

Dynell[®]

The power league.

Groundbreaking ideas.

dynell.at

Technical Specification

Solid-State GPU

DSF 020 - 090

DSM 020 - 180

DSB 020-090 + DCB 090

DSB 020-090 + DCF 090



Índice

Índice	2
1 Descrição geral.....	4
2 Benefícios ao cliente (USP's).....	5
2.1 Eficiência no seu melhor.....	5
2.2 Projeto Plug & Play	5
2.3 Módulo de Potência Modular DIM - Módulo Inversor Dynell.....	5
2.4 Interface de usuário intuitiva	5
2.5 Internet das Coisas (IOT)	5
3 Dados técnicos	7
3.1 Dados Gerais.....	7
3.2 Principais características.....	9
3.3 Entrada de rede elétrica.....	10
4 Descrição técnica detalhada.....	11
4.1 Descrição funcional	11
4.2 Conceito do módulo inversor	11
4.3 Principais componentes.....	13
4.4 Mecânico	14
4.4.1 Versão DSF (montado no chão)	14
4.4.2 Versão DSM-T (móvel rebocável)	18
4.4.3 Versão DSM-M (Mão móvel)	20
4.4.4 DSB 090 + DCB 090 (versão montada em ponte)	22
4.5 Elétrica	23
4.5.1 Diagrama de fiação esquemática	23
4.5.2 Interruptor de desconexão de entrada	23
4.5.3 Unidade de alimentação auxiliar (24 V)	23
4.5.4 Módulo Inversor Dynell (DIM).....	24
4.5.5 Transformador de saída	26
4.5.6 Contator de saída.....	26
4.5.7 Cabeamento.....	27
4.6 Sistema de Controlador Lógico Programável Dynell (DPLC).....	27
4.6.1 Visão geral.....	27
4.6.2 Conceito de visualização.....	29
4.6.3 Painel de exibição	31

4.6.4	Módulo de entrada e saída DPLC-DIO.....	32
4.6.5	Módulo de gerenciamento de energia e sistema DPLC-Ctrl.....	33
4.6.6	Módulo de modulação de largura de pulso DPLC-PWM.....	33
ECAPAZ DE CConteúdo		
4.6.7	Módulo de medição de tensão/corrente/potência DPLC-VCP	34
4.6.8	PCB de controle estático Dynell (DSCP)	35
4.7	Recursos e proteções.....	36
4.7.1	Proteções	36
4.7.2	Características.....	36
5	Opções.....	38
5.1	Opções Padrão	38
5.2	Opção 28 V CC	41
5.3	Manutenção Remota	43
5.3.1	Segurança de IoT/nuvem da Dynell	43
5.3.2	Segurança da comunicação	44
5.3.3	Segurança do servidor em nuvem.....	44
5.4	Telemática.....	45
5.4.1	Coleta e análise de dados de sistemas GPU	45
5.4.2	Interface do usuário	45
5.4.3	Visão geral do status.....	45
5.5	Faturamento	47
5.6	Óculos inteligentes.....	48
6	Dimensões	49
6.1	Dimensões do DSF	49
6.2	DSM-T – Dimensões	50
6.3	DSB – Dimensões	52
6.4	DSB + DCF – Dimensões.....	52
	7 Imagens de imagens	53

GENERAL E ESCRITÃO

1 Descrição

Geral

O DSF (Dynell solid-state frequency converter) é uma excelente escolha para uma unidade de energia terrestre solidstate de 400 Hz. A unidade tem um design compacto para fácil operação e é confortável de manter. Devido à alta qualidade da tensão de saída, o DSF pode fornecer todas as aeronaves comuns, incluindo B787 e A350.

Em comparação com outros modelos de GPU de estado sólido conhecidos, a Dynell depende de eletrônica de potência usando módulos inversores chamados DIM para conversão de 400 Hz. O Dynell Inverter Module (DIM) é um módulo inversor trifásico bidirecional projetado com base na mais recente tecnologia de semicondutores. É um inversor com fluxo de energia em ambas as direções, o DIM é usado para retificar a tensão da rede elétrica, bem como inverter para tensão de 400 Hz (operação back to back). Portanto, o hardware do retificador (PFC – correção do fator de potência) e do inversor (CC/CA) é o mesmo.

O firmware está alternando automaticamente através do endereço CAN que o módulo recebe do sistema plug-in na parte traseira do módulo. Nenhuma configuração de endereço é necessária – apenas o princípio Plug & Play. Devido à alta densidade de potência, cada módulo tem aproximadamente 9 kg, toda a parte ativa com potência de saída de 90 kVA pesa apenas cerca de 72 kg.

Os módulos podem ser facilmente trocados por meio de um sistema plug-in Plug & Play. Como módulos da mesma função são operados em paralelo, há inúmeras vantagens, como redundância, aumento na eficiência geral da unidade na faixa de operação de carga parcial, valor MTTR (Mean Time To Repair) extremamente baixo devido ao sistema plug-in facilmente trocável e menor custo de peças de reposição para um DIM.

A unidade foi projetada de acordo com as especificações válidas conhecidas, que são mencionadas abaixo nos dados técnicos.

Potência terrestre – construída para funcionar.



Imagem 1 Imagem simbólica

CCLIENTEBBENEFÍCIOS(USP's)

2 Benefícios para o cliente (USP's)

2.1 Eficiência no seu melhor

A unidade de energia terrestre de estado sólido combina um design robusto com a mais recente tecnologia de inversor e reduz os custos do ciclo de vida ao mínimo devido à mais alta eficiência. O design modular de todos os principais componentes elétricos/eletrônicos garante a mais alta qualidade de saída e reduz o tempo médio de reparo ao mínimo (<5min). A unidade de energia terrestre de estado sólido é feita de materiais totalmente recicláveis e, portanto, apresenta uma possibilidade sustentável de fornecer eletricidade para aeronaves.

2.2 Projeto Plug & Play

Um conceito inovador Plug & Play é aplicado a todos os componentes elétricos e mecânicos para permitir uma instalação fácil e rápida ou troca de peças de reposição com melhor acessibilidade. Com este novo design, a quantidade de fiação elétrica pode ser reduzida ao mínimo para garantir uma operação à prova de falhas e garantir a máxima confiabilidade.

2.3 Módulo de Potência Modular DIM - Módulo Inversor Dynell

Além da mais alta eficiência de mais de 96%, alcançada usando a mais recente tecnologia de semicondutores, um conceito de energia modular foi essencial para a nova unidade inovadora de energia de aterramento de estado sólido da Dynell. Cada módulo DIM tem uma potência nominal de 22,5 kVA. Não importa se é um módulo de entrada ou saída, eles podem ser facilmente trocados entre si e, caso um DIM falhe, a redundância real entre os outros módulos pode ser garantida.

2.4 Interface de usuário intuitiva

A interface de usuário de 7" recém-projetada é reduzida ao essencial. Devido ao seu design claramente organizado, é intuitiva para uso pelo operador e equipe de serviço. Diferentes aplicações, como uma bobina de cabo montada em ponte ou até mesmo uma unidade PCA, podem ser facilmente implementadas. Ter apenas uma interface de usuário intuitiva torna a vida de suporte em solo mais fácil

2.5 Internet das Coisas (IoT)

O suporte de serviço é indispensável hoje em dia – um módulo 3G é implementado como padrão para fornecer acesso remoto a todas as unidades e aumentar o nível geral de serviço para nossos clientes. Uma opção de vidro inteligente para assistência remota na vida real pode melhorar adicionalmente o suporte no local. A manutenção preditiva aumentará ainda mais a disponibilidade das unidades, não apenas monitorando o compartilhamento parcial de carga entre os DIMs, mas também considerando a vida útil dos componentes elétricos.

CLIENTE BENEFÍCIOS(USP's)

UM VANTAGENS

- Design compacto e modular
- Última tecnologia de inversor
- Design inovador de módulo de potência para operação redundante
- Correção do fator de potência ativa (PFC)
- Menor valor de MTTR (tempo médio de reparo) (<5min) Conceito Plug & Play – Fácil
- manutenção e serviço Maior eficiência geral na faixa de carga total e parcial Último design
- de placa de circuito, incluindo IoT (Internet das Coisas) como padrão Confortavelmente
- combinável com todos os sistemas de conexão
- Materiais totalmente recicláveis Interface de usuário de 7"
- fácil e intuitiva Suporte de serviços inteligentes como
- complemento
-

3 Dados Técnicos

3.1 Dados Gerais

Unidade de energia de aterramento de estado sólido		
Entrada		
Frequência		50 / 60 ± 5% Hz
Tensão		3 x 380 ± 10% V 3 x 480 ± 10% V outros níveis de tensão mediante solicitação
Fator de potência		0,99 através de PFC (correção do fator de potência)
Distorção atual		< 2%
Corrente de partida		Nenhum (< I nominal)
Saída		
Saída nominal		22,5 / 45 / 67,5 / 90 kVA 112,5 / 135 / 157,5 / 180 kVA
Tensão		3 x 200 / 115 VAC
Frequência	400 Hz	Eficiência 96,2%
Fator de potência de carga		0,6 atrasado / indutivo para 0,95 adiantado / capacitivo
Regulação de tensão estática		< 0,5 %
Fator de crista		1.414 ± 3 %
Simetria do ângulo de fase		120° ± 1° para carga balanceada 120° ± 2° para carga desbalanceada de 30%
Conteúdo harmônico total		< 1 %
Proteção		
Classe de proteção		Padrão IP55
Entrada/Saída		Proteção contra curto-circuito Proteção contra sobretensão e subtensão
Em geral		Proteção contra sobrecarga Transferência de energia sem interrupção Proteção contra sobretemperatura
Sobrecarga		
Sobrecargas		125% por 10 min. 150% por 1 min. 200% por 30 seg. 300% por 10 seg. 400% por 1 seg.

Condições ambientais

Temperatura de operação	- 30 a +56 Até °C
Umidade	99 %
Nível de ruído a 1 m	< 65 dB (A)

Produtos

Tempo médio para reparar	< 5 minutos.
Materiais	Alumínio/Aço Inoxidável e PMMA para maior resistência à corrosão – totalmente reciclável
Acesso	Fácil acesso para manutenção e reparação

Opções

Opcional

Manutenção remota e telemática Conexão

Modbus TCP/IP

Intertravamento militar

Gerenciamento de usuários

integrado no HMI

Supervisão de corrente de fuga

90% de bloqueio

Integração BMS

Supervisão de tensão neutra

Detecção de neutro quebrado

Supervisão de fuga à terra

Deslocamento de tensão neutra supervisão

Isolamento protetor
conforme DFS 400 (4 kV)

Versões

Tipos de instalação	Montado no chão (DSF 020-180) Montado na ponte (DSB 020-090) Móvel Móvel (DSM 020-090-M) Móvel Rebocável (DSM 020-090-T) Móvel Rebocável (DSM 110-180-T)
---------------------	--

Sistemas de Conexão

Bobina de cabo

Montado no chão
Montado na ponte

Sistemas de Poço

Poço de escotilha

Poço pop-up

Operadoras de cabo

para até três saídas

Padrões

ISO 6858:2017
EN 2282
EN 1915-1&2
DFS 400
MIL-STD-704F
SAE ARP 5015
EN 61000-6-2
EN 61000-6-4
EN 12312-20

Peso

FDS 180	~530	kg
DSF 090	~271	kg
DSF 045	~235	kg
DSB 090 + DCF 090	~774	kg
DSM 090 M	~322	kg

3.2 Principais características

- Projetado para uma ampla faixa de tensão de entrada de 3 x 380 V a 3 x 480 V
- Distorção da corrente de entrada < 2%
- Eficiência geral 96%
- A unidade de 90 kVA mais leve do mercado Faixa de
- potência de saída individual:
 - 22,5 kVA (2EynellEUinversorMódulos)
 - 45,0 kVA (4EynellEUinversorMódulos)
 - 67,5 kVA (6EynellEUinversorMódulos)
 - 90,0 kVA (8EynellEUinversorMódulos)
- 112,5 kVA (10EynellEUinversorMódulo)
- 135,0 kVA (12EynellEUinversorMódulo)
- 157,5 kVA (14EynellEUinversorMódulo)

180,0 kVA

(16EynellEUinversorMódulo)

3.3 Entrada de rede

A conexão de entrada da rede elétrica deve ser pré-fusível externamente de acordo com a tabela abaixo:

100% carga @ fator de potência de carga 0,8 atrasado:

Classificação [kVA]	22,5	45,0	67,5	90,0	112,5	135,0	157,5	180,0
Corrente de linha [A] @ 380 V	29	59	88	118	147	176	206	235
Recomendado Tamanho do fusível [A]	32	63	100	125	160	200	250	250

100% carga @ fator de potência de carga 0,8 atrasado:

Classificação [kVA]	22,5	45,0	67,5	90,0	112,5	135,0	157,5	180,0
Corrente de linha [A] @ 400 V	28	56	84	112	140	168	196	223
Recomendado Tamanho do fusível [A]	32	63	100	125	160	200	200	250

100% carga @ fator de potência de carga 0,8 atrasado:

Classificação [kVA]	22,5	45,0	67,5	90,0	112,5	135,0	157,5	180,0
Corrente de linha [A] @ 480 V	23	47	70	93	116	140	163	186
Recomendado Tamanho do fusível [A]	32	63	100	100	125	160	200	200

100% carga @ fator de potência de carga 1,0 (unidade):

Avaliação [kVA/kW]	22,5	45,0	67,5	90,0	112,5	135,0	157,5	180,0
Corrente de linha [A] @ 380 V	37	74	110	147	184	221	257	294
Recomendado Tamanho do fusível [A]	63	100	125	160	200	250	300	300

100% carga @ fator de potência de carga 1,0 (unidade):

Avaliação [kVA/kW]	22,5	45,0	67,5	90,0	112,5	135,0	157,5	180,0
Corrente de linha [A] @ 400 V	40	70	105	140	175	210	244	279
Recomendado Tamanho do fusível [A]	63	100	125	160	200	250	250	300

100% carga @ fator de potência de carga 1,0 (unidade):

Avaliação [kVA/kW]	22,5	45,0	67,5	90,0	112,5	135,0	157,5	180,0
Corrente de linha [A] @ 480 V	29	58	87	116	146	175	204	233
Recomendado Tamanho do fusível [A]	32	63	100	125	160	200	250	250

4 Descrição técnica detalhada

4.1 Descrição funcional

O princípio básico de uma unidade conversora de frequência de estado sólido Dynell é mostrado abaixo:

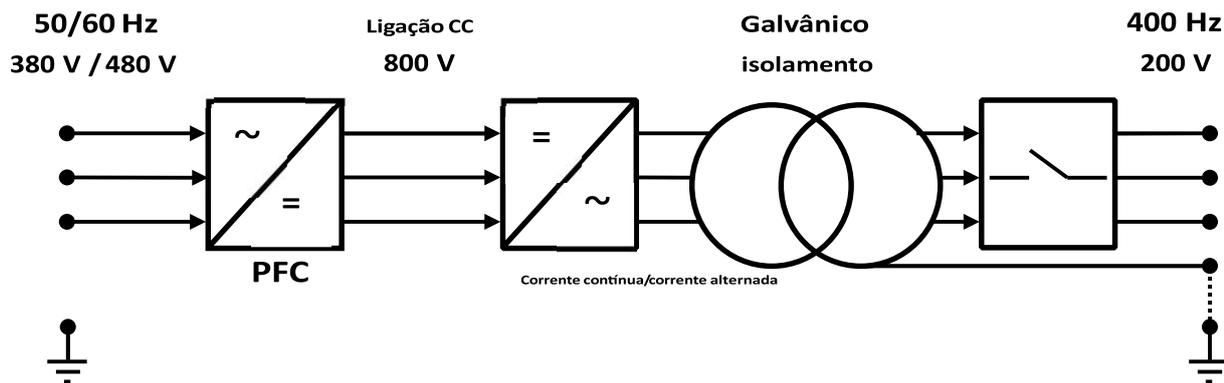


Figura 2 Descrição funcional

A tensão de entrada CA da rede elétrica é retificada em CC por meio do controle do fator de potência ativo. Como resultado, as correntes de entrada do conversor são senoidais com distorção muito baixa e sem carga de potência reativa na rede elétrica (fator de potência 1). Além disso, a tensão do link CC é controlada em um nível constante, mesmo sob flutuações de frequência e tensão de entrada.

Em seguida, o inversor DC/AC converte a tensão de ligação DC estabilizada em tensão CA de 400 Hz. Com filtragem passa-baixa e emc dentro do inversor, o transformador é alimentado com tensão sinusoidal pura.

O transformador ajusta a voltagem para um nível apropriado e faz isolamento galvânico.

4.2 Conceito do módulo inversor

Em comparação com outros conceitos de GPU, a Dynell depende da eletrônica de potência usando módulos inversores. O esboço de uma configuração típica para um **90 kVA @ unidade (fator de potência 1 -> 90 kW)** unidade é mostrada abaixo:

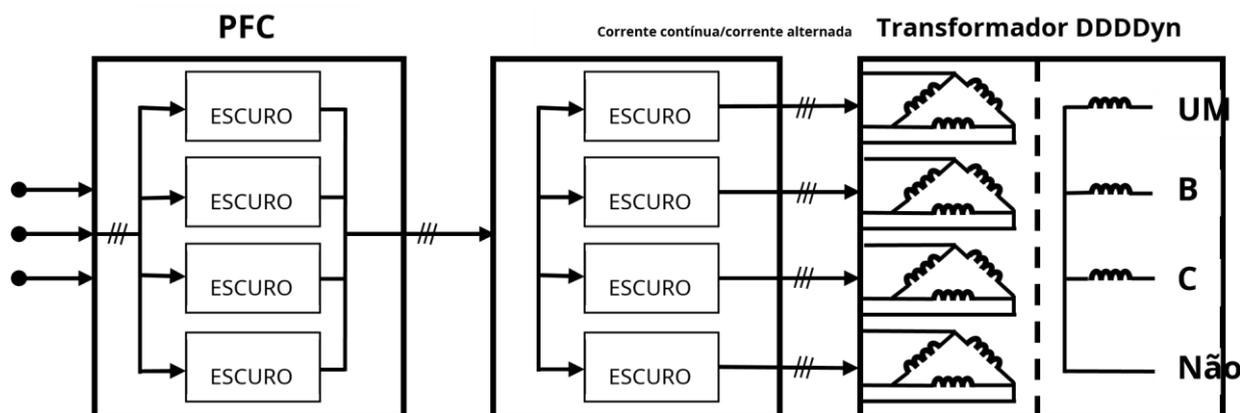


Figura 3 Conceito de módulo inversor para 90kVA

Mostrado na figura 3, o retificador PFC de 90 kVA é projetado usando **quatro** Módulos inversores Dynell (DIM) em paralelo que alimentam sua tensão de saída CC para um barramento CC comum. Além disso, a conversão CA de 400 Hz também é implementada usando **quatro** DIMs em paralelo. Dessa forma, cada DIM alimenta sua tensão de saída CA de 400 Hz em seu próprio enrolamento primário do transformador de saída. Dentro do transformador, a potência dos quatro módulos de saída é acumulada magneticamente.

O esboço de uma configuração típica para um **20 kVA (22,5 kVA) @ unidade (fator de potência 1 -> 22,5 kW)** unidade é mostrada abaixo:

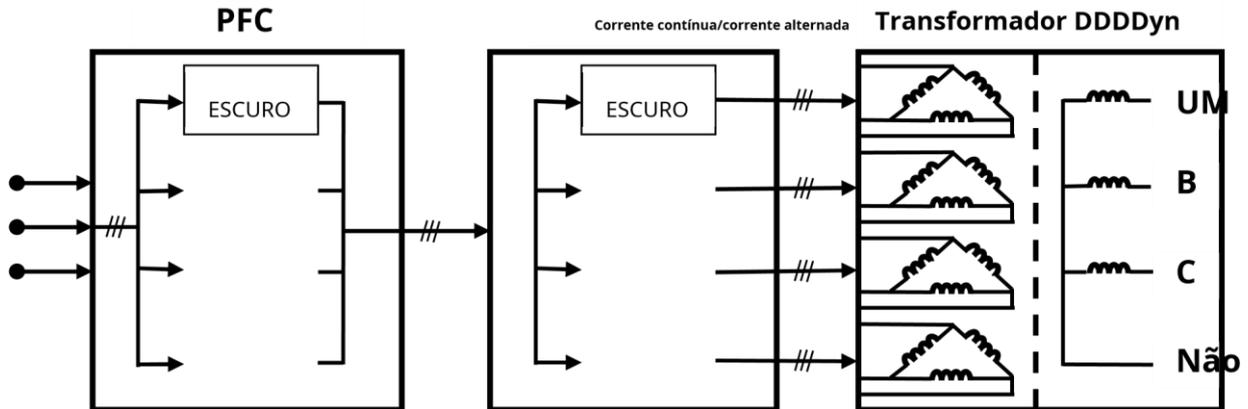
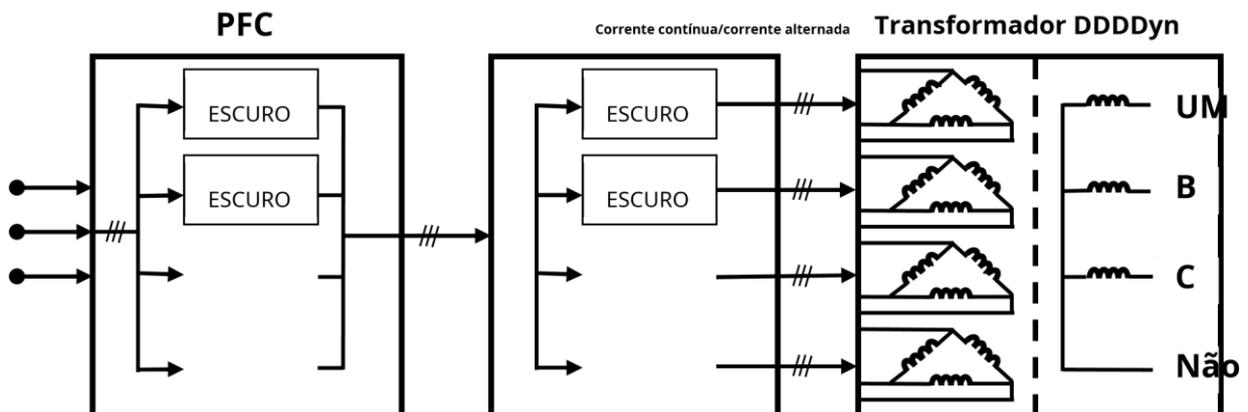


Figura 4 Conceito de módulo inversor para 22,5 kVA

Mostrado na figura 4, o retificador PFC de 20 kVA (22,5 kVA) é projetado usando um Módulo Inversor Dynell (DIM) que alimenta sua tensão de saída CC para um barramento CC comum. Além disso, a conversão CA de 400 Hz também é implementada usando DIM. Dessa forma, o DIM alimenta sua tensão de saída CA de 400 Hz em seu próprio enrolamento primário do transformador de saída. A unidade de 20 kVA (22,5 kVA) @ unidade (fator de potência 1) pode ser facilmente atualizada para uma unidade de 90 kVA @ unidade (fator de potência 1) adicionando seis módulos inversores Dynell (DIM).

O esboço de uma configuração típica para um 45 kVA @ unidade (fator de potência 1 -> 45 kW) unidade é mostrada



abaixo:

Figura 5 Conceito de módulo inversor para 45kVA

Mostrado na figura 5, o retificador PFC de 45 kVA é projetado usando dois Módulos inversores Dynell (DIM) em paralelo que alimentam sua tensão de saída CC para um barramento CC comum. Além disso, a conversão CA de 400 Hz também é implementada usando dois DIMs em paralelo. Assim, cada DIM alimenta sua tensão de saída CA de 400 Hz em seu próprio enrolamento primário do transformador de saída. Dentro do transformador, a potência dos dois módulos de saída é acumulada magneticamente. Os 45 kVA

A unidade @ unity (fator de potência 1) pode ser facilmente atualizada para uma unidade de 90 kVA @ unity (fator de potência 1) adicionando quatro módulos inversores Dynell (DIM).

O esboço de uma configuração típica para um 60 kVA (67,5 kVA) @ unidade (fator de potência 1 -> 67,5 kW) unidade é mostrada abaixo:

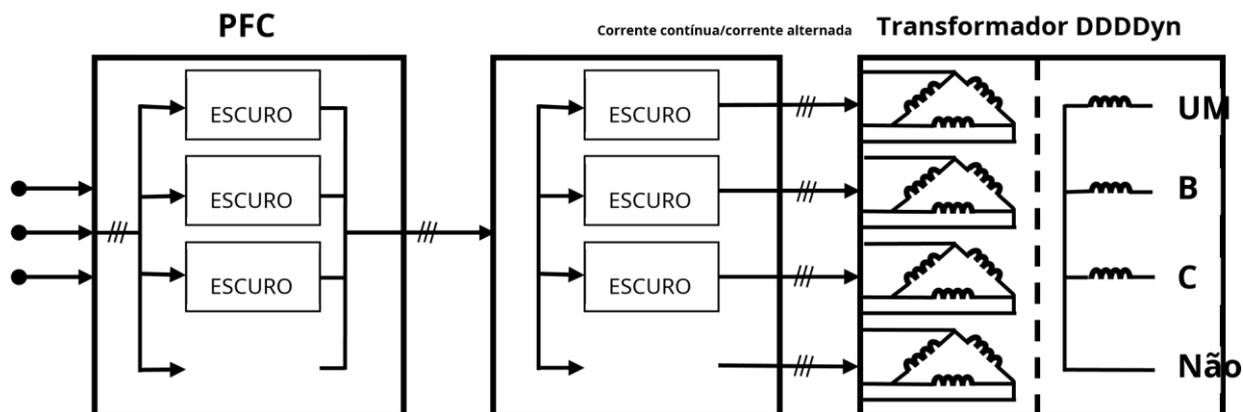


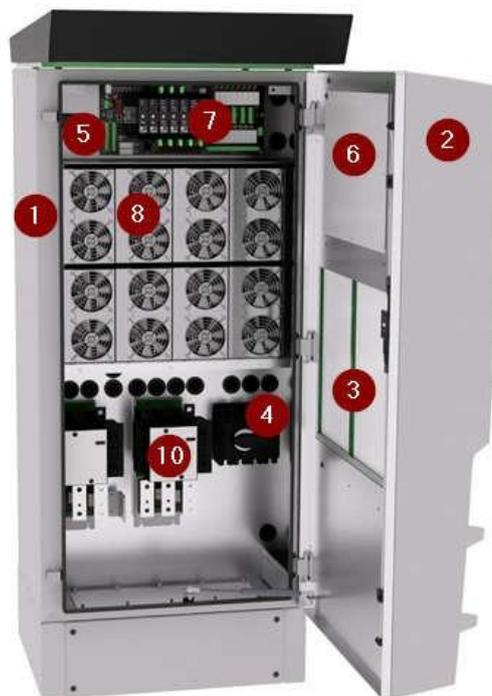
Figura 6 Conceito de módulo inversor para 60kVA

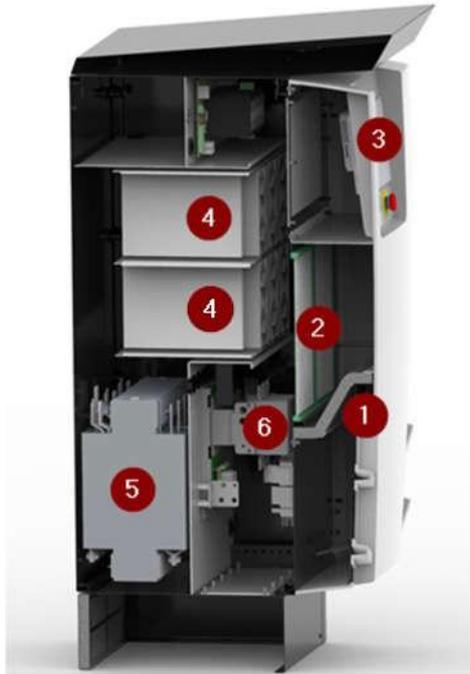
Mostrado na figura 6, o retificador PFC de 60 kVA (67,5 kVA) é projetado usando três Módulos inversores Dynell (DIM) em paralelo que alimentam sua tensão de saída CC para um barramento CC comum. Além disso, a conversão CA de 400 Hz também é implementada usando três DIMs em paralelo. Assim, cada DIM alimenta sua tensão de saída CA de 400 Hz em seu próprio enrolamento primário do transformador de saída. Dentro do transformador, a potência dos três módulos de saída são acumulados magneticamente. A unidade de 60 kVA (67,5 kVA) @ unidade (fator de potência 1) pode ser facilmente atualizada para uma unidade de 90 kVA @ unidade (fator de potência 1) adicionando dois módulos inversores Dynell (DIM).

4.3 Componentes principais

Nosso DSF é composto pelos seguintes componentes principais:

- Gabinete (1)
- Porta da frente com fechadura (2)
- Sistema de refrigeração com filtros Interruptor (3)
- de desconexão de entrada Unidade de (4)
- alimentação auxiliar (24 V) Painel de exibição (5)
- (6)
- PCB de controle DSCP (7)
- Transformador de saída do módulo (8)
- inversor Dynell (DIM)
- Contator de saída (10)





(1) Tapete de filtro de entrada de ar PPI 10

(2) Tapete de filtro de entrada de ar Viledon[®] P15/500S EU4/G4

(3) Painel de exibição

(4) Módulos Inversores Dynell (DIM)

(5) Transformador de saída

(6) Contator de saída

4.4 Mecânico

4.4.1 Versão DSF (montado no chão)

Os principais componentes mecânicos do DSF são um gabinete de alumínio com revestimento em pó e uma porta frontal de PMMA com fechadura.



4.4.1.1 Gabinete

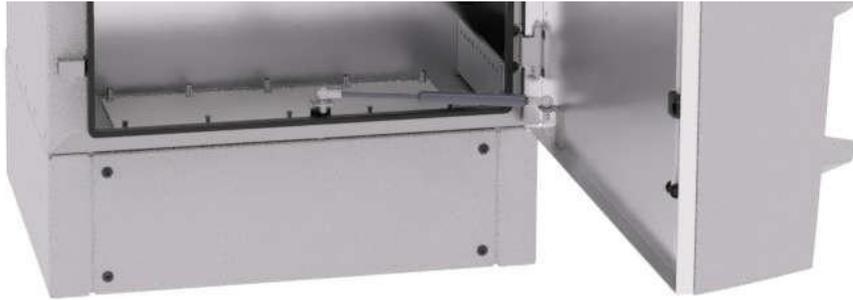


A unidade de energia de aterramento de estado sólido é alojada em um gabinete de alumínio com revestimento em pó, pintado em preto sinal RAL 9004.

Para fácil acesso ao transformador de saída de 400 Hz, a parte traseira do gabinete de alumínio é equipada com uma porta traseira com trava que pode ser aberta e trancada com uma chave de dois bits.



Devido a um conceito inteligente de ventilação e entrada de cabos da placa de conexão inferior, um pedestal de 180 mm de altura foi considerado para nivelar a unidade. As partes laterais do pedestal são feitas de aço inoxidável, a parte frontal e traseira de alumínio com revestimento em pó. Opcionalmente, a base pode ser nivelada por um pedestal adicional de 180 mm de altura.



O gabinete é protegido ambientalmente por uma cobertura de alumínio com revestimento em pó no teto.



Características

Dimensões (C x L x A):

Gabinete de alumínio: Plinto:

600 x 500 x 1208 mm

600 x 483 x 180 mm

639 x 755 x 106 mm

Cobertura do telhado:

Todas as peças são pintadas em preto sinalizador RAL 9004.

4.4.1.2 Porta da frente com fechadura



A porta frontal com trava abriga o display touch, as peças de controle com botão de parada de emergência, interruptor principal e entrada de ar especialmente projetada com filtros de ar. A unidade é feita de policarbonato reciclável e resistente a raios ultravioleta (PMMA) em cinza mármore RAL DESIGN 000 7500.

A porta frontal com fechadura é equipada com uma maçaneta giratória com fechadura e cilindro, conforme DIN 18252/28254.



Dimensões (C x L x A): Pintura:

600 x 236 x 1208 mm

RAL DESIGN 000 7500 mármore cinza

Para abrir e fechar a porta frontal do DSF, a porta com trava é equipada com um amortecedor de mola a gás.



Biela do pistão: Tubo:

6 milímetros

15 milímetros

AVC:

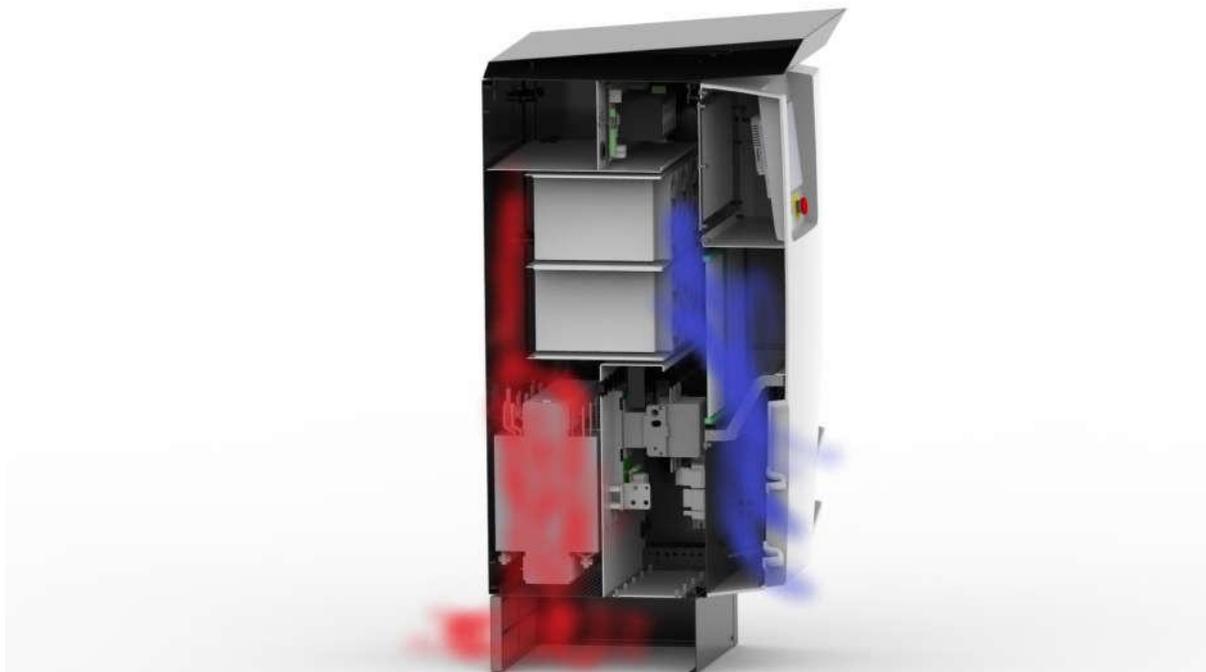
150 milímetros

Comprimento:

332 milímetros



4.4.1.3 Sistema de refrigeração



Um conceito eficiente de ventilação e resfriamento foi integrado ao DSF. O ar fresco é fornecido por meio de entradas de ventilação integradas na porta da frente, que é equipada com um PPI 10 e um tapete de filtro Viledon® P15 / 500S EU4 / G4. Os tapetes de filtro são facilmente acessíveis e podem ser substituídos em um tempo muito curto (<1min).

Dentro do DSF, o ar também é encaminhado através dos Módulos Inversores Dynell, cada um equipado com dois ventiladores com temperatura controlada por DIM para resfriar a parte ativa.

O fluxo de ar controlado pelos ventiladores DIM flui através do transformador de saída de 400 Hz e da saída de ar de exaustão na parte traseira do pedestal da base, que é ainda mais protegido com um filtro PPI 10.

4.4.2 Versão DSM-T (móvel rebocável)

Os principais componentes mecânicos do DSM-T são o gabinete de aço inoxidável, abas de PMMA, cobertura de teto de alumínio, suportes de cabos e reboque de aço.



4.4.2.1 Gabinete

A unidade de energia de aterramento de estado sólido é alojada em um gabinete de aço inoxidável com revestimento em pó, pintado em preto sinal RAL 9004.

4.4.2.2 Abas laterais

As abas laterais são feitas de policarbonato reciclável e resistente a raios ultravioleta (PMMA) na cor cinza mármore RAL DESIGN 000 7500.

4.4.2.3 Aba frontal

A aba frontal é feita de policarbonato reciclável e resistente a raios ultravioleta (PMMA) na cor preta sinal RAL 9004.

4.4.2.4 Cobertura do teto e suportes de cabos

A cobertura do teto e os suportes dos cabos são feitos de alumínio com revestimento em pó, pintados em preto sinalizador RAL 9004.

4.4.2.5 Reboque



A Dynell Solid-State Ground Power Unit é montada em um trailer de aço com revestimento em pó com três pneus de borracha completos para baixo atrito e uma velocidade máxima de 25 km/h. O trailer é equipado com um sistema de para-choque robusto, bandejas de armazenamento de cabos integradas extra grandes e protegidas e bolsos para empilhadeiras. A barra de tração vem com um freio de estacionamento na posição horizontal e vertical e um olhal de barra de tração DIN40. Para segurança humana, a posição horizontal é limitada a 100 mm da parte inferior. O trailer é colorido em preto sinal RAL 9004.

Características

Material	Aço com revestimento em pó
Velocidade	Máx. 25 km/h
Pneus	3 peças de pneus de borracha completos
Incluído	Sistema de para-choques robusto Bandejas de armazenamento de cabos extra grandes e protegidas Barra de tração Freio de estacionamento
Olhal de reboque padrão	Bolsos para empilhadeira Ø interno de 68 mm Ø externo de 118 mm 25 mm de espessura
Olhal de reboque DIN40 (opcional)	Ø interno de 40 mm Ø externo de 100 mm 30 mm de espessura
Cor RAL	RAL 9004 preto sinal

4.4.3 Versão DSM-M (Mão móvel)

Os principais componentes mecânicos do DSM-M são um gabinete de alumínio com revestimento em pó e uma porta frontal de PMMA com fechadura.



4.4.3.1 Gabinete

A unidade de energia de aterramento de estado sólido é alojada em um gabinete de alumínio com revestimento em pó, pintado em preto sinal RAL 9004.

4.4.3.2 Porta da frente

A porta frontal com trava abriga o display touch, as peças de controle com botão de parada de emergência, interruptor principal e entrada de ar especialmente projetada com filtros de ar. A unidade é feita de policarbonato reciclável e resistente a raios ultravioleta (PMMA) em cinza mármore RAL DESIGN 000 7500.

A porta frontal com fechadura é equipada com uma maçaneta giratória com fechadura e cilindro, conforme DIN 18252/28254.

4.4.3.3 Cobertura do teto, suportes de cabos e barra móvel

A cobertura do teto e os suportes de cabos são feitos de alumínio com revestimento em pó, pintados em preto sinal RAL 9004. O comprimento máximo do cabo de 400 Hz, 28 VDC e 50/60 Hz deve ser esclarecido em detalhes com a Dynell.

Um guidão para mover a unidade é montado no suporte do cabo na parte traseira.



4.4.3.4 Reboque



O conversor de frequência de estado sólido é montado em um trailer de aço com revestimento em pó, com quatro pneus de borracha para baixo atrito e um sistema de para-choques robusto.

O trailer é colorido em preto sinalizador RAL 9004.

Características

Material

Aço com revestimento em pó

Pneus

4 peças de pneus de borracha

Incluído

Sistema de para-choques robusto

Alça de bar para movimentação

Freio de estacionamento

Cor RAL

RAL 9004 preto sinal

4.4.4 DSB 090 + DCB 090 (versão montada em ponte)

O DSB + DCB é uma combinação de conversor de frequência de estado sólido e bobina de cabo para aplicação montada em ponte. Ele pode ser facilmente montado por meio de estrutura de montagem personalizada fornecida pela Dynell.



4.4.4.1 Gabinete

A unidade de energia de aterramento de estado sólido é alojada em um gabinete de aço inoxidável com revestimento em pó, pintado em preto sinal RAL 9004.

4.4.4.2 Abas laterais

As abas laterais são feitas de policarbonato reciclável e resistente a raios ultravioleta (PMMA) na cor cinza mármore RAL DESIGN 000 7500.

4.4.4.3 Aba frontal

A aba frontal é feita de policarbonato reciclável e resistente a raios ultravioleta (PMMA) na cor preta sinal RAL 9004.

Características

Material

Aço inoxidável

Incluindo

Bobina de cabo

Cor RAL

Estrutura de montagem

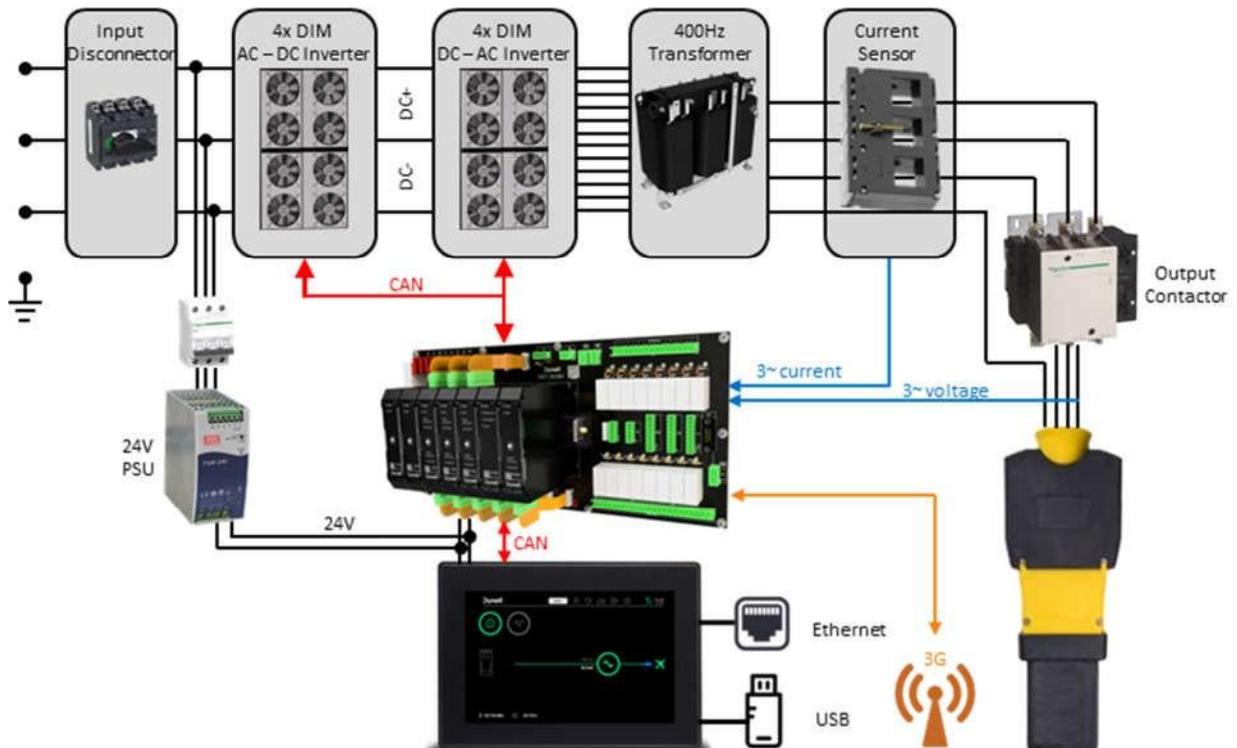
RAL DESIGN 000 7500 mármore cinza

RAL 9004 preto sinal

4.5 Elétrica

4.5.1 Diagrama de fiação esquemática

A figura abaixo mostra o diagrama de fiação simplificado para um DSF 090 (conversor de frequência de 90 kVA):



4.5.2 Interruptor de desconexão de entrada



Ele desconecta completamente a rede de entrada da unidade de energia de aterramento. Ao fechar este interruptor, a unidade de energia de aterramento energiza seu PLC e permanece em operação de espera.

4.5.3 Unidade de alimentação auxiliar (24 V)

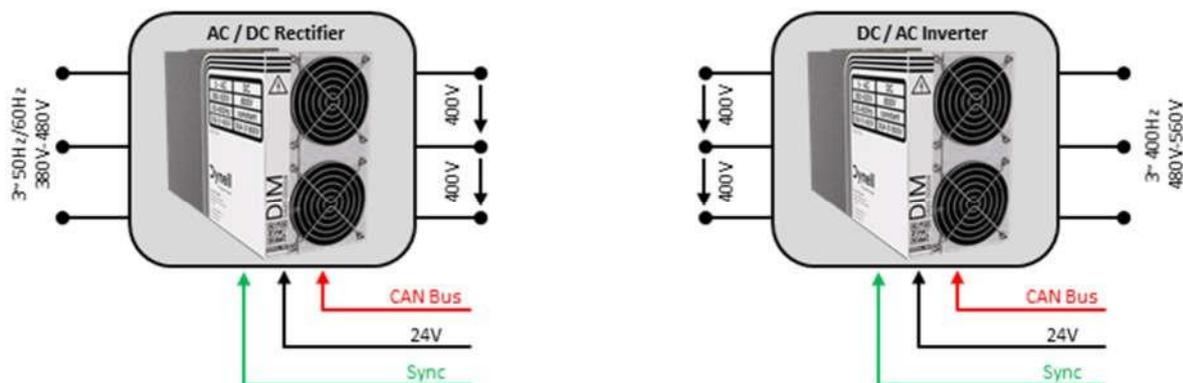


A unidade de fonte de alimentação de 24 V DC é a fonte de alimentação comum para componentes PLC, unidade de exibição e ventiladores de resfriamento. Ela tem uma faixa de tensão de entrada de 340 V a 550 V.

4.5.4 Módulo Inversor Dynell (DIM)



O EynelleUinversorModule (DIM) é um módulo inversor trifásico bidirecional construído com a mais recente tecnologia de semicondutores. Como é um inversor com fluxo de energia em ambas as direções, o DIM é usado para retificar a tensão da rede elétrica e inverter para a tensão de 400 Hz (operação back to back). Portanto, o hardware do retificador (pfloreatorcorrection – PFC) e inversor (DC / AC) é o mesmo. O firmware é alternado automaticamente através do endereço CAN, que o módulo recebe do sistema plug-in na parte traseira do módulo. Nenhuma configuração de endereço é necessária – apenas o princípio Plug & Play. Todas as outras conexões elétricas são realizadas através do backplane. Na figura abaixo, o DIM é ilustrado para ser usado como retificador e inversor.



O inversor é construído em estrutura de 3 níveis com os mais recentes semicondutores de baixa perda. Isso permite uma frequência de comutação muito alta, por meio da qual componentes passivos muito compactos (chokes, capacitores) podem ser selecionados. Devido à alta densidade de potência, um módulo tem apenas ~9 kg. Portanto, toda a parte ativa com potência de saída de 90 kVA com 8 módulos pesa ~72 kg.

Os módulos podem ser facilmente trocados por meio de um sistema de plug-in Plug & Play e travados por uma alavanca. Como muitos módulos da mesma função são operados em paralelo, há inúmeras vantagens:

- ▷ O número de módulos de entrada e saída não precisa necessariamente ser o mesmo, por exemplo, se for solicitado um fator de potência de saída de 0,8 em vez de 1,0 para 90 kVA (72 kW), serão necessários 4 módulos para a saída, mas apenas 3 módulos no lado de entrada, totalizando 7 em vez de 8 módulos.
- ▷ Redundância: Se um módulo falhar devido a uma falha, o desempenho será reduzido em apenas 22,5 kVA e a unidade ainda fornecerá energia, por exemplo, 67,5 kVA em vez de 90 kVA.
- ▷ Na faixa operacional de carga parcial, os módulos podem até ser desligados para aumentar ainda mais a eficiência geral da unidade.
- ▷ Os clientes podem estocar um módulo de energia sobressalente para deixar a unidade pronta para uso 100% imediatamente em caso de falha, trocando o módulo de energia com defeito a um custo relativamente baixo, já que um módulo é apenas 1/8 da parte ativa.

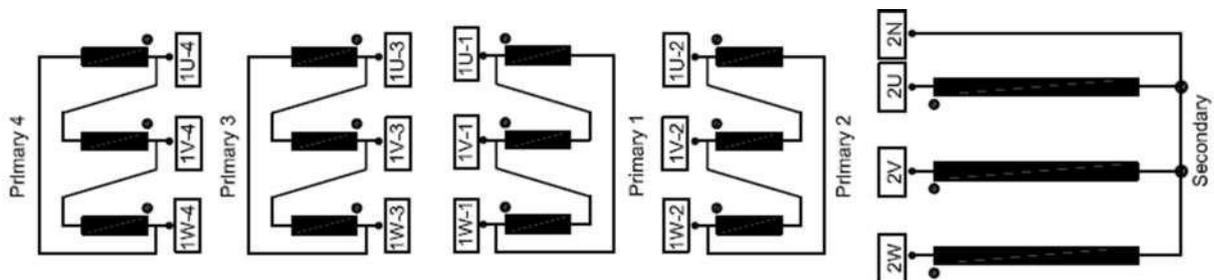
A unidade foi projetada de acordo com as especificações do padrão DFS 400 para separação protetora modificada, de acordo com os principais aeroportos alemães, com capacitância de fuga muito baixa na saída, correntes de fuga muito baixas e baixa tensão de neutro contra terra.



4.5.5 Transformador de saída



O transformador de saída de 400 Hz reduz as tensões dos módulos inversores DIM para a tensão necessária da aeronave. Cada transformador tem quatro conjuntos de enrolamentos primários (DDDDyn), onde cada conjunto é alimentado por um módulo DIM. Um transformador pode lidar com um total de até 90 kVA de potência de saída. Para classificações de potência maiores que 90 kVA, um segundo transformador é necessário.



O transformador de saída também garante um isolamento galvânico entre o primário e o secundário e o primário ou secundário para a terra. Este sistema de isolamento é projetado para isolamento protetor DFS400, que inclui tensão de isolamento nominal de 4kV CA.

4.5.6 Contator de saída



O contator de saída conecta a tensão do transformador de saída ao cabeamento de 400Hz da aeronave. Em caso de erros internos ou externos, ou quando a unidade para regularmente, o contator desconecta imediatamente a tomada. Isso garante que o cabeamento de saída conectado esteja desenergizado e seguro.

4.5.7 Cabeamento

 Entrada de cabo

Todos os cabos são alimentados no gabinete por meio de uma placa de conexão na parte inferior da unidade. Portanto, é importante garantir que prensa-cabos selados sejam usados para evitar fluxo de ar parasita e não filtrado.


Dimensionamento do cabo

Os cabos de entrada devem ser dimensionados de acordo com o dispositivo de proteção upstream, considerando também uma queda de tensão para linhas de alimentação mais longas sob todas as condições de carga. O Dynell DSF é projetado para operar para uma alimentação trifásica sem um condutor neutro (rede trifásica + PE). No entanto, a unidade também é preparada para conectar um cabo de 5 fios (rede trifásica + neutro + PE).

Os cabos de saída devem ser selecionados para corresponder à capacidade de energia do DSF. Considerando uma unidade de 90 kVA, normalmente são usados cabos de 70 mm². A Dynell recomenda apenas fios de núcleo único (por exemplo, 4x70 mm²) para distâncias curtas devido à queda de tensão que é relativamente alta e até mesmo cargas simétricas levam a uma tensão assimétrica no plugue da aeronave. Para cabos de saída mais longos, é recomendado o uso de cabos simétricos (por exemplo, 7x35 mm²) com uma queda de tensão e distorção significativamente menores. A Dynell ficará feliz em ajudar na seleção do cabo adequado.

4.6 Sistema de Controlador Lógico Programável Dynell (DPLC)

4.6.1 Visão geral



Nossos DPLC (Dynell Programmable Logic Controller Systems) fornecem uma solução econômica para atender às demandas de controle de unidade de energia terrestre e podem ser oferecidos com arquiteturas modulares com uma variedade de opções de E/S, medição e rede.

Um display de toque intuitivo de 10" à prova de intempéries é o coração do sistema de controle. O display funciona na tecnologia capacitiva projetada, levando à máxima robustez, além de manuseio perfeito, mesmo com luvas. A CPU do painel opera em Linux em tempo real com energia suficiente para

controlando unidades de energia terrestre. A Dynell usa C++ como sua linguagem de programação e HTML5 para visualização, que são estabelecidos como padrões mundiais. Isso garante que a Dynell permaneça independente do fabricante em contraste com os ambientes de programação e visualização proprietários que são restritos a poucos fabricantes. Embora compremos painéis de fabricantes externos de qualidade, podemos garantir longa disponibilidade de componentes idênticos ou compatíveis, independentemente de estratégias de produtos externos de fornecedores. Esta é uma grande vantagem para nossos clientes em relação à disponibilidade futura de peças de reposição.

O painel tem uma interface CAN-BUS para troca de dados (com base no protocolo CAN OPEN padronizado) com módulos periféricos. A Dynell oferece atualmente os seguintes módulos desenvolvidos internamente:

- ↳ Entrada-Saída: 8x entrada digital + 8x saída digital
- ↳ Tensão / Corrente / Potência: Medição de potência trifásica
- ↳ PWM: Saída digital modulada por largura de pulso 8x
- ↳ Controlar sistema e gerenciamento de energia (8x DI + 8x DO)

Esses módulos podem ser facilmente encaixados em um trilho DIN padrão com economia de espaço com conector Dynell back plane. Assim, eles são conectados automaticamente à fonte de alimentação e comunicação sem fiação adicional.

Em relação à nossa unidade DCB (Dynell Cable Coil Bridge montada), opcionalmente podemos realizar a troca de dados usando um protocolo CAN OPEN com o acionamento controlado por frequência.

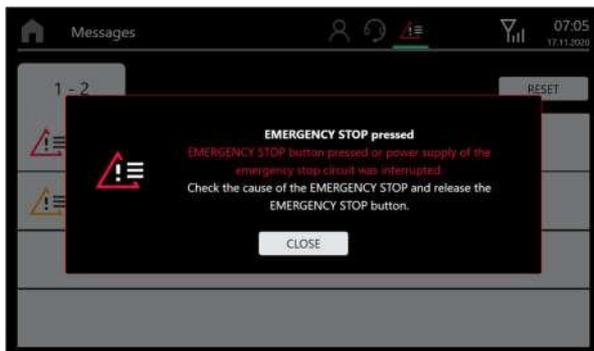
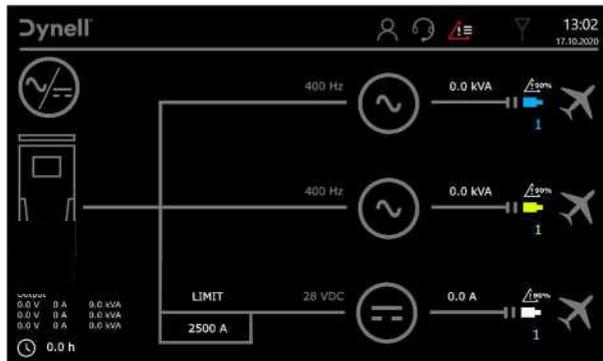
O painel de exibição tem vários soquetes ethernet. A Dynell oferece MODBUS TCP como seu protocolo de comunicação padrão baseado em ethernet. No entanto, estamos abertos a fazer troca de dados externos com base em outros protocolos (Modbus RTU, Profibus, BACnet, ...) com base em módulos de gateway.

No capítulo seguinte, os módulos individuais do sistema DPLC são descritos com mais detalhes:

4.6.2 Conceito de visualização

A interface gráfica de usuário Dynell define novos padrões entre outros dispositivos HMI de unidade de energia terrestre. Com sua tecnologia de tela sensível ao toque, ela oferece ao operador e à equipe de manutenção, uma tela clara e brilhante com informações importantes e a flexibilidade da entrada de tela sensível ao toque.

Para uma operação fácil e rápida no pátio, o HMI vem com até seis botões (quatro botões padrão) para controle adicional das funções principais.



A barra de tarefas contém as seguintes funções:



Login: Pessoal de manutenção, (opcional) Operador



Solicitar manutenção



Mensagens (Registro de Erros)



Opções



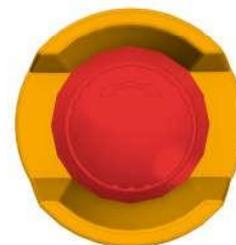
Configurações

4.6.2.1 Interface HMI – Externa

Os seguintes conversores de frequência de estado sólido são produzidos com uma IHM externa.

- ↳ DSM-T – Conversor de frequência móvel com barra de reboque até 90 kVA DSB
- ↳ – Conversor de frequência (montado em ponte)
- ↳ DSB + DCB – Conversor de frequência e bobina de cabo (montado em ponte) DSB +
- ↳ DCF – Conversor de frequência e bobina de cabo (montado no chão)

Além da tela sensível ao toque, dois botões estão disponíveis. Um para ativar e desativar a saída de 400 Hz e o outro para extrair e retrair a bobina do cabo.



Habitação

Material

Alumínio

Proteção

IP67

Cor RAL

RAL 7040 Cinza janelá

4.6.3 Painel de exibição

O display colorido TFT de 7" com touchscreen capacitivo projetado serve para interação homemmáquina. A unidade de display também tem uma CPU PLC integrada com Ethernet (Modbus TCP), CAN (CAN open, J1939), slot para cartão SD e interfaces USB.



Principais características

- ⌋ HW e FW otimizados para sistema operacional extremamente rápido e
- ⌋ inicialização rápida do projeto Sistema operacional: Linux RT
- ⌋ Brilliant 2.100.000 pixels Display
- ⌋ Wide Angle Visibilidade
- ⌋ Lindas 16.000.000 cores resistentes a arranhões, raios UV e
- ⌋ produtos químicos Total Glass Design
- ⌋
- ⌋ Separação de rede possível por meio de até 3 módulos
- ⌋ Ethernet Plug In para expansão do sistema
- ⌋ **Dados técnicos** 7" TFT 16:9 LED – 16M
- ⌋ Exibição – Cores 800x480, WVGA
- ⌋ Resolução para 0% 500 Cd/m²
- ⌋ Escurecimento típico.
- ⌋ Brilho True Glass projetado capacitivo, multitoque
- ⌋ Tela sensível ao toque ARM Cortex-A9 dual core 800 MHz
- ⌋ CPU 4 GB / 1 GB
- ⌋ Flash/RAM Relógio em tempo real, RTC Back-Up, Buzzer 3
- ⌋ Adicionais (porta 0 – 10/100/1000, porta 1/2 – 10/100) 2
- ⌋ Porta Ethernet (Host V2.0, máx. 500 mA)
- ⌋ Porta USB Cartão Sim
- ⌋ SD
- ⌋ Fonte de energia 24 Vdc (10 a 32 Vdc) 0,7
- ⌋ Consumo atual A a 24 Vdc (máx.)
- ⌋ Bateria Bateria de lítio recarregável, não substituível pelo usuário

	Temperatura de operação	- 40 a +60°C
	Temperatura de armazenamento	- 40 a +70°C
	Umidade	5-85% RH, até 95% RH (frontal), sem condensação IP66
	Classe de proteção	(frontal), IP20 (traseiro)
	Placa frontal CxA	187x147 mm (7,36x5,79")
	Recorte AxB	176x136 mm (6,93x5,35")
	Profundidade	47+8 mm (1,85+0,31")
	Peso	1,5 kg

4.6.4 Módulo de entrada e saída DPLC-DIO

O módulo de entrada/saída digital tem oito entradas isoladas de uso geral com faixa de tensão de entrada de 9 V a 36 V. As informações individuais de alta/baixa são enviadas via CAN aberto para a CPU do painel e o status é indicado com LED individual na frente do módulo. Além disso, a CPU do painel envia o status alto/baixo para este módulo para controlar dispositivos periféricos como relés.



Tensão de alimentação: 9-36V
 Entradas digitais: 8x entradas isoladas com indicação de status de LED Saídas digitais: 8x saídas de coletor aberto com status de LED indicação (500mA)

Grau de proteção: IP20
 Temperatura ambiente: - 40°C a +60°C
 Temperatura de armazenamento: - 40°C a +70°C

Largura 22,5 mm

Profundidade 110 mm

Altura 100 mm Peso ~100g

4.6.5 Módulo de gerenciamento de energia e sistema DPLC-Ctrl

O módulo de gerenciamento de sistema e energia é construído de forma muito similar ao módulo de entrada/ saída digital DIO. A principal diferença é que este módulo em si faz sequências lógicas autônomas, que são usadas, por exemplo, para manipular o botão de partida para ligar a unidade.



Tensão de alimentação: 9-36V
 Entradas digitais: 8x entradas isoladas com indicação de status de LED Saídas digitais: 8x saídas de coletor aberto com status de LED indicação (500mA)

Grau de proteção: IP20
 Temperatura ambiente: - 40°C a +60°C
 Temperatura de armazenamento: - 40°C a +70°C

Largura 22,5 mm

Profundidade 110 mm

Altura 100 mm

Peso ~100g

4.6.6 Módulo de modulação por largura de pulso DPLC-PWM

O módulo PWM contém oito saídas digitais que são moduladas por largura de pulso. O ciclo de trabalho de cada saída pode ser definido a partir da CPU do painel via CAN aberto, o que pode ser usado, por exemplo, para configuração de cor e intensidade de LEDs de status de unidades de energia de aterramento.



Tensão de alimentação: 9-36V

Saídas digitais: 8 saídas moduladas por largura de pulso de coletor aberto com indicação de status LED (500mA)

Grau de proteção: IP20

Temperatura ambiente: - 40°C a +60°C

Temperatura de armazenamento: - 40°C a +70°C

Largura 22,5 mm

Profundidade 110 mm

Altura 100 mm Peso ~100g

4.6.7 Módulo de medição de tensão/corrente/potência DPLC-VCP

O módulo VCP é um módulo de medição de potência trifásica especialmente projetado para aplicações de 400 Hz. Ele tem entradas de corrente medindo via transformadores de corrente e entradas de tensão direta, onde a distância de isolamento de 4 kVac contra PE pode ser realizada sem transformadores de isolamento adicionais. Este é um recurso importante que é usado para cumprir o isolamento protegido com relação ao padrão DFS400.

Tensão de alimentação:

9-36V

Entradas atuais:

Medição de corrente de 3~ 50Hz/400Hz

Entradas de tensão:

Medição de corrente de 3~ 50Hz/400Hz

Medição: monofásica e corrente média

monofásica e tensão média monofásica e potência total monofásica e potência aparente total monofásica e fator de potência médio rotação de fases

Grau de proteção: IP20

Temperatura ambiente: - 40°C a +60°C

Temperatura de armazenamento: - 40°C a +70°C

Largura 22,5 mm

Profundidade 110 mm

Altura 100 mm Peso ~100g



4.6.8 PCB de controle estático Dynell (DSCP)



Com a placa de controle PCB, a Dynell introduz fiação de equipamento de comutação de última geração em unidades de energia de aterramento usando tecnologia PCB. Ao contrário dos equipamentos de comutação construídos convencionalmente, a abordagem PCB tem as seguintes vantagens:

- A fiação complexa é substituída por uma placa de circuito impresso
- Conexão à prova de falhas entre componentes montados em PCB (sem cabos soltos) Economia de espaço
- Configuração claramente organizada e etiquetada
- Somente terminais do tipo mola
- Especialmente personalizado para unidades de energia terrestre Dynell Fácil de substituir em caso de falha

Um trilho DIN é fixado na PCB para segurar os módulos periféricos. Usando fios flexíveis finos e confiáveis, as entradas/saídas dos módulos são conectadas na placa.

4.7 Recursos e proteções

4.7.1 Proteções

São fornecidas as seguintes formas padrão de proteção (entre outras):

- Subtensão e sobretensão de entrada (rede elétrica) Subtensão e sobrefrequência de entrada (rede elétrica) Sobrecarga de entrada (rede elétrica)
- Saída (400Hz) sub e sobretensão Saída (400Hz) sub e sobrefrequência Saída (400Hz) Sequência de fases Sobrecarga de saída (400Hz)
- Subtensão e sobretensão do link CC
- Curto-circuito na saída

Sobretensão

Caso os valores monitorados excedam os limites, a unidade desliga automaticamente os módulos DIM, abre o contator de saída e indica falha de disparo com diálogo de erro apropriado.

4.7.2 Características

▷ Status/Registro de erros:

Todas as informações atuais de erro e status são mostradas claramente em texto completo (não apenas erros códigos) no display gráfico.



Além disso, a unidade registra informações anteriores, incluindo dados de caixa preta na memória interna não volátil, o que pode ser lido ao colocar um pendrive USB no slot do monitor. No entanto, uma maneira ainda mais conveniente é usar os serviços de nuvem da Dynell.



Registro de energia:

Os consumos de energia de operações anteriores são registrados junto com o horário de início e término. Essas informações podem ser lidas usando um pendrive USB; no entanto, uma maneira ainda mais conveniente é usar os serviços de nuvem da Dynell.

▷ Autodiagnóstico durante a inicialização:

Quando uma saída de 400Hz é solicitada, o módulo DIM primeiro faz autodiagnósticos em componentes críticos e interrompe o procedimento de inicialização se uma situação extraordinária for detectada. Isso evita mais danos à unidade em si, mas também danos às aeronaves conectadas.

▷ Interface MODBUS TCP:

A GPU é projetada com uma porta de comunicação de dados TCP/IP. O software padrão inclui protocolos de comunicação MODBUS. Dados relevantes são documentados na lista de parâmetros MODBUS.



Capacidade de transferência de energia sem interrupção (NBPT):

A unidade de energia terrestre pode lidar com o desalinhamento de tensões trifásicas entre a APU interna da aeronave e a fonte de alimentação terrestre externa. Mesmo que grandes quantidades de energia sejam realimentadas da aeronave para a GPU, isso não desarma a unidade.

▷ Ventilação com temperatura controlada:

Todos os ventiladores são controlados por temperatura para minimizar o ruído acústico e maximizar a vida útil. Além disso, cada rotação do ventilador é monitorada, e um aviso é indicado em caso de falha do ventilador.



Intertravamento de interruptor de 90%:

Se ativado, a unidade só pode ligar a saída se o interruptor de 90% estiver ligado. Esse recurso também pode ser ignorado, especialmente para plugues sem contato de 90%.

▷ **Intertravamento (EF) Bypass:**

Por razões de segurança, o contator de saída só permanece fechado se 28 Vdc for fornecido no terminal F do conector da aeronave. No entanto, por razões de manutenção e teste, o manuseio EF pode ser ignorado. Isso só é possível para pessoas treinadas e a configuração é protegida por senha.

▷ **Compensação de queda de linha:**

A unidade pode compensar a queda de tensão entre a unidade de energia de solo e o conector da aeronave. Esse recurso LDC pode ser realizado usando fios de detecção de tensão, que, portanto, controlam diretamente as tensões de fase no conector da aeronave. Além disso, a unidade também pode compensar a queda de tensão matematicamente sem fios de detecção extras, se certos parâmetros de cabo forem definidos na interface de exibição.

5 opções

5.1 Opções Padrão

D Supervisão de Tensão Neutra:

Para alimentação de energia de aterramento onde neutro não está aterrado, a diferença de tensão neutroterra é monitorada continuamente e a unidade desarma em caso de ultrapassagem do limite.

D Supervisão de Fuga de Terra:

Para alimentação de energia de aterramento onde neutro está aterrado, a corrente residual na conexão neutra interna à terra é monitorada e a unidade desarma em caso de ultrapassagem do limite.

D Detecção de Neutro Quebrado:

A supervisão de neutro quebrado injeta uma corrente de teste de baixa amplitude entre o neutro e um fio de controle adicional. Se o fluxo de corrente for interrompido, um neutro quebrado é identificado e a unidade desarma. A vantagem dessa abordagem é que o neutro quebrado pode ser detectado logo antes de a aeronave ser abastecida.

- D** **Sistema de proteção modificado conforme norma DFS 400 (tensão de teste de 4 kV):** Todas as partes ativas da saída de 400Hz, incluindo cabeamento, conector de aeronave e outros dispositivos conectados, mostram isolamento duplo ou aprimorado. Isso será comprovado com testes de CA de 4kV contra PE.

D Contatores de saída adicionais:

Um contator de saída é padrão para unidades de energia de aterramento Dynell de até 90kVA, mas um contator de saída adicional pode ser opcionalmente equipado. Normalmente, essas duas saídas são intertravadas entre si e apenas um contator pode estar ativo por vez. Se várias saídas devem fornecer da mesma fonte simultaneamente, a regulação de tensão só pode ser realizada mantendo o valor médio de todas as saídas ativas constante.

Dois contatores de saída são padrão para unidades de energia de aterramento >90kVA. No entanto, contatores de saída adicionais também podem ser equipados opcionalmente. Se contatores de saída opcionais forem necessários, peça assistência ao representante da Dynell.

D Contatos secos adicionais:

A Dynell tem seu Sistema de Controlador Lógico Programável (DPLC) altamente flexível para satisfazer todas as demandas do cliente. A configuração padrão cobre todos os contatos de entrada e saída normalmente necessários. No entanto, estamos abertos para adicionar contatos adicionais para sistemas BMS, intertravamento de porta, indicação extra ou link para pontes de embarque de passageiros.

D Extensão do Terminal:

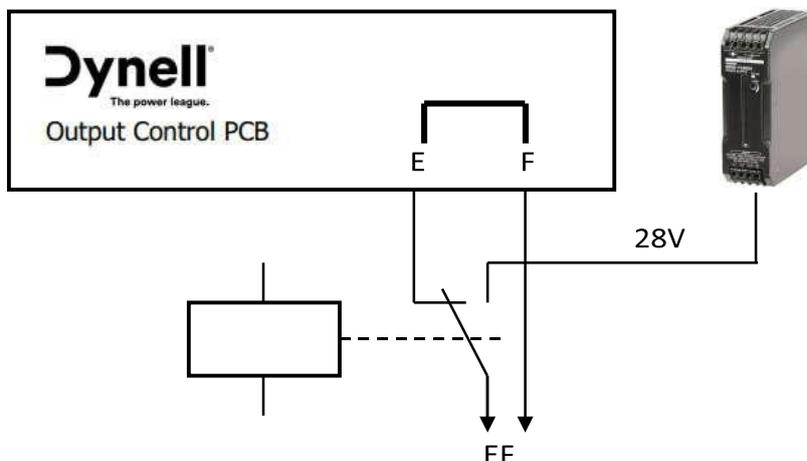
Dois cabos por fase podem ser conectados a cada contator de saída (por exemplo, 7x35mm²). Para superar distâncias maiores entre a unidade de energia de solo e o conector da aeronave, normalmente é aplicada fiação paralela (por exemplo, 2 || 7x35mm²). A Dynell oferece opcionalmente extensões de terminais para conexões convenientes de múltiplos fios.

D Aquecedor anticondensação:

Para evitar orvalho, um elemento de aquecimento pode ser instalado opcionalmente. Isso é especialmente recomendado em áreas com umidade relativamente alta.

D Intertravamento Militar:

A unidade de energia terrestre é projetada para intertravamento de aeronaves civis. Opcionalmente, ela pode ser preparada para sistema de intertravamento militar, onde 28 Vdc são fornecidos da GPU no pino E (sem jumper E para F dentro do conector da aeronave!).



↳ Luz de status/erro:

A unidade de energia terrestre pode ser equipada com uma luz LED multicolorida para indicar o status ou erro das operações.



↳ Pára-raios:

A unidade de energia de aterramento pode ser equipada opcionalmente com um protetor contra surtos na entrada (rede elétrica de 50 Hz/60 Hz) e/ou na saída (400 Hz) para proteção contra sobretensão.

↳ (Manutenção) tomada:

A unidade de energia de aterramento pode ser equipada opcionalmente com uma tomada.

↳ Comunicação de barramento de dados:

A unidade de energia terrestre pode fornecer opcionalmente diversas interfaces de comunicação (MODBUS RTU, BACnet, PROFINET, ...).

↳ Módulo base:

Um módulo de base adicional pode ser aplicado, o que aumenta a altura da unidade em 180 mm.

↳ Modem 4G/LTE + GNSS (GPS):

Para se beneficiar de recursos de manutenção remota e telemática, a unidade pode ser equipada com um modem de dados 4G/LTE e navegação global (GPS). Ela também é compatível com versões anteriores de redes EGPRS (2G).

↳ Opções não padronizadas baseadas no sistema DPLC modular:

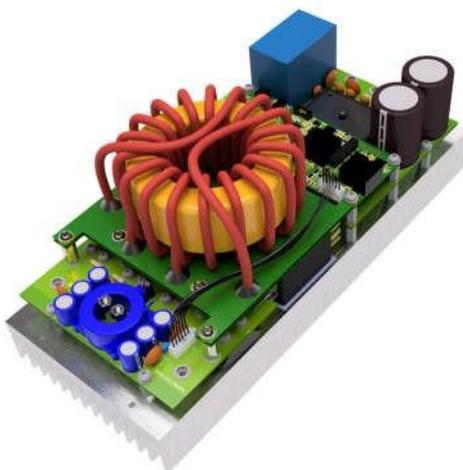
Devido ao sistema DPLC flexível, podemos realizar também opções extras com base nas solicitações do cliente.

Peça mais detalhes aos representantes da Dynell.

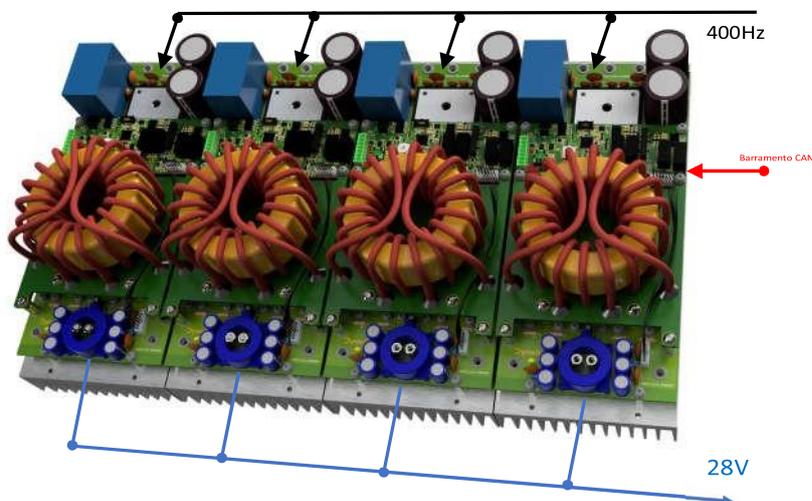
5.2 Opção 28 V CC

A unidade de energia de aterramento pode ser equipada com uma tomada de 28 Vcc. Esses 28 Vcc são gerados pela retificação da tensão de 400 Hz seguida por um conversor CC-CC de ponte completa controlado ativamente (isolado por transformador). Isso mantém a tensão de saída CC constante, independentemente da tensão de alimentação de 400 Hz variável.

Comparável ao módulo inversor DIM, a parte de 28 V CC também é construída modularmente com até quatro módulos de alimentação CC operando em paralelo, conforme mostrado abaixo.



Cada módulo tem capacidade de corrente nominal de 200A e capacidade de sobrecarga de até 625A. O caso mais comum é uma opção de 28V DC totalmente equipada com base em quatro módulos, conforme mostrado abaixo:



O resfriamento da unidade é realizado com um ventilador controlado por temperatura comum. Devido ao conceito de compartilhamento de carga, pode ser garantido que as correntes de saída sejam equilibradas entre os módulos e, conseqüentemente, o aquecimento seja igual.

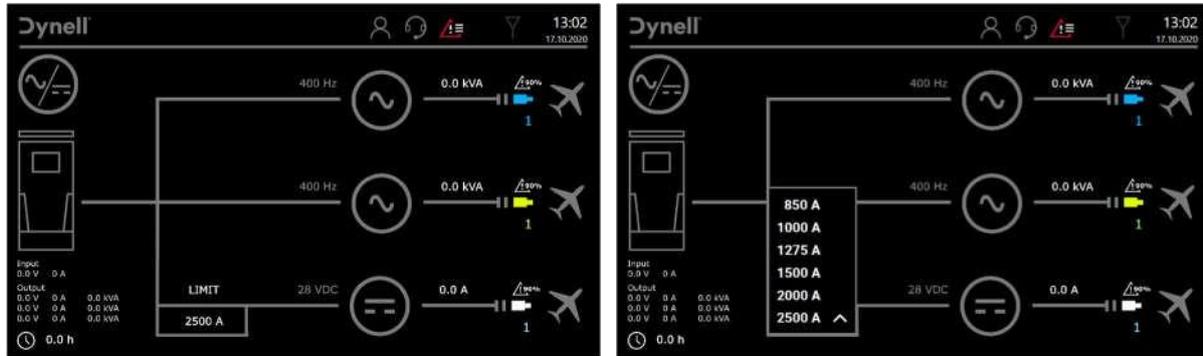
O conceito modular leva a redundância adicional. Mesmo se um módulo falhar e parar de alimentar 28Vdc, os módulos restantes ainda fornecem energia DC.

Por razões de segurança, um sistema de intertravamento também é integrado. Ele garante que a saída permaneça energizada somente se o plugue de saída DC for inserido em um receptáculo de aeronave.

Todos os módulos têm proteção individual contra curto-circuito e monitoram, entre outros, temperatura, sobrecarga, sobretensão e subtensão.

Os módulos também são conectados ao barramento CAN DPLC. Assim, recursos já mencionados para 400Hz também são válidos para a opção 28Vdc, como status e log de erros ou serviço de nuvem Dynell.

Dependendo do tipo de aeronave, pode ser necessário ajustar o nível máximo de corrente DC (850A, 1000A, 1275A, 1500, 2000A, 2500A). Essa configuração pode ser facilmente ajustada no painel de toque com nosso conceito de visualização intuitivo.



Tenha em mente que cabos de 28 Vdc têm uma carga de corrente bem maior em comparação a cabos de 400 Hz. Além disso, devido à alta queda de tensão, cabos de saída longos devem ser evitados. A Dynell basicamente recomenda o uso de 4x70 mm² ou 2x120mm² para unidades DC totalmente equipadas.

A especificação para uma unidade de quatro módulos pode ser resumida em:

- Tensão nominal de saída 28 Vcc
- Tensão de saída de referência Compensação de 24 Vcc – 33 Vcc
- tensão 0 – 5 V (dependendo da utilização e do cabo
- especificações)
- 600A contínuo*
- Corrente nominal de saída*
- Regulação estática (sem carga a carga total) Capacidade de 1%
- sobrecarga: 2500 por 1 segundo
- 1500A por 5 segundos
- 1250A por 2 min
- 1000A por 4 min
- 800A por 10 min
- Proteção Temperatura da placa de circuito impresso muito
- alta Temperatura do dissipador de calor muito alta
- Curto-circuito na saída
- limitação de potência de acordo com a capacidade de sobrecarga

sobre/subtensão de acordo com a ISO 6858 * Quatro módulos seriam capazes de conduzir 800A continuamente. No entanto, a maioria das aeronaves comuns os conectores são classificados apenas até 600 A.

A opção de 28 Vcc está disponível para operação simultânea ou não simultânea. Na operação simultânea, um reator de filtro é conectado a montante da entrada de 400 Hz para minimizar a distorção da tensão de 400 Hz. No entanto, a potência total da unidade é a soma da saída de 400 Hz e da saída de 28 Vcc e limitada às classificações nominais e de sobrecarga da potência de 400 Hz.

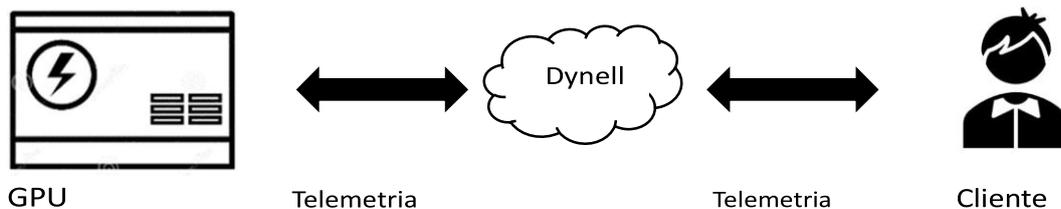
A Dynell também pode realizar opções de DC economicamente interessantes reduzindo o número de módulos e, portanto, com uma capacidade de corrente reduzida. Peça mais detalhes aos representantes da Dynell.

5.3 Manutenção Remota

Oferecemos manutenção remota com nosso serviço de telemetria, transmitindo dados de conjunto fixo (por exemplo, velocidade do motor, potência de saída, falhas, nível de combustível do tanque, horas de operação, etc.) periodicamente para a nuvem. Todos esses dados são armazenados em um banco de dados e podem ser acessados pelo cliente.

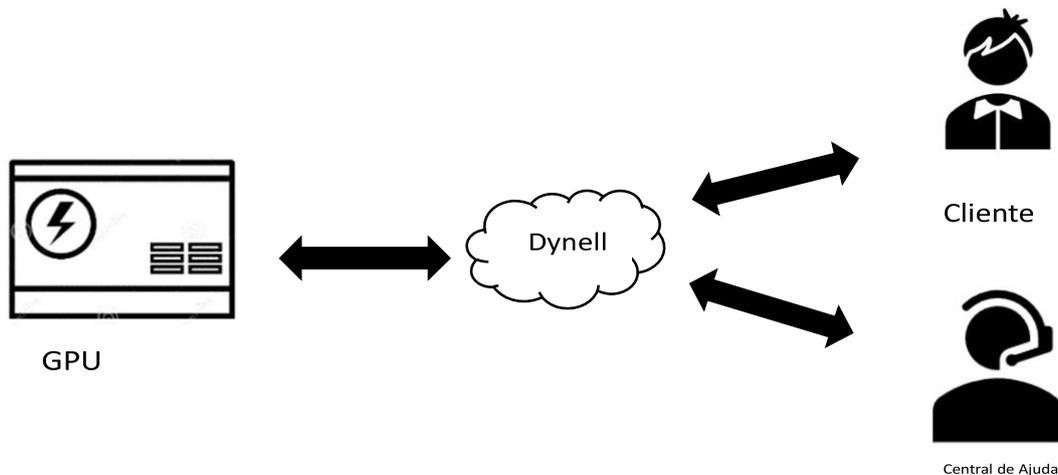
Uma maneira de visualizar dados atuais e recentes é o portal web Dynell. On Demand outras interfaces também são possíveis.

Este serviço deve ser habilitado primeiro pelo cliente para enviar dados de telemetria para a nuvem.



5.3.1 Segurança Dynell IoT/nuvem

O serviço Dynell IoT/cloud usa uma infraestrutura de servidor centralizada. Toda comunicação é gerenciada pelo servidor de nuvem, de modo que todos os clientes devem se conectar diretamente ao servidor e nenhum desvio é possível. Esse conceito garante uma instância central para comunicação em nuvem e riscos de segurança.



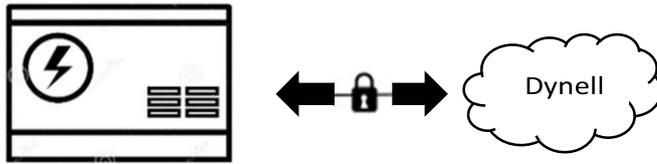
5.3.2 Segurança da comunicação

Todos os dados são roteados por um canal de comunicação seguro entre o dispositivo e o servidor de nuvem. Como o dispositivo está conectado à internet, todos os acessos da internet ao dispositivo são bloqueados e o dispositivo é conectado apenas à unidade/serviço Dynell.

Além disso, não é permitida nenhuma conexão direta entre dois ou mais dispositivos.

O canal de comunicação seguro é o único canal de dados permitido entre uma unidade Dynell e o servidor. Ele usa OpenVPN com algoritmo criptográfico EC (Elliptic Curve) prime256v1 e digest sha256.

Cada unidade tem sua própria chave e certificado diferentes para garantir a máxima segurança. Caso necessário, cada chave e certificado podem ser revogados no servidor e encerrar a conexão com este dispositivo, respectivamente.



GPU

5.3.3 Segurança do servidor em nuvem

Cada unidade é isolada, nenhuma conexão direta entre duas ou mais unidades é permitida. Isso é garantido por um firewall no servidor.

Os dados são coletados por uma instância central do broker MQTT, mas cada acesso aos dados é restrito a uma única unidade. Portanto, uma unidade não pode acessar os dados de outra unidade.

Há também um banco de dados que salva os dados do broker MQTT. Este serviço de banco de dados é isolado das unidades, então a unidade não pode acessar o banco de dados ou quaisquer dados históricos.

5.4 Telemática

5.4.1 Coleta e análise de dados de sistemas GPU

Localização e uso

As GPUs móveis não precisam mais ser procuradas, mas são visíveis em um mapa claro com localização e dados básicos de status. Eles podem ser encontrados facilmente a qualquer momento. Alarmes como, por exemplo, ao sair das dependências do aeroporto podem ser acionados via geofencing. A utilização das GPUs pode ser avaliada em detalhes exibindo vários estados de operação (por exemplo, motor funcionando, aeronave conectada, aeronave energizada), mas também carregada adequadamente.

5.4.2 Interface do usuário



5.4.3 Visão geral do status

Todas as informações solicitadas pelo operador são mostradas individualmente na visão geral de status e podem ser avaliadas de acordo. Por exemplo, as horas de operação (e, portanto, as horas até a próxima manutenção) que eram lidas manualmente semanalmente são automatizadas e, acima de tudo, atualizadas. Os níveis de enchimento do tanque em litros e em porcentagem, bem como as informações, se uma aeronave está conectada ou não, são informações individualmente ajustáveis e exibíveis.

Statusbericht

↻ MEHR ▾

Geben Sie Text für Suche ein...

Status	Fahrzeug	Kategorie	Betriebsstunden ↑	Diesel [L]	Diesel %	AdBlue [L]	AdBlue %	Not-Aus	Flugzeugversorgung	Letzte Wartung	Nächste Wartung	Wartung %
■	5801008	GPU	2,5	103,0	34,3	0,0	0,0	☑	☐	2,0	502,0	0,1
■	5801010	GPU	3,2	141,0	47,0	3,3	32,8	☑	☐	1.821,6	2.321,6	-363,7
■	5801011	GPU	7,0	75,0	25,0	0,0	0,0	☑	☐	3,4	503,4	0,7
■	5801007	GPU	16,4	255,0	85,0	0,0	0,0	☐	☐	1.821,6	2.321,6	-361,0
■	5801009	GPU	44,3	240,0	80,0	9,7	96,8	☐	☐	1,6	501,6	8,5
■	800895	GPU	2.364,4	230,0	76,7	10,0	100,0	☐	☐	2.364,4	2.864,4	0,0
■	800894	GPU	2.650,5	300,0	100,0	0,0	0,0	☐	☐	2.650,5	3.150,5	0,0
■	800562	GPU	15.011,6	147,5	49,2			☐	☑	14.408,9	14.908,9	120,5
■	800559	GPU	29.139,9	183,1	61,0			☐	☑	28.932,0	29.432,0	41,6

Seite 1 von 1 (9 Elemente) Zurück 1 Nächste Seitengröße: 10 ▾

Ao clicar no relatório de status, o usuário pode acessar a localização da unidade, sua última posição e o status de cada unidade individual.

O tempo de detecção de locais pode ser registrado para vários estados de operação – contador de horas de operação, movimento, nível do tanque de combustível, fornecimento de energia para aeronaves, para citar alguns exemplos.

Exemplo de exibição de vários estados de operação

Statusbericht

↻ MEHR ▾

Geben Sie Text für Suche ein...

Status	Fahrzeug	Kategorie
■	5801008	GPU
■	5801010	GPU
■	5801011	GPU
■	5801007	GPU
■	5801009	GPU
■	800895	GPU
■	800894	GPU
■	800562	GPU
■	800559	GPU

Karte

800895
Letzte Position: 11.02.2020 12:39:11
Betriebsstunden: 2.364,4 Std.
Diesel: 230,0 l
AdBlue: 10,0 l

Leaflet | Tiles © HERE

Seite 1 von 1 (9 Elemente) Zurück 1 Nächste

Exemplo de exibição de vários estados de operação



Os dados e informações são filtráveis para o respectivo usuário e podem ser chamados individualmente atribuídos. Para o motorista do caminhão-tanque, apenas a lista de GPUs a serem abastecidas com o respectivo nível de combustível pode ser exibida na plataforma, enquanto para o parceiro de manutenção as horas de operação até a próxima manutenção podem ser relevantes, e isso pode ser programado adequadamente. O sistema realiza automaticamente a redefinição até a próxima manutenção.

5.5 Faturamento

A utilização das GPUs pode ser avaliada em detalhes exibindo e processando certos estados de operação (por exemplo, horas de funcionamento do motor por usuário, consumo de energia por usuário, etc.), que serão usados como dados básicos para faturamento.

Além disso, ao usar a GPU além de uma determinada condição contratual, faturas extras para companhias aéreas ou parceiros podem ser criadas de forma totalmente automática, de acordo com regras definidas.

5.6 Óculos inteligentes

O novo produto de serviço SmartGlasses permite a comunicação direta com transmissão de vídeo entre a Dynell e seus clientes. Os Dynell SmartGlasses dão à nossa equipe de linha direta a oportunidade de ter uma conexão ao vivo com as unidades/equipamentos no local, o que significa melhor qualidade da consulta da linha direta. Por outro lado, os Dynell SmartGlasses fornecem informações relevantes, como documentos de manutenção e informações técnicas, mas também impressões ao vivo de dados técnicos e informações via realidade aumentada estão disponíveis.



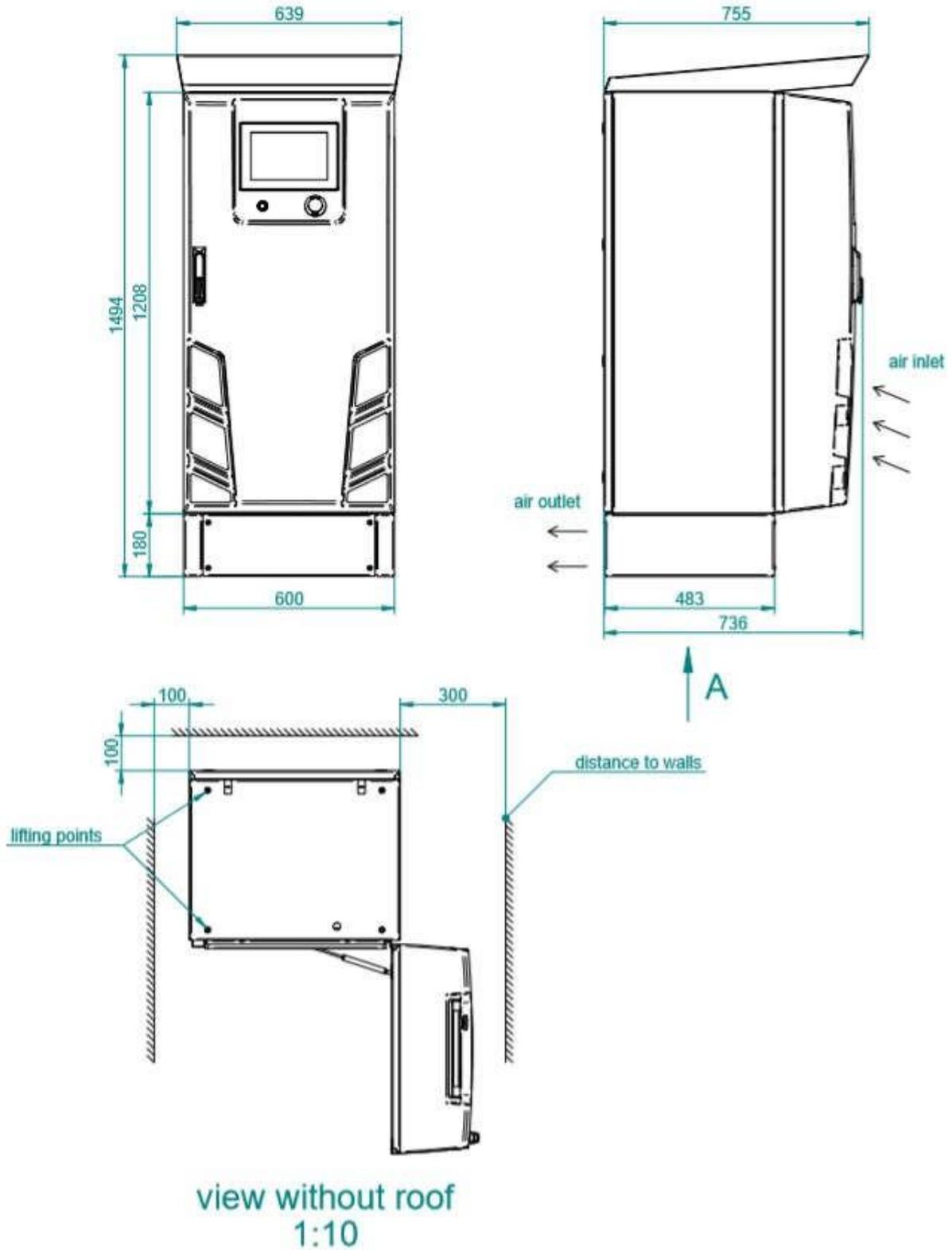
Por meio de nossos SmartGlasses, estamos revolucionando nosso serviço. Ele nos dá uma visão direta do seu sistema do ponto de vista de sua equipe. Assim, nossos especialistas podem entender o problema diretamente, sem uma visita no local, e fornecer uma solução imediatamente. Em vez de uma chamada de linha direta tradicional, na qual dependemos da descrição da falha de nosso cliente, nosso especialista olha para seu equipamento e, portanto, é capaz de aconselhar seu pessoal diretamente para a solução do problema, dando-lhes instruções diretas.

A visão da pessoa no local é transmitida aos nossos especialistas por meio de uma câmera HD integrada aos óculos, permitindo-nos fornecer instruções na execução de reparos e inspeções.

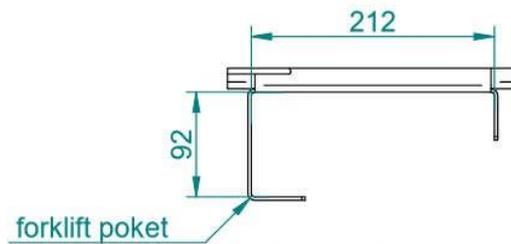
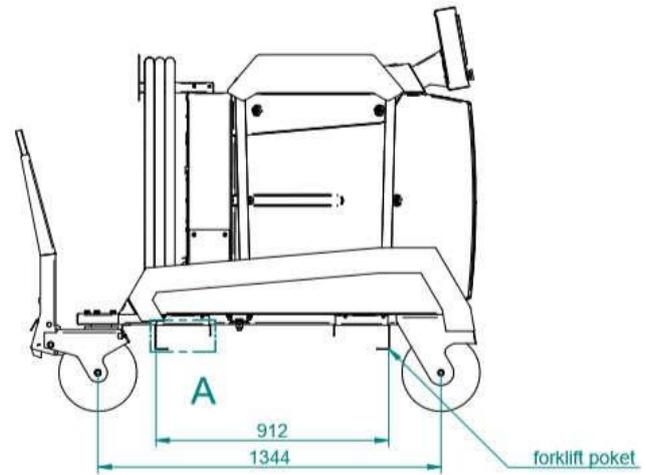
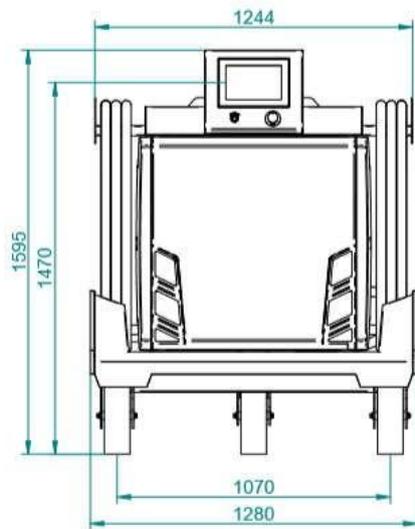
A vantagem? Você não precisa esperar pela abordagem de nossos técnicos de serviço. Você economiza custos de um serviço desnecessário no local. Além disso, problemas mecânicos e relacionados a software podem ser resolvidos diretamente por nossos especialistas da linha direta.

6 Dimensões

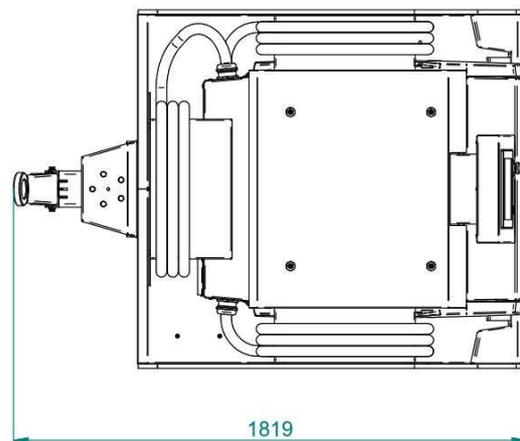
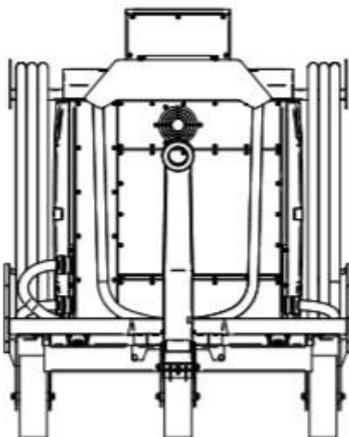
6.1 Dimensões DSF

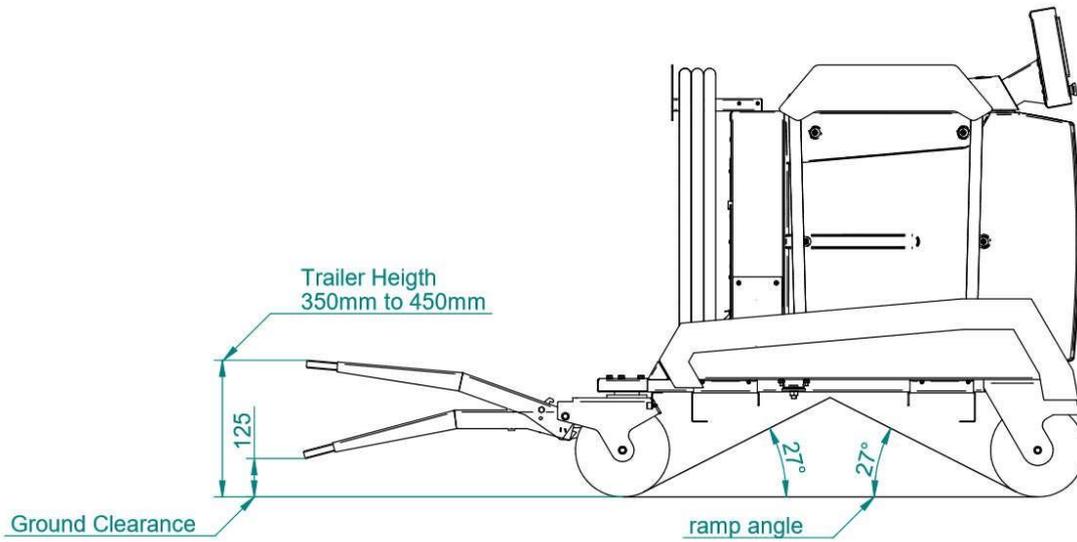


6.2 DSM-T – Dimensões



Detail A

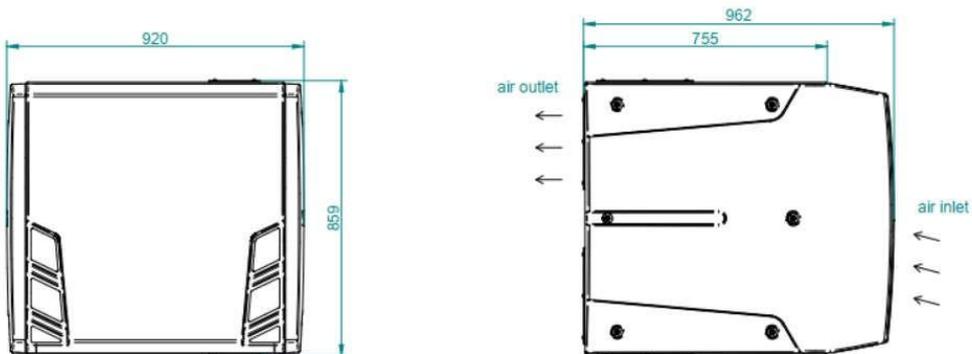




Drawbar Eye			
drawbar	ØA	ØB	C
DIN40 drawbar	40mm	100mm	30mm
Standard drawbar	68mm	118mm	25mm
Nato drawbar	76mm	160mm	42mm

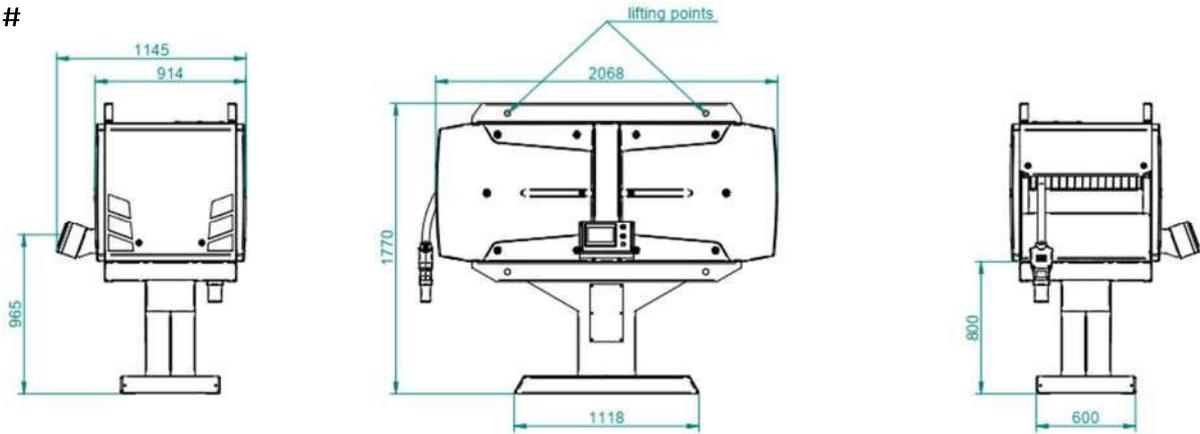
1:10

6.3 DSB – Dimensões



6.4 DSB + DCF – Dimensões

#



7 Imagens de Imagens





GSE Brasil - REPRESENTANTE

Rua Ibituruna 664, Parque Imperial - SP

vendas@gsebrasil.com.br

<https://gsebrasil.wsihost.com.br/>

(11) 91419-6727 (11) 5589-4488

Based on a balanced mix of knowledge,
experience and innovation, we design, build,
distribute and maintain aviation ground support
and charging equipment around the globe.
Our ground-breaking ideas generate the greatest
possible customer value for future markets.

gq.wei.com

Dynell[®]
The power league.

dynell.at

DDM 090/180_en_062019 ——— Technical specifications and illustrations correspond with those at the tipf printing. Subject to change.