (±3,0%)

PARÂMETROS ELÉTRICOS @ NOCT

Potência Máx. de Saída P _{max} (W)	395	398	402	406	410
Tensão de Máx. Potência V _{mp} (V)	38,11	38,19	38,29	38,35	38,43
Corrente de Máx. Potência I _{mp} (A)	10,35	10,43	10,50	10,58	10,66
Tensão de Circuito Aberto Voc (V)	45,94	46,03	46,12	46,21	46,31
Corrente de Curto Circuito Isc (A)	11,94	11,92	11,10	11,18	11,26

*NOCT (Temperatura Nominal da Célula de Operação): Irradiação 800W/m², Temperatura Ambiente 20 °C, Velocidade do Vento 1m/s

COEFICIENTES DE TEMPERATURA

Coefficientes de Temperatura de P _{mp}	-0,36%/°C
Coefficientes de Temperatura de Voc	-0,29%/°C
Coefficientes de Temperatura de Isc	+0,048%/°C

PARÂMETROS MECÂNICOS

Tipo da Célula	Mono 182x91mm
Número de Células	144pcs(6x24)
Dimensões (Comp*Long*Espessura)	2,278x1,134x35mm
Peso	28,6kg
Estrutura	Alumínio Anodizado
Caixa de Junção	IP68, 3 Diodos Bypass
Cabo, Comprimento	4,0mm ² , 300cm

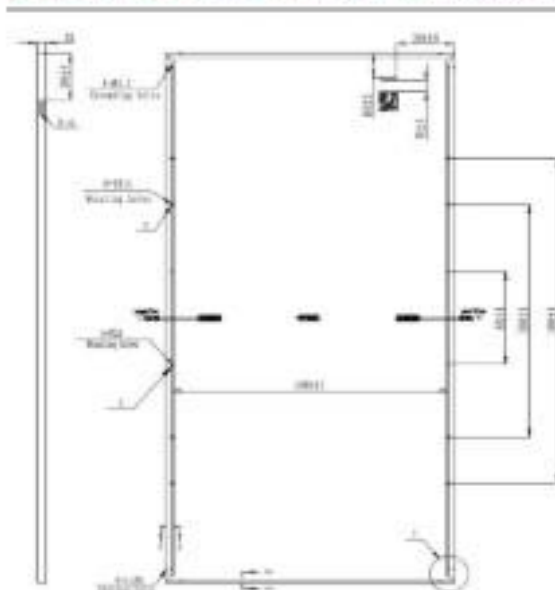
CONDIÇÃO DE OPERAÇÃO

Tensão Máxima do Sistema(V)	1.000(DC)	1.200(DC)
Temperatura de Operação (°C)	-40→+85	
Máx. Carga de Vento / Carga de Neve(psi)	2.400/5.400	
Máx. Sobre Corrente(A)	20	
Classe de Aplicação	Classe A	
Classificação de Incêndio	Classe C	
NOCT(°C)	45±2	

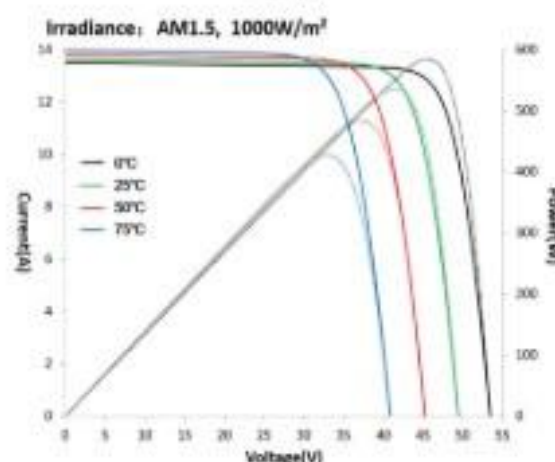
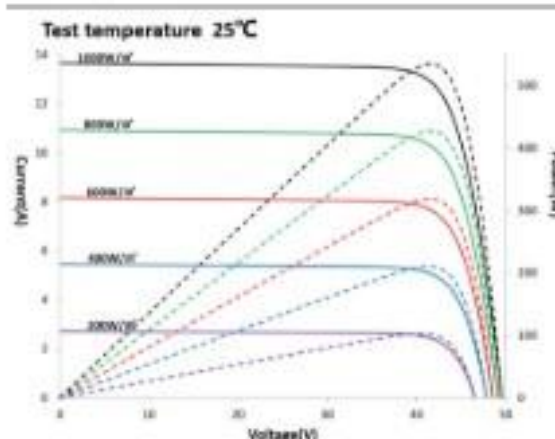
INFORMAÇÕES SOBRE O CONTAINER

Container 40HQ	620 pcs
Quantidade / Paleta	CTNR: 31pcs

DESENHO DE MONTAGEM (Unidade:mm)



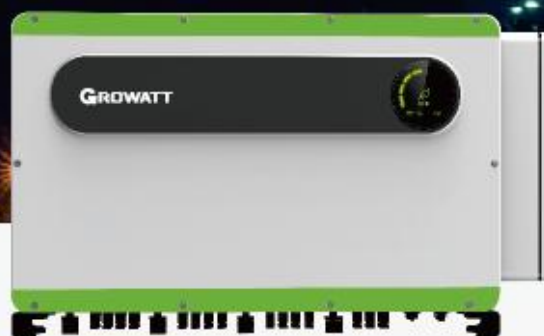
I-V CURVAS



ANEXO II – INVERSOR TRIFÁSICO 75KW

MAX 50~75KTL3-XL2

- 8 MPPTs com design sem fusíveis
- Digitalização e diagnóstico I/V inteligente
- Monitoramento inteligente de strings
- DPS Tipo II nos lados CC e CA
- Proteção IP65 e C5



P O W E R

Ficha de dados	MAX 50KTL3-XL2	MAX 60KTL3-XL2	MAX 70KTL3-XL2	MAX 73KTL3-XL2	MAX 75KTL3-XL2
Dados de entrada (CC)					
Máxima potência CC	75000W	90000W	105000W	109500W	112500W
Faixa de tensão MPP	180V-400V				
Tensão de partida	195V				
Tensão nominal	370V				
Faixa de potência Máxima*	360-650V				
Números de MPP trackers	8				
Número de Strings PV por MPP trackers	2				
Máxima corrente de entrada por MPP Tracker	45A				
Máxima corrente de curto-circuito por MPP tracker	56,5A				
Dados de saída (CA)					
Potência nominal de saída CA	50000W	60000W	70000W	73000W	75000W
Potência máxima aparente CA	55000VA	66000VA	66000VA @208V 70000VA @220V 73000VA @230V	69000VA @208V 73000VA @220V 75000VA @230V	71000VA @208V 75000VA @220V 78400VA @230V
Tensão nominal de saída CA (faixa)	127V/220V (101,6-139,7V)				
Frequência da rede CA	50/60Hz(45-55Hz/55-65 Hz)				
Corrente máxima de saída	145,8A @220V	175,0A @220V	183,7A @220V	191,6A @220V	196,9A @220V
Fator de potência ajustável	0,8 capacitivo ... 0,8 reativo				
THDI	<3%				
Tipo de conexão da rede CA	3W/N/PE				
Eficiência					
Máx. Eficiência	98,80%				
Eficiência europeia	98,30%				
Eficiência MPPT	99,90%				
Dispositivos de proteção					
Proteção polaridade reversa CC	Sim				
Interruptor CC	Sim				
Proteção de surtos CA/CC	Type II / Type III				
Monitoramento de resistência de isolamento	Sim				
Proteção de curto-circuito CA	Sim				
Monitoramento de falta à terra	Sim				
Deteção de string	Sim				
Função Anti-PID	Opcional				
Deteção de falha de arco	Opcional				
Dados Gerais					
Dimensões (L/A/P)	970/640/345mm				
Peso	84kg				
Temperatura de operação	-30°C ... +65°C				
Consumo naturo	< 1W				
Topologia	Sem transformador				
Resfriamento	Refrigeração forçada				
Grau de proteção	IP65				
Humidade relativa	0-100%				
Altitude	4000m				
Conexão CC	H4/MC4				
Conexão CA	Conector				
Display	LED/MPI+APP				
Interfaces: RS485 / USB / PLC	Sim/Sim/Opcional				
Garantia : 10 anos	Sim				
CE, IEC62116, IEC61727, CQC, VDE0126, VFR2014, EN50549-1, C10/C11, UNE206007, G99 ROHS, CEI 0-21/O-16, N4105&N4110, UNE206006, MEA, PEA, KSC8565					

* A faixa de Tensão da rede CA pode variar de acordo com o padrão de rede do país.

* Todas as especificações podem ser alteradas sem notificação prévia.