

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

PROJETO BÁSICO

Tomo V – PROJETO DE AUTOMAÇÃO

ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DE CONCEPCÃO E PROJETO BÁSICO DO EIXO DE INTEGRAÇÃO CURRAL VELHO - DISTRITO DE IRRIGAÇÃO JAGUARIBE APODI (DIJA), NOS MUNICÍPIOS DE MORADA NOVA E LIMOEIRO DO NORTE – CEARÁ

JANEIRO/2023



KL ENGENHARIA





GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

**ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO, PROJETO BÁSICO E PROJETO
EXECUTIVO DO EIXO DE INTEGRAÇÃO CURRAL VELHO DISTRITO DE
IRRIGAÇÃO LIMOEIRO DO NORTE APODI (DIJA) CEARÁ -CE**

PROJETO BÁSICO
TOMO V – PROJETO DE AUTOMAÇÃO

FORTALEZA-CE
JANEIRO/2023



Sistema de Gestão Integrada
CONTROLE DE EMISSÃO/REVISÃO DE PRODUTOS

--	--	--	--

EMISSÃO/REVISÕES

Nº	DATA	DESCRIÇÃO	AUTOR
01	25/08/2022	Emissão Inicial	José Odilo Gonçalves
02	30/11/2022	Revisão 01	Osmar Saraiva

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o ***Tomo V – Projeto de Automação***, que trata da **ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E PROJETO BÁSICO DO EIXO DE INTEGRAÇÃO CURRAL VELHO - DISTRITO DE IRRIGAÇÃO JAGUARIBE APODI (DIJA), NOS MUNICÍPIOS DE MORADA NOVA E LIMOEIRO DO NORTE – CEARÁ**, elaborado pela **KL Engenharia** no âmbito do Contrato Nº 08/SRH/CE/2012016, celebrado com a **SRH – Secretaria dos Recursos Hídrico do Ceará**. As etapas e os tomos listados abaixo seguem as especificações do termo de referência. No entanto, os **TOMOS VI e VII** não se aplicam ao referido projeto.

Os relatórios estão apresentados conforme abaixo:

1º Etapa: Estudo de Concepção

Tomo I - Relatório Técnico de Estudo de Concepção;

Tomo II – Peças Gráficas.

2º Etapa: Estudos Básicos

Tomo I – Serviços Topográficos e Levantamento Semi-Cadastral;

Tomo II – Investigações Geotécnicas;

3º Etapa: Projeto Básico

Tomo I – Memorial Descritivo;

Tomo II – Projeto de Interferências;

Tomo III – Projeto Estrutural;

Tomo IV – Projeto Elétrico;

Tomo V – Projeto de Automação;

Tomo VI – Projeto de Instalações Prediais; (Não se aplica)

Tomo VII – Projeto das Obras de Arte Especiais; (Não se aplica)

Tomo VIII – Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro Consolidado;

Tomo IX – Especificações Técnicas;

Tomo X – Peças Gráficas;

Tomo XI – Diretrizes para Operação e Manutenção

Volume I

Volume II

Tomo XII – Resumo do Projeto;

Tomo XIII – Volume de Licitação.

4º Etapa: Estudo de Viabilidade Financeira

5º Etapa: Modelagem de Informação da Construção (BIM)

ÍNDICE

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO.....	(
ÍNDICE.....	6
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE TABELAS.....	7
1. PROJETO DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO.....	10
1.1. MEMORIAL DESCRITIVO.....	10
1.2. MEMORIAL DE CÁLCULO.....	14
2. DESENHOS TÉCNICOS	%
3. FOLHA DE DADOS DOS INSTRUMENTOS	2%
3.1 FOLHAS DE DADOS RADIO TRANSMISSORES	22
3.2 FOLHAS DE DADOS TRANSMISSOR DE NÍVEL	24
3.3 FOLHAS DE DADOS PLC ALTUS	25
3.4 FOLHAS DE DADOS FONTE 24 VDC	51
3.5 FOLHAS DE DADOS PLC WEG CLIC 02	52
3.6 FOLHAS DE DADOS CENTELHADOR RF	53
3.7 FOLHAS DE DADOS TRANSMISSOR DE PRESSÃO	55
3.8 FOLHAS DE DADOS ANTENA YAGY	58
4. ART	60

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO.....
ÍNDICE.....	6
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE TABELAS.....	7
1. PROJETO DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO.....	10
1.1. MEMORIAL DESCRITIVO.....	10
1.2. MEMORIAL DE CÁLCULO.....	14
2. DESENHOS TÉCNICOS	20
3. FOLHA DE DADOS DOS INSTRUMENTOS	22
3.1 FOLHAS DE DADOS RADIO TRANSMISSORES	22
3.2 FOLHAS DE DADOS TRANSMISSOR DE NÍVEL	24
3.3 FOLHAS DE DADOS PLC ALTUS	25
3.4 FOLHAS DE DADOS FONTE 24 VDC	51
3.5 FOLHAS DE DADOS PLC WEG CLIC 02	52
3.6 FOLHAS DE DADOS CENTELHADOR RF	53
3.7 FOLHAS DE DADOS TRANSMISSOR DE PRESSÃO	55
3.8 FOLHAS DE DADOS ANTENA YAGY	58
4. ART	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Diagrama de comunicação entre as Unidades do Sistema	11
Figura 1.2. Imagem da locação EB-DIJA – REPETIDORA. (Fonte: Google Earth)	15
Figura 1.3. Perfil de situação do sinal com elevação dos radio modem.	15
Figura 1.4. Dados locação situação do sinal dos pontos de locação EEAB-01 – ETA. .	16
Figura 1.5. Dados do sinal entre EB-DIJA – REPETIDORA.	16
Figura 1.6. Imagem da locação REPETIDORA – AÇUDE CURRAL VELHO (Fonte: Google Earth)	17
Figura 1.7. Perfil de situação do sinal com elevação dos radio modem.	17
Figura 1.8. Dados de locação e situação dos pontos REPETIDORA – AÇUDE CURRAL VELHO.....	17
Figura 1.9. Dados do sinal entre REPETIDORA – AÇUDE CURRAL VELHO.	18
Figura 3.1. Radio Modem MU ABS RF09	22
Figura 3.2. Radio Modem ET ABS RF09 IO	23
Figura 3.3. Transmissor de Nível Tipo Sonda WTPH-4030	24
Figura 3.4. PLC Altus.....	51
Figura 3.5. Fonte 24 vdc	51
Figura 3.6. Fonte 24 vdc	51
Figura 3.7. Fonte 24 vdc	51
Figura 3.8. Fonte 24 vdc	64
Figura 3.9. Fonte 24 vdc	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1. Unidades Compreendidas no Projeto de Automação	10
Tabela 1.2. Equipamentos associados existentes no Sistema Adutor.....	11
Vabela G1. Lista de Pranchas do Projeto Elétrico e de Automação	20



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CCO:Centro de Controle Operacional

EEAB:..... Estação Elevatória de Água Bruta

ETA:.....Estação de Tratamento de Água

EEAT:Estação Elevatória de Água Tratada

RAP:.....Reservatório Apoiado

REP:Repetidora

REL:Reservatório Elevado.

SP4:.....Stand Pipe 4 (tubo vertical, aberto na extremidade superior, ligado a uma tubulação ou tanque que serve para limitar a cabeça de pressão à da altura do tubo).

CLP:Controlador Logico Programável

UTR`S:Unidades de Transmissão Radial

SPDA:Sistema de Proteção para Descargas Atmosféricas

DPS:Dispositivo de Proteção contra Surtos

1. PROJETO DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

1. PROJETO DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

1.1. MEMORIAL DESCRITIVO

1.1.1. Objetivo

O Sistema de Automação tem a finalidade de aprimorar o controle operacional e de supervisão no **Projeto Básico e Projeto Executivo do Eixo de Integração Curral Velho Distrito de Irrigação Limoeiro do Norte Apodi (DIJA) Ceará -CE**, considerando todos os fatores intervenientes, principalmente os de natureza técnico-econômico e operacional, obtidos através de avaliações e experiências funcionais e dos custos dos produtos e equipamentos empregados na operação do sistema.

O projeto deverá levar, primordialmente, em conta, a segurança e a operacionalidade do sistema de abastecimento de água, de forma a reduzir ao mínimo as paralisações, as perdas de água, prolongar a vida útil dos equipamentos e das instalações, e fornecer informações úteis para programação adequada da operação, manutenção preventiva e corretiva.

Este projeto tem como objetivo a implementação, fornecimento dos equipamentos, materiais e serviços para o perfeito funcionamento da automação do Sistema hídrico Principal do **Projeto Básico do Eixo de Integração Curral Velho Distrito de Irrigação Limoeiro do Norte Apodi (DIJA) Ceará -CE** o que inclui a estação de bombeamento **EB-DIJA** em Limoeiro do Norte e o **AÇUDE CURRAL VELHO**, no estado de Ceará.

1.1.2. Localização

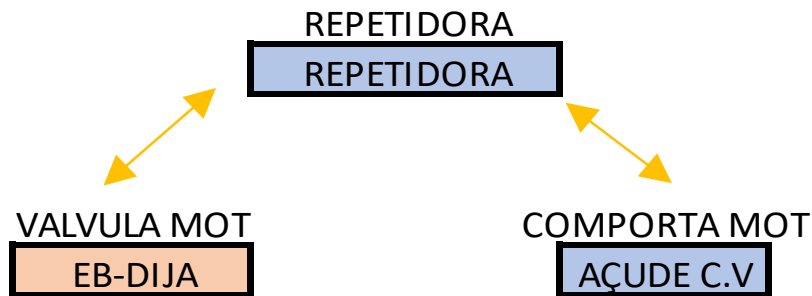
Este projeto compreende-se um comprimento de 38,15 km que inicia no **AÇUDE CURRAL VELHO** e finaliza na **EB-DIJA** da cidade de Limoeiro do Norte Ceara, conforme a Tabela 1.1 a seguir.

Tabela 1.1. Unidades Compreendidas no Projeto de Automação

Unidade Operacional	Coordenadas geográficas	Observações
AÇUDE C. VELHO	Lat. 5°10'56.87"S Long. 38° 4'14.14"O	Localizada na EB-DIJA
REPETIDORA	Lat. 5° 6'52.40"S Long. 38°11'59.15"O	Localizada na CE-265
AÇUDE CURRAL VELHO	Lat. 5° 5'52.10"S Long. 38°19'49.49"O	Localizada No Açude Curral Velho

1.1.3. Considerações Gerais

O sistema proposto de telecomando, controlar via rádio modem os sistemas conforme detalhados no diagrama da Figura 1.1 a seguir:



↔ Comunicação via Radio Modem Sistema

Figura 1.1. Diagrama de comunicação entre as Unidades do Sistema

1.1.4. Descritivo Operacional

O sistema de abastecimento de água do Projeto Executivo do Eixo de Integração Curral Velho Distrito de Irrigação Limoeiro do Norte Apodi (**DIJA**) Ceara -CE inicia-se na captação (**COMPORTA MOTORIZADA**) instalada no Açude de Curral Velho e uma segunda válvula motorizado na estação de bombeamento **EB-DIJA**. O sistema uma vez que passa pela tubulação principal entre o Açude **CURRAL VELHO** e a **EB-DIJA** desse por gravidade até o canal de aproximação da **EB-DIJA**. O sistema foi projetado para a situação de funcionamento reverso, da **EB-DIJA** para o **AÇUDE DE CURRAL VELHO**.

Tabela 1.2. Equipamentos associados existentes no Sistema Adutor

UNIDADE	RADIO	ANTENA	CENTELHADOR	MASTRO	POSTE	BATERIA	CARGADOR	TRANSMISOR	TRANSMISOR	CLP	NO BREAK	P.SOLAR
AÇUDE CURRAL V.	1	1	1	N/A	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1	N/A
REPETIDORA	2	2	2	1	1	2	1	N/A	N/A	N/A	N/A	1
EB-DIJA	1	1	1	N/A	1	N/A	N/A	1 NIVEL	PRESSÃO	1	1	N/A



1.1.5. Variáveis Controladas

AÇUDE CURRAL VELHO - EB-DIJA, realizam o controle, em tempo real, das seguintes variáveis:

- Acionamento dos conjuntos motor válvulas em cada uns dos pontos sinalizados.
- Acionamento dos conjuntos motor bombas na **EB-DIJA**
- Supervisão do nível no reservatório **EB-DIJA**.

O acionamento dos conjuntos motor bomba do Reservatório **EB-DIJA** é implementado a partir das informações de nível do mesmo reservatório

1.1.6. Informações Gerais

1.1.6.1. Instalações Elétricas

As instalações elétricas atenderão os requisitos de classificação de área conforme o código "National Electrical Code" (NEC) e às Normas da ABNT.

Todos os painéis serão montados em áreas não classificadas eletricamente.

O encaminhamento da fiação interna ao painel deverá ser feito através de canaletas em PVC rígido, com recortes laterais e tampa; a menos que indicado em contrário.

As canaletas deverão ser dimensionadas com previsão de expansão futura.

A fiação deverá ser feita considerando-se os níveis e a natureza de sinal de cada circuito e possuirão código de cores conforme indicado a seguir.

A fiação interna deverá ser com cabos flexíveis, em cobre, com isolamento termoplástico, classe de isolamento 600V (mínimo) classe de encordoamento mínima 4.

As bitolas serão conforme o especificado a seguir:

- Sistema CA de Alimentação do Painel: 2,5 mm²
- As cores dos cabos serão conforme especificadas a seguir:
- Sistema CA: Fase/Retorno-Branco; Neutro – Azul Claro; PE - Verde;

As conexões com cabos internas e externas ao painel deverão ser identificadas em ambas as extremidades com anilhas de identificação. Em todas as conexões em bornes ou dispositivos internos ou externos ao painel, as pontas dos cabos deverão ser providas de terminais tubulares (a ponta desencapada do condutor é inserida dentro do corpo do terminal, evitando a dispersão dos condutores multifilares) com colar isolante em plástico.



Todas as conexões internas e externas ao painel serão realizadas através de régua de bornes.

Não deverá haver emendas de cabos ou derivações fora dos bornes terminais.

Cada régua deverá possuir 20% de bornes reservas.

Todos os deverão ser identificados conforme indicado nos documentos do projeto.

Os bornes terminais deverão ser claramente identificados para receber a alimentação do painel.

Cada circuito (especificado no diagrama unifilar nas peças gráficas) deverá possuir mini disjuntor termomagnético com religamento manual.

1.1.6.2. Aterramento

Todas as carcaças metálicas, painéis de equipamentos elétricos, eletrodutos, bandejas e blindagens de cabos devem ser aterrados conforme designado pela norma ABNT – NBR-5410/2004.

No local onde o eletrodo de aterramento for enterrado, deve ser feita adequada marcação definitiva sobre a superfície.

A esta malha deverá ser conectada aos protetores de surto de cascata dupla (entrada de energia do painel) e o centelhador coaxial (protetor de surto da antena para o rádio modem).

1.1.6.3. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas e Surtos de Tensão

As entradas de alimentação fase e neutro das UTR'S deverão ter protetores contra surtos de cascata dupla. Esses protetores devem utilizar varistores para realizar as descargas elétricas para a terra.

Haverá um centelhado coaxial com varistor no guia de onda da antena, onde o mesmo protegerá o rádio modem quando da descarga atmosférica no para-raios que deverá estar obrigatoriamente a 2m do ponto mais alto da antena.

1.1.6.4. Proteção

A proteção em baixa tensão das UTR'S será feita através de mini disjuntores termomagnéticos 220V, com capacidade de interrupção de 5kA.



1.1.6.5. Sistema de Fornecimento Emergencial de Energia (Nobreak)

No painel de cada UTR`S deverá haver uma unidade Nobreak para fornecimento de energia ao sistema de automação de forma a manter o painel energizado quando da falta de fornecimento de energia elétrica por parte da concessionária.

O circuito inversor do Nobreak adotado deverá entrar em funcionamento imediatamente após a ocorrência de falta de energia para alimentar a carga do painel, sem limitação de carga mínima.

Deverá também possuir autonomia mínima de 360 minutos entre falhas com intervalos mínimos de 24 h.

1.1.6.6. Sistema de Comunicação

O sistema de comunicação do sistema, será composto por Rádio Modem, cabos e antena. As antenas serão do tipo YAGI com ganancia mínima de 17 decibéis, tendo como objetivo comunicar-se entre si. O cabo a ser utilizado para conexão do Rádio à antena será do tipo coaxial RG 58.

O Rádio Modem utilizado no sistema irá operar no modo bidirecional capaz de transmitir e receber todas as informações necessárias ao sistema.

A tecnologia de Rádio Modem a ser utilizada apresentará as seguintes características:

- Tecnologia de espalhamento de frequência;
- Opera na faixa de UHF 900 aos 950 MHz;
- Alcance mínimo 10 km;

1.2. MEMORIAL DE CÁLCULO

1.2.1. Cálculo dos Enlaces de Radio

Será mostrado através de ilustrações e cálculos apropriados o projeto de link via rádio modem entre as diferentes localidades: **(AÇUDE CURRAL VELHO – REPETIDORA- EB-DIJA)**;

Serão utilizadas para estes cálculos as coordenadas de cada ponto do sistema **(AÇUDE CURRAL VELHO – REPETIDORA - EB-DIJA)**. Além disso, foram utilizadas ferramentas computacionais (Radio Modem) para ilustração e quantificação dos resultados.

Os desenhos contendo os aspectos técnicos da automação e instalações são apresentados no fim do presente relatório.

1.2.2. Perfis dos Enlace AÇUDE CURRAL VELHO –REPETIDORA- EB-DIJA.

Para a realização do traçado dos perfis foram localizados os pontos do **AÇUDE CURRAL VELHO – REPETIDORA - EB-DIJA**. Conforme ilustra os mapas de localização e o Perfil de situação do sinal com posicionamento dos radio modem e radio mobile, conforme mostrado nas Figuras a seguir

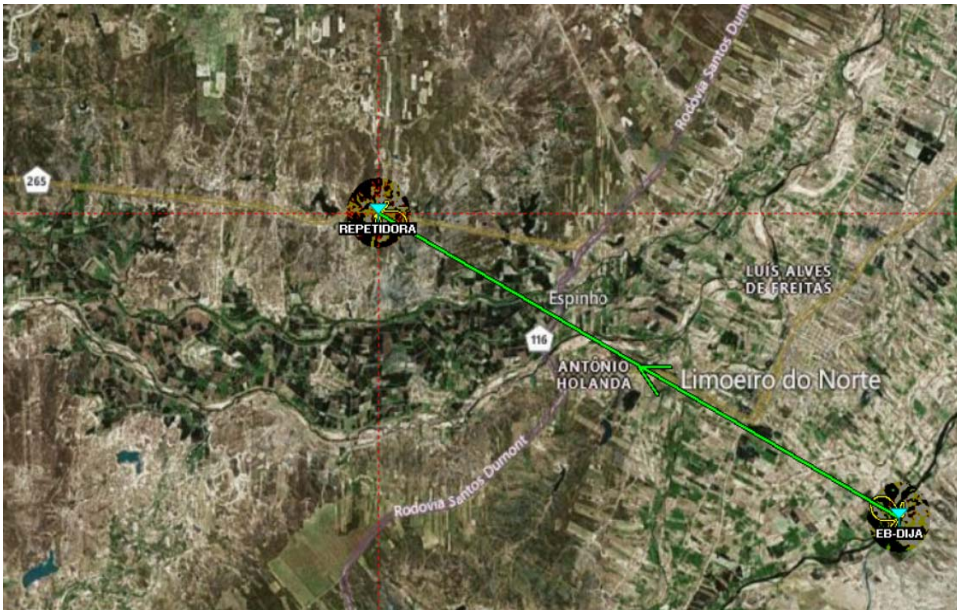


Figura 1.2. Imagem da locação EB-DIJA – REPETIDORA. (Fonte: Google Earth)

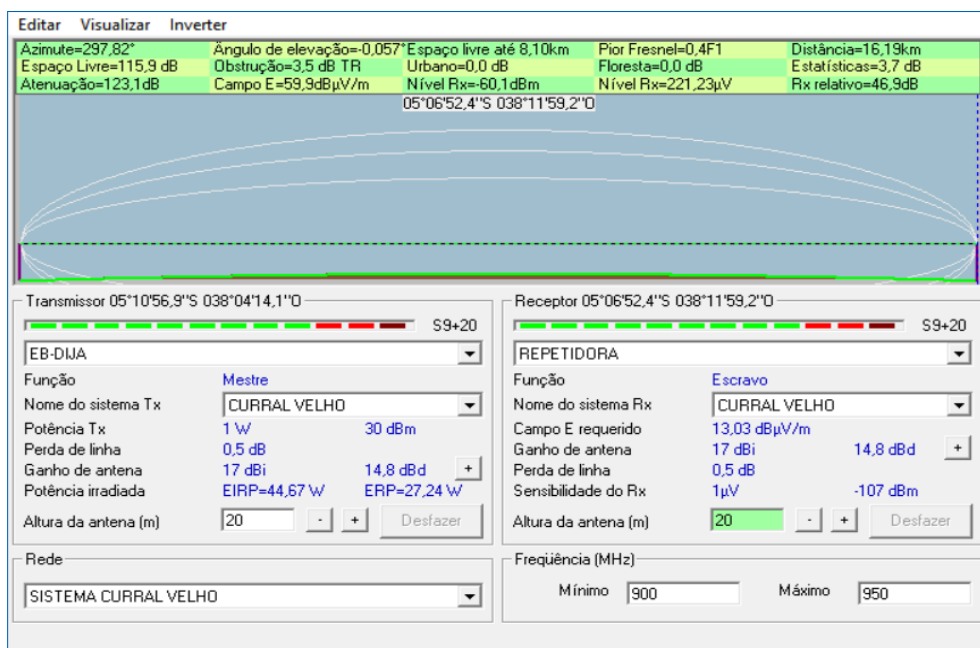


Figura 1.3. Perfil de situação do sinal com elevação dos radio modem.

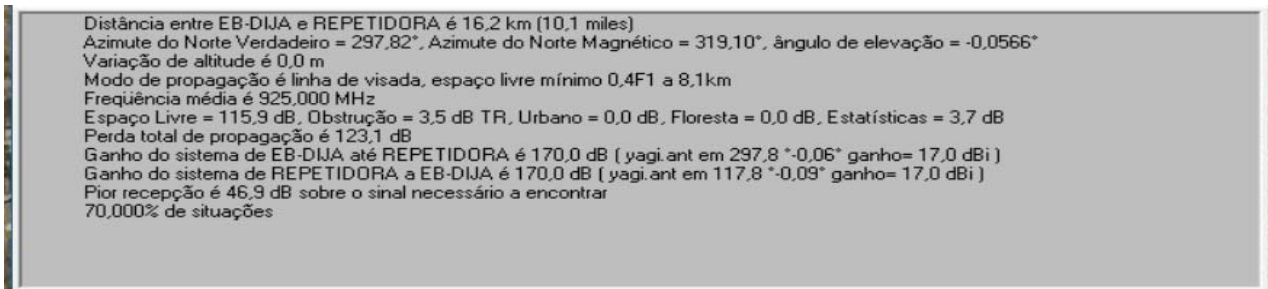


Figura 1.4. Dados locação situação do sinal dos pontos de locação EEAB-01 – ETA.

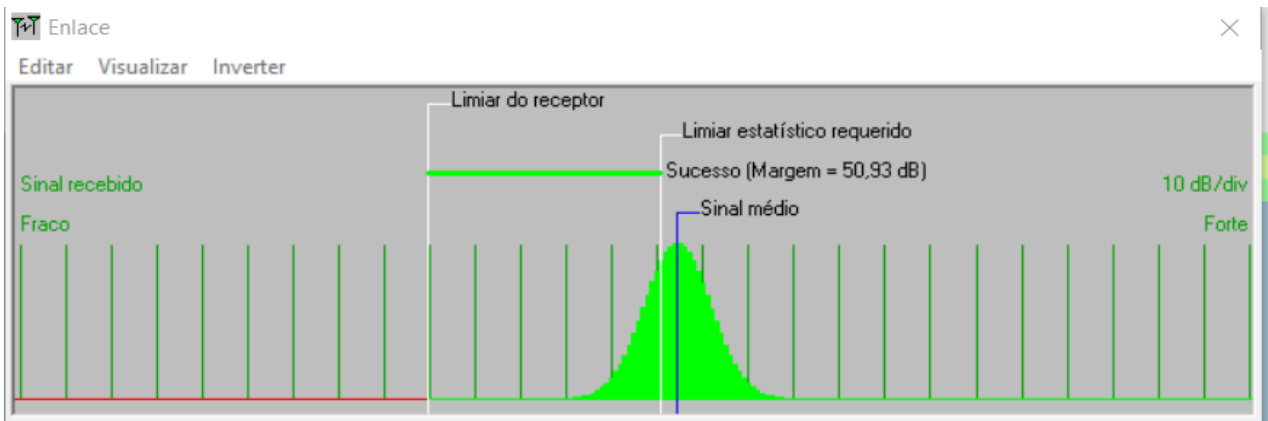


Figura 1.5. Dados do sinal entre EB-DIJA – REPETIDORA.

1.2.3. Perfis do Enlace REPETIDORA – AÇUDE CURRAL VELHO.

Para a realização do traçado dos perfis foram localizados os pontos da **REPETIDORA – AÇUDE CURRAL VELHO**. Conforme ilustra os mapas de localização e o Perfil de situação do sinal com posicionamento dos radio modem e radio mobile, conforme mostrado nas Figuras a seguir.

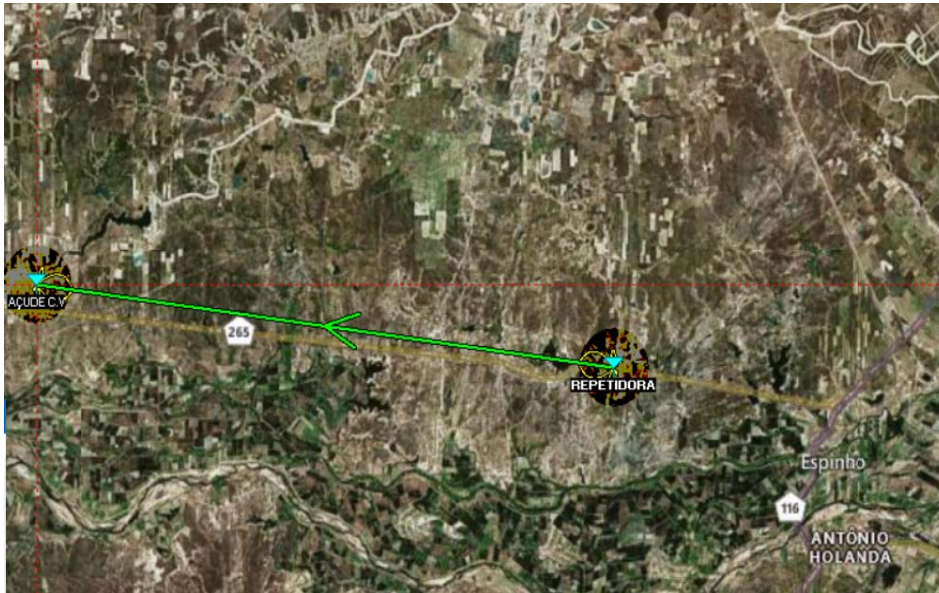


Figura 1.6. Imagem da locação REPETIDORA – AÇUDE CURRAL VELHO (Fonte: Google Earth)

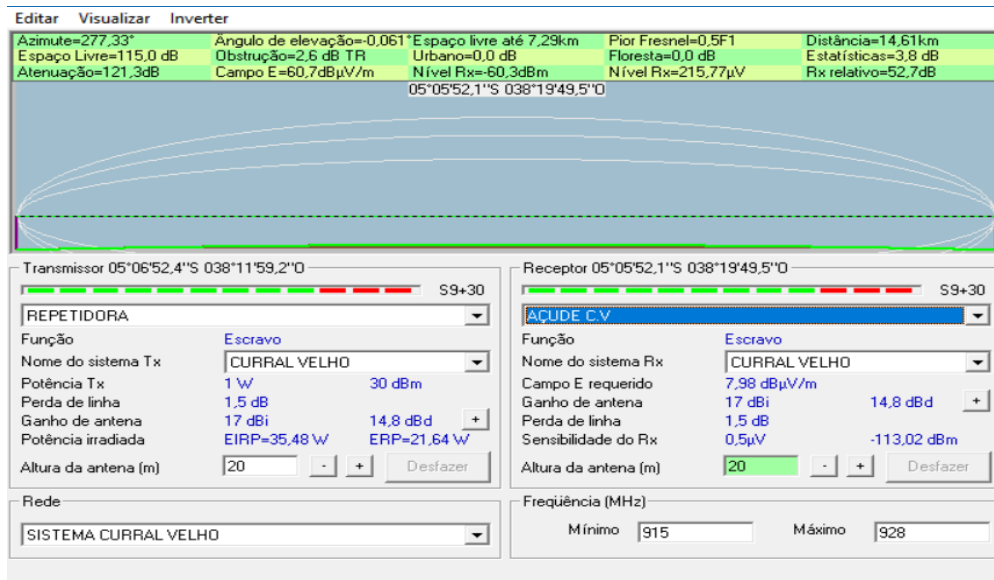


Figura 1.7. Perfil de situação do sinal com elevação dos radio modem.

Distância entre REPETIDORA e AÇUDE C.V é 14,6 km (9,1 miles)
 Azimute do Norte Verdadeiro = 277,33°, Azimute do Norte Magnético = 298,60°, ângulo de elevação = -0,0612°
 Variação de altitude é 0,0 m
 Modo de propagação é linha de visada, espaço livre mínimo 0,5F1 a 7,3km
 Frequência média é 921,500 MHz
 Espaço Livre = 115,0 dB, Obstrução = 2,6 dB TR, Urbano = 0,0 dB, Floresta = 0,0 dB, Estatísticas = 3,8 dB
 Perda total de propagação é 121,3 dB
 Ganho do sistema de REPETIDORA até AÇUDE C.V é 174,0 dB (yagi.ant em 277,3 °-0,06° ganho= 17,0 dBi)
 Ganho do sistema de AÇUDE C.V a REPETIDORA é 174,0 dB (yagi.ant em 97,3 °-0,07° ganho= 17,0 dBi)
 Pior recepção é 52,7 dB sobre o sinal necessário a encontrar
 70,000% de situações

Figura 1.8. Dados de locação e situação dos pontos REPETIDORA – AÇUDE CURRAL VELHO

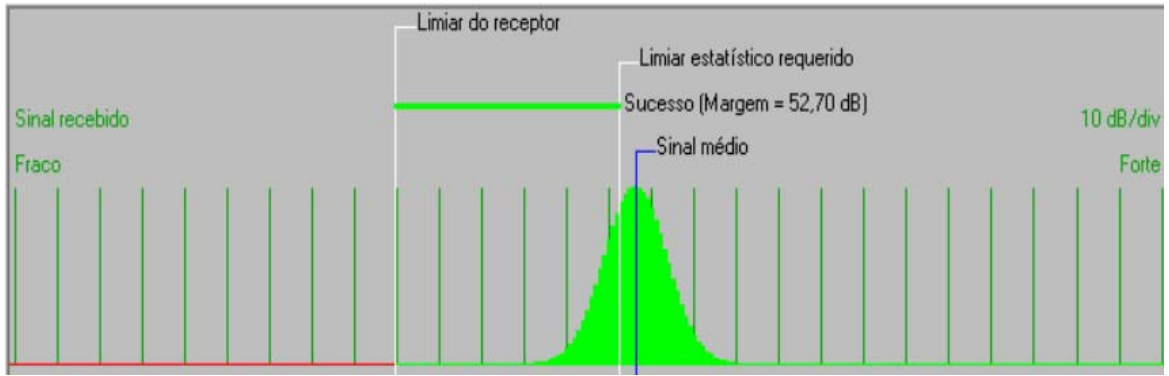


Figura 1.9. Dados do sinal entre REPETIDORA – AÇUDE CURRAL VELHO.

2. DESENHOS TÉCNICOS



2. DESENHOS TÉCNICOS

A seguir estão listados e apresentados os desenhos referentes ao Projeto que estarão dispostos no Tomo X – Peças Gráficas.

Tabela 2.1. Lista de Pranchas do Projeto Elétrico e de Automação

DESENHO	TITULO
AUT-01	FLUXOGRAMA EB-DIJA
AUT-02	FLUXOGRAMA REPETIDORA
AUT-03	FLUXOGRAMA AÇUDE CURRAL VELHO
AUT-04	DIAGRAMA ESQUEMATICO EB-DIJA
AUT-05	DIAGRAMA ESQUEMATICO REPETIDORA
AUT-06	DIAGRAMA ESQUEMATICO AÇUDE CURRAL VELHO

3. FOLHA DE DADOS DOS INSTRUMENTOS

3. FOLHA DE DADOS DOS INSTRUMENTOS

3.1 FOLHAS DE DADOS RADIO TRANSMISSORES

Nas figuras a seguir serão mostrados dados fornecidos pelos fabricantes dos principais dispositivos especificados de uso exclusivo e libre software da.

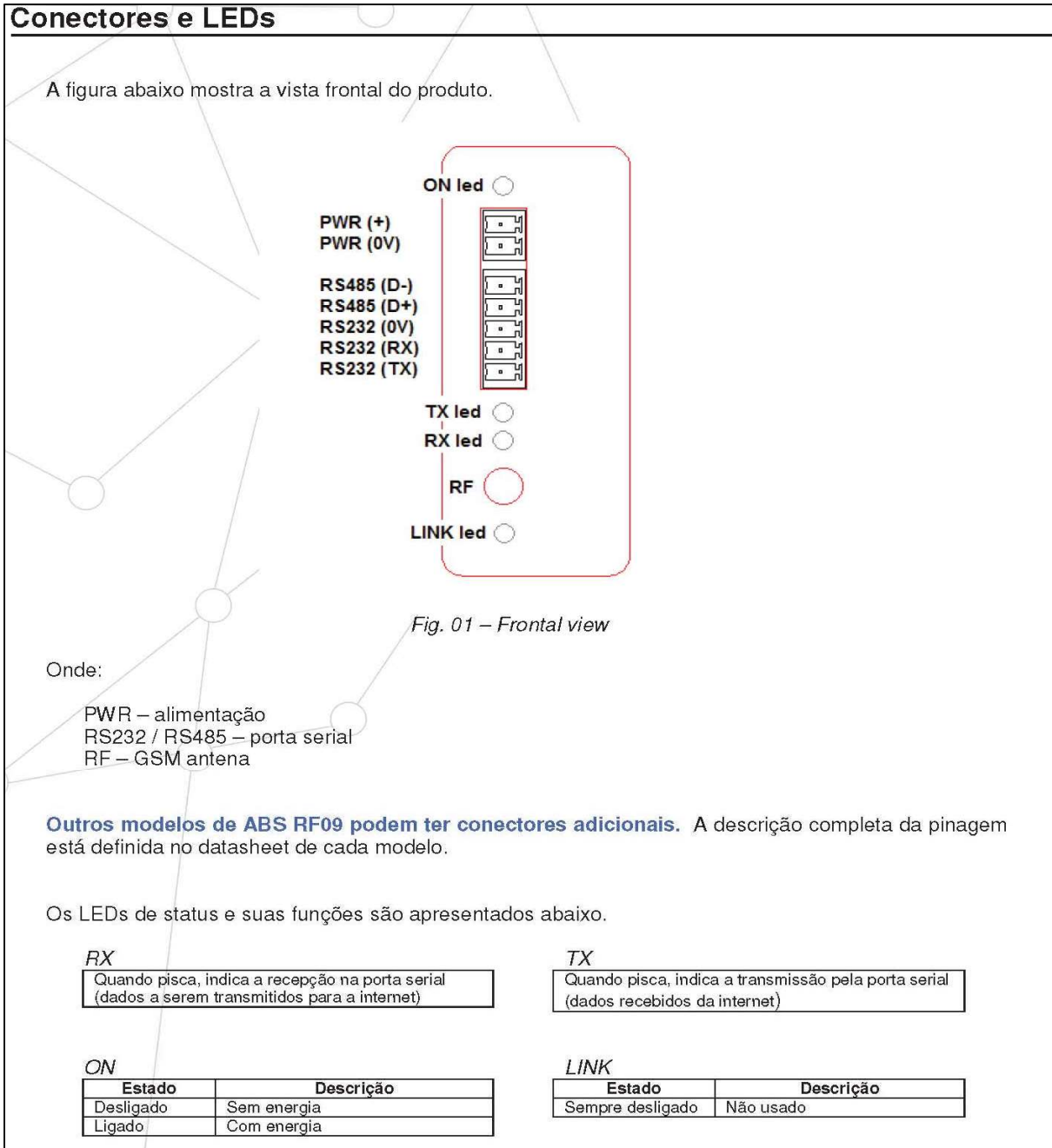


Figura 3.1. Radio Modem MU ABS RF09

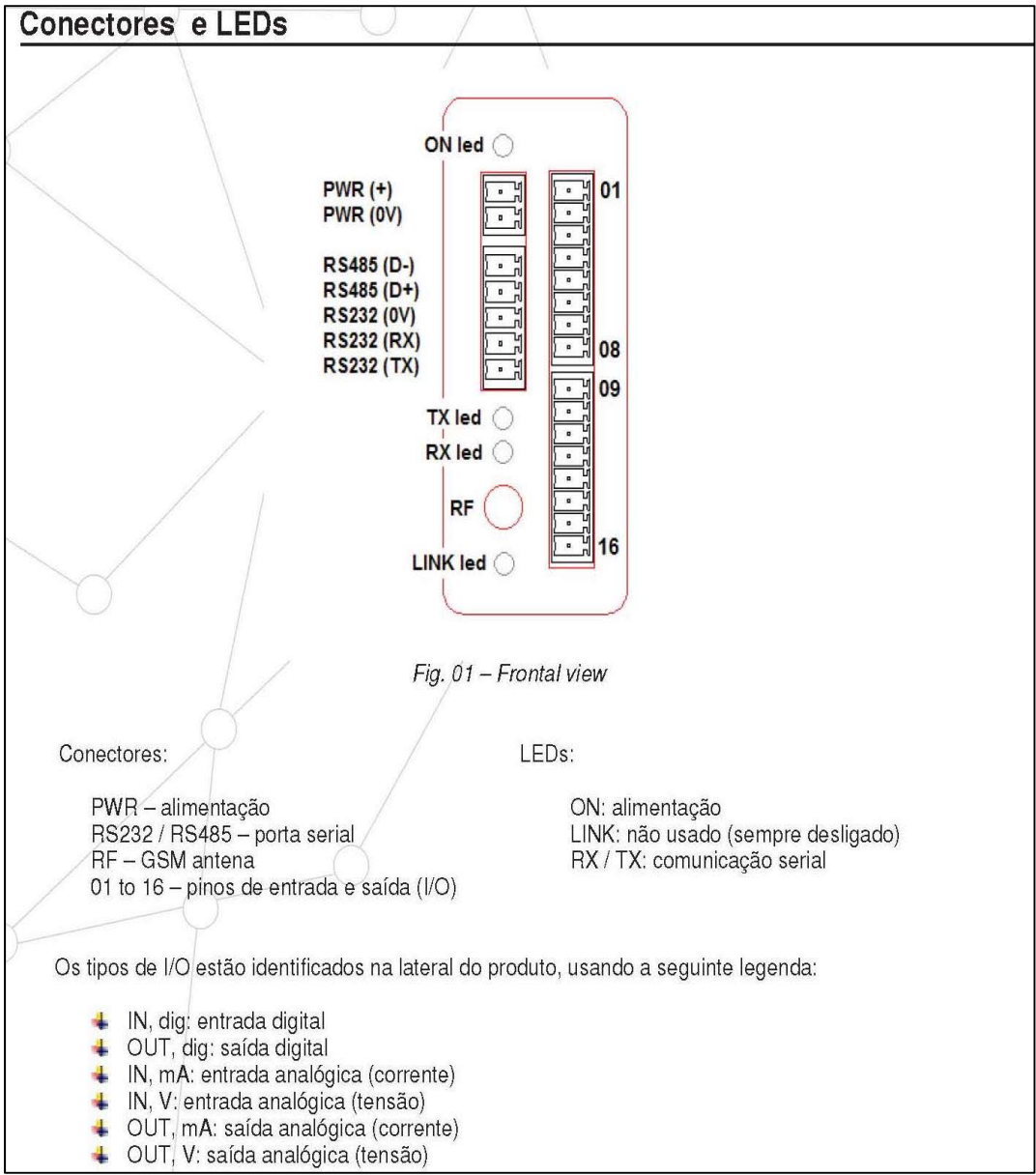


Figura 3.2. Radio Modem ET ABS RF09 IO

3.2 FOLHAS DE DADOS TRANSMISSOR DE NÍVEL

Automação

Manual de Operação
Instruções para Instalação e Uso

Transmissores de Nível Tipo Sonda
Modelo WTPH-4030

Características Técnicas:

Tipo de Sensor: Piezoresistivo.

Material em Contato c/ Fluido: AISI 316.

Temperatura de Operação (Fluido): 0a50°C

Grau de Proteção: IP-68 Prensa Cabos INOX

Classe de Precisão: < 0,2% F.S.

Sobre pressão máxima admissível: 2X (Faixa Calibrada)

Proteção Elétrica: Inversão de Polaridade
Sobre-tensão e Picos

Alimentação Elétrica: 14a36Vcc

Sinal de Saída: 4a20mA (Sistema 2 Fios)

Impedância Máxima (Ohms) : $RL \leq (Vcc - 14) / 0,02$

Conexão Elétrica: Direta através de cabo (0,50mm²)

Material do Cabo: Poliuretano (PU)





Instalação:

Local de Instalação:

- O transmissor deverá ser instalado em tanques, reservatórios ou poços, sempre na vertical e no topo como mostrado na figura ao lado.
- O transmissor não deverá ser instalado próximo a bocais de entrada devido à turbulência excessiva provocada pela queda do líquido.



Recomendações de Manuseio:

- Utilize somente ferramentas adequadas para a instalação;
- Não introduza qualquer objeto através do orifício de passagem localizado na parte de medição;
- Não balance o sensor através do cabo;
- Evite puxar o cabo c/ violência;
- Manuseie o cabo com cuidado pois em seu interior existe um pequeno tubo de respiro que é necessário para a correta operação do transmissor.



Instalação:

- Antes de instalar o instrumento, certifique-se de que o tanque ou reservatório tenha sua pressão interna equalizada com a pressão atmosférica. O transmissor NÃO é recomendado para operar em tanques pressurizados;

- O transmissor deverá ser instalado em tanques, reservatórios ou poços, sempre na vertical e no topo;
- Certifique-se de que o bocal do tanque ou poço para a passagem do sensor tenha espaço suficiente para sua remoção no caso de uma necessidade futura;
- Caso o sensor venha a ser instalado em tanques ou reservatórios com muita agitação, recomenda-se que o cabo seja preso ao longo de seu comprimento para evitar a sua movimentação;
- Ao prender o cabo através de presilhas, tenha o cuidado para não danificar seu revestimento externo. Evite também que o cabo seja preso à parede do tanque por meio de presilhas utilizando-se de força excessiva pois o tubo de respiro pode ser bloqueado e deste modo, impedir que o transmissor opere apropriadamente;
- A sonda deverá estar localizada próximo ao fundo do tanque ou em outra posição definida como o nível mínimo de medição ("ponto zero");
- Evite que a sonda fique inclinada e em contato com o fundo do tanque para evitar que resíduos ou outros materiais possam obstruir o orifício de medição.

Ligações Elétricas:

Efetue as ligações conforme esquema abaixo:



Garantia:

Este instrumento foi fabricado seguindo os mais atuais conceitos de qualidade.

Possui garantia de 2 (dois) anos a partir da data da nota fiscal, desde que:

- Seja utilizado corretamente, dentro dos limites de suas características técnicas e de acordo com as instruções.
- Não tenha sofrido danos mecânicos ou eletrônicos causados por acidentes ou mau uso.
- Não tenha seus lacres violados.



Figura 3.3. Transmissor de Nível Tipo Sonda WTPH-4030



3.3 FOLHAS DE DADOS PLC ALTUS



Descrição do Produto CLP DUOS

A Série Duo de controladores programáveis (CP) com interface homem máquina (IHM) incorporada é a solução ideal para aplicações que requerem controle e supervisão em um único produto e ambiente. Esta solução foi concebida através de uma arquitetura de *hardware* baseada em processadores de 32 bits e alto desempenho. Podem ser citadas como principais características do produto a velocidade de processamento da aplicação, a alta densidade de pontos E/S integrados, conectividade com outros elementos do ambiente através de duas portas seriais e os requisitos para posicionamento de eixos utilizando entradas e saídas rápidas.

A programação do produto é realizada através de uma única ferramenta, disponibilizando para isso 6 linguagens de programação de CPs, sendo 5 descritas na norma IEC 61131-3: LD, ST, IL, FBD e SFC; além de uma linguagem adicional, o CFC. O MasterTool IEC possui um importante recurso de simulação que permite ao usuário testar sua aplicação sem a utilização do equipamento, conferindo maior agilidade no desenvolvimento do programa.

Além de uma IHM que suporta textos e gráficos, teclado alfanumérico, 7 teclas de função, a inovação do produto também é constatada na sua apresentação. O Duo ID possibilita que o cliente customize o *design* do produto, com a sua marca de acordo com a aplicação e com a identidade visual da sua empresa.



O produto tem como principais características:

- ✓ Programador MasterTool IEC com 6 linguagens de programação, sendo 5 definidas pela norma IEC 61131-3 e uma linguagem adicional;
- ✓ 20 entradas digitais isoladas, sendo 6 pontos rápidos configuráveis para 2 contadores bidirecionais, 4 contadores unidirecionais ou para funções de posicionamento;
- ✓ 14 saídas digitais (Relé ou Transistor) isoladas;
- ✓ 2 saídas digitais isoladas a transistor configuráveis como 2 pontos de saídas rápidas – PTO, PWM/VFO ou para funções de posicionamento;
- ✓ 4 entradas analógicas – configuráveis para 0 a 10V, 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA;
- ✓ 2 saídas analógicas – configuráveis para 0 a 10V ou 0 a 20 mA ou para funções de posicionamento;
- ✓ Visor gráfico 128 x 64 – Configurável pelo programador MasterTool IEC;
- ✓ Teclado membrana com 25 teclas
- ✓ Relógio de Tempo Real
- ✓ 1 porta serial RS-232 para programação, protocolo MODBUS mestre e escravo e protocolo genérico;
- ✓ 1 porta serial RS-485 protocolo MODBUS mestre e escravo e protocolo genérico;
- ✓ Fonte 24Vdc isolada;
- ✓ Memória de aplicação de 256kbytes;
- ✓ Capacidade de até 1250 bytes de memória retentiva sem necessidade de bateria;

Dados da Compra

Itens Integrantes

A embalagem do produto contém os seguintes itens:

- Módulo DU350 ou DU351
- 8 Conectores
- Guia de instalação



Código do Produto

O seguinte código deve ser usado para compra do produto:

Código	Denominação
DU350	CP COM IHM 20ED 16SDT 4EA 2SA
DU351	CP COM IHM 20ED 14SDR 2SDT 4EA 2SA

Notas

DU350: Model com saídas digitais a transistor

Produtos Relacionados

Os seguintes produtos devem ser adquiridos separadamente quando necessário:

Código	Denominação
AL-1714	Cabo RJ45 – RJ45 RS-232 (PICCOLO)
AL-1715	Cabo RJ45-CFDB9
PO8500	Cabo de Expansão 0,4m
PO8501	Cabo de Expansão 1,4m
PO8525	Derivador e Terminação p/ rede RS-485
FBS-USB-232M9	Cabo conversor universal USB-Serial / 2m

Notas

AL-1715: este cabo possui um conector serial RJ45 e outro DB9 RS-232C fêmea padrão IBM/PC. Deve ser utilizado para comunicação do módulo com o software programador MasterTool IEC, e para interface de comunicação RS-232 ponto-a-ponto utilizando o protocolo MODBUS RTU.

AL-1714: este cabo possui um conector RJ45 em cada extremidade, é utilizado para interface de comunicação RS-232 ponto-a-ponto entre dois DU350 ou dois DU351, utilizando o protocolo MODBUS RTU.

PO8500 e PO8501: este cabo possui um conector RJ45 em cada extremidade, é utilizado para conectar o derivador RS-485 PO8525 com a porta serial RS-485 do DU350 ou do DU351.



PO8525: este módulo é utilizado para derivação e terminação de uma rede RS-485. Para cada nó da rede deve existir um PO8525. No conector RJ45 do PO8525 deve ser conectado a interface de comunicação RS-485 do DU350 ou do DU351. Os PO8525 que estiverem nas extremidades da rede devem ser configurados como terminação, o restante como derivação.

Características

Gerais

	DU350, DU351
Número de pontos de entrada digital	20 pontos de entrada digital isolados: 14 entradas digitais comuns 6 entradas digitais rápidas (as entradas rápidas podem ser utilizadas como contadores ou como entradas comuns)
Número de pontos de saída Relé / transistor	16 pontos de saída digital isolados: 2 pontos de saída rápida e 14 pontos de saída transistor-DU350 2 pontos de saída rápida e 14 pontos de saída relé-DU351
Número de pontos de saída rápida	2 pontos de saídas rápidas: PTO, PWM, Frequência ou saída digital
Contadores rápidos	6 pontos rápidos divididos em 2 blocos configuráveis como bidirecional ou unidirecional(2 contadores por bloco)
Entradas analógicas	4 entradas analógicas 0 a 10V ou 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA
Saídas analógicas	2 saídas analógicas 0 a 10V ou 0 a 20 mA
Relógio de tempo real RTC	Sim, autonomia de 15 dias sem alimentação. Resolução de um segundo e variação máxima de 2s por dia
Visor	Visor gráfico monocromático 128 x 64 com <i>backlight</i> e controle de contraste.
Teclado	Teclado de membrana com 25 teclas



Protocolo MODBUS	Mestre e escravo RS-232 e RS-485
Carga de aplicativo em campo	Sim, através da COM 1, RS-232
Programação on-line	Não
Interface RS-232	Sim, uma interface com sinais de modem TXD, RXD, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD
Interfaces RS-485	Sim, não isolada
Circuito de cão-de-guarda	Sim
Tensão de alimentação externa	19 a 30 Vdc
Consumo 24V	350 mA
Potência	8,4 W
Interrupção máxima de fonte de alimentação	10 ms @ 24 Vdc
Isolação da fonte de alimentação	Sim
Tempo de inicialização	10 segundos
Normas atendidas	IEC 61131-3 2003
Peso	600 g
Temperatura de operação	0 a 60°C
Temperatura de armazenagem	-20 a 75°C
Proteção painel frontal	IP 54
Proteção painel traseiro	IP 20
Dimensões	180,1 x 144,1 x 51 mm

Notas

Relógio RTC: Em ambientes com temperatura de 25 °C. Em toda a faixa de temperatura de operação do produto o tempo de receptividade pode variar entre 10 a 20 dias.



Entradas Digitais

		DU350, DU351
Número de entradas		20 entradas digitais divididas em 3 grupos de isolamento: I00..I08 - 9 entradas – Grupo 0 I10..I18 - 9 entradas – Grupo 1 I20..I21 - 2 entradas – Grupo 2
Tensão de entrada		14 a 30 Vdc em relação ao comum para estado 1 0 a 5 Vdc em relação ao comum para estado 0
Corrente de entrada		5 mA (24 Vdc em relação ao comum) – Entradas comuns 15 mA (24 Vdc em relação ao comum) – Entradas rápidas
Tipo de entrada		“sink” tipo 1
Impedância de entrada		4,3 K Ω - Entradas comuns 1,5K Ω - Entradas rápidas
Isolação		2000 Vac por um minuto entre cada grupo de entrada 2000 Vac por um minuto entre grupo de entrada e circuito lógico
Configuração do borne		As entradas digitais estão divididas em 3 conectores (grupos de isolamento) isolados entre si e isolados do circuito lógico. Cada conector é constituído de um borne para cada entrada e um borne para a referência de tensão. I00 a I08 – entrada 0 a 8 do grupo de isolamento 0. I10 a I18 – entrada 0 a 8 do grupo de isolamento 1. I20 a I21 – entrada 0 a 1 do grupo de isolamento 2. C0 – comum do grupo de isolamento 0. C1 – comum do grupo de isolamento 1 C2 – comum do grupo de isolamento 2 As entradas I00 a I02 e I10 a I12, são entradas rápidas, as entradas rápidas I00 a I02 pertencem ao Bloco 0 de entradas rápidas e as entradas rápidas I10 a I12 pertencem ao Bloco 1 de entradas rápidas. As entradas rápidas podem ser utilizadas como entradas comuns.
Tempo de resposta		0,5 ms – Entradas comuns 10 us - Entradas rápidas
Indicação de estado		Pode ser visualizado nas telas padrões do produto

**Notas**

Tempo de resposta: O tempo máximo de resposta para entradas digitais comuns será o tempo de resposta mais o tempo máximo de ciclo.

Cód. Doc.: CT113100

Revisão: G

Saídas Digitais a Transistor (DU350)

DU350	
Número de saídas comuns	14 saídas digitais a transistores divididas em 2 grupos de isolamento: Q02 a Q07 – 6 saídas – Grupo 0 Q10 a Q17 – 8 saídas – Grupo 1
Corrente máxima por ponto	0,5 A
Tipo de saída	Transistor “source”
Tempo de comutação	600 μ s
Frequência máxima de chaveamento com carga	250 Hz, com carga externa mínima de 12500 Ω
Indicação de estado	Pode ser visualizado nas telas padrões do produto
Proteções	Diodo TVS em todas as saídas a transistor
Tensão de operação	10 a 30 Vdc
Isolação	2000 Vac por um minuto entre cada grupo de saída a transistor 2000 Vac por um minuto entre grupo de saída a transistor e circuito lógico
Impedância de saída	500 m Ω
Configuração do borne	As saídas digitais à transistor estão divididas em 2 conectores(grupos de isolamento). Cada conector é constituído de um borne para cada saída, um borne para o contato comum(alimentação) e um borne de referência 0V. Q02 a Q07 – saída a transistor 2 a 7 do grupo de isolamento 0 Q10 a Q17 – saída a transistor 0 a 7 do grupo de isolamento 1 C5 – 0V grupo de isolamento 0.(compartilhado com as saídas



	<p>rápidas)</p> <p>C6 – Alimentação grupo de isolamento 0. (compartilhado com as saídas rápidas). Tensão máxima 30 Vdc</p> <p>C7 – 0V grupo de isolamento 1</p> <p>C8 – Alimentação grupo de isolamento 1. Tensão máxima 30 Vdc</p>
--	---

Notas

Corrente máxima por ponto: As saídas a transistor não possuem proteção contra sobre-corrente, em caso de necessidade de proteção das saídas deve ser utilizado fusível externo ao produto.

Configuração do borne: O grupo de isolamento 0 possui duas saídas rápidas a transistor (Q00, Q01).

Cód. Doc.: CT113100 Revisão: G

Saídas Digitais a Relé (DU351)

	DU351
Número de saídas	14 saídas digitais a relé divididas em 2 grupos de isolamento: Q02 a Q07 – 6 saídas – Grupo 0 Q10 a Q17 – 8 saídas – Grupo 1
Corrente máxima por ponto	1 A
Tipo de saída	Relé normalmente aberto
Carga mínima	5 mA
Vida útil esperada	10x10 ⁴ operações com carga nominal
Tempo máximo de comutação	10 ms
Frequência máxima de chaveamento	0,5 Hz máximo com carga nominal
Indicação de estado	Pode ser visualizado nas telas padrões do produto
Tensão máxima(C6,C8)	30 Vdc grupo de isolamento 0



	30 Vdc grupo de isolamento 1 240 Vac grupo de isolamento 1
Isolação	2000 Vac por um minuto entre cada grupo de saída 2000 Vac por um minuto entre grupo de saída e circuito lógico
Resistencia de contato	< 250 m Ω
Configuração do borne	<p>As saídas digitais a relé estão divididas em 2 conectores(grupos de isolamento). Cada conector é constituído de um borne para cada saída, um borne para o contato comum a todos os relés do mesmo conector e um borne de 0V (somente utilizado em saídas a transistor).</p> <p>Q02 a Q07 – saída a relé 2 a 7 do grupo de isolamento 0 Q10 a Q17 – saída a relé 0 a 7 do grupo de isolamento 1 C5 – não utilizado para as saídas a relé</p> <p>C6 – comum de todos relés do grupo de isolamento 0, e utilizado para alimentar as saídas rápidas. Na opção de saída tipo sink (0 Vdc no pino C6) as saídas Q00 e Q01 não poderão ser utilizadas.</p> <p>Os relés do grupo de isolamento 0 não poderão acionar cargas AC</p> <p>A utilizações de tensão alternada no pino C6 causará danos irreversíveis ao produto</p> <p>C7 – Pino não utilizado para as saídas a relé</p> <p>C8 – Pino ligado ao comum de todos relés do grupo de isolamento 1</p>

**Notas**

Corrente máxima por ponto: As saídas a relé não possuem proteção contra sobre-corrente, em caso de necessidade de proteção das saídas deve ser utilizado fusível externo ao produto.

Configuração do borne: O grupo de isolamento 0 possui duas saídas rápidas a transistor (Q00, Q01).

Cód. Doc.: CT113100 Revisão: G

Saídas Digitais Rápidas

		DU350, DU351	
Número de saídas	2 rápidas: Q00 e Q01		
Corrente máxima por ponto	0,5 A		
Tipo de saída	Transistor "source"		
Frequência máxima de geração de pulsos	50 KHz		
Largura de pulso mínima @ 24V	CARGA EXTERNA MÍNIMA	TEMPO DE PULSO MÍNIMO	
	Sem carga	20 us	
	1000 \square	4 us	
	50 \square	2 us	
Indicação de estado	Através de operandos fixos reservados		
Proteções	Diodo TVS em todas as saídas a transistor		
Tensão de operação	10 a 30 Vdc		
Isolação	2000 Vac por um minuto entre cada grupo de saída 2000 Vac por um minuto entre grupo de saída e entre o circuito lógico		
Impedância de saída	700 m \square		
Configuração do borne	As saídas rápidas estão no conector do grupo de isolamento 0 das saídas digitais. O conector é constituído de um borne para cada saída, um borne para o contato comum (alimentação) e um borne de		



	referência 0V. Q00 a Q01 – saída rápida 0 a 1 do grupo de isolamento 0 C5 – 0V grupo de isolamento 0 (compartilhado com as saídas Q02 a Q07 a transistor (DU350)) C6 – Alimentação grupo de isolamento 0 (compartilhado com as saídas Q02 a Q07 a relé (DU351)/transistor (DU350)).Tensão máxima 30 Vdc	
Modos de saída	PTO, VFO e PWM	
Número máximo de saídas rápidas utilizadas	2	
Funções executadas via software	PTO	VFO/ PWM
	Escrita do valor do número de pulsos a serem gerados Escrita do número de pulsos a serem gerados na aceleração/ desaceleração Início/Fim de operação das saídas Diagnósticos das saídas rápidas Monitoração do estado atual das saídas rápidas	Escrita do valor da frequência a ser gerado em Hz(1 Hz a 50 KHz) Escrita do Duty Cycle das saídas de 0 a 100% Início/Fim de operações das saídas Diagnósticos das saídas rápidas
Forma de acessos aos registradores das saídas	Em operandos fixos reservados	

**Notas**

Corrente máxima por ponto: As saídas rápidas a transistor não possuem proteção contra sobre-corrente, em caso de necessidade de proteção das saídas deve ser utilizado fusível externo ao produto.

Funções executadas via software: Variação de 1 em 1Hz ou de 1 em 1% para as configurações de frequência e duty cycle respectivamente

Cód. Doc.: CT113100 Revisão: G

ATENÇÃO:

Durante a energização do produto as saídas rápidas podem alterar o seu estado por um período de aproximadamente 100 us.

Entradas Analógicas

DU350, DU351	
Número de entradas	4 entradas analógicas não isoladas do circuito lógico
Tipo de entrada	Tensão: 0 a 10 Vdc Corrente: 0 a 20 mA, 4 a 20 mA
Resolução do conversor	12 bits
Configuração do borne	AV0 – entrada de tensão canal 0 AI0 – entrada de corrente canal 0 C9 – comum para entradas 0 e 1 AV1 – entrada de tensão canal 1 AI1 – entrada de corrente canal 1 AV2 – entrada de tensão canal 2 AI2 – entrada de corrente canal 2 C10 – comum para entradas 2 e 3 AV3 – entrada de tensão canal 3 AI3 – entrada de corrente canal 3
Parâmetros configuráveis	Tipo das entradas para cada ponto, tensão ou corrente Fundo de escala para cada canal, máximo 30000 Filtro de primeira ordem com constantes de tempo pré-definidas
Proteções	Diodo TVS em todas as entradas analógicas
Tempo de atualização	1 ms por canal habilitado

**Modo de Tensão**

		DU350, DU351		
Precisão	<input type="checkbox"/> 0,3% do fundo de escala @ 25°C <input type="checkbox"/> 0,015% / °C do fundo de escala			
Crosstalk DC a 100 Hz	- 30dB			
Impedância de entrada	1,1 M Ω			
Tensão máxima/mínima contínua sem dano	12 Vdc/ -0.3 Vdc			
Filtragem	Constante de tempo configurável: Desabilitado, 90 ms, 140 ms, 1 s ou 15 s			
Escala	Faixa	Contagem	Sensibilidade	
	0 – 10 V	0 a 30.000	2,52 mV	
Folga de escala	3 %			

Notas

Filtragem: O valor da constante de tempo poderá variar 10% do seu valor nominal. O desvio máximo do valor da constante de tempo é igual a taxa de amostragem. Ex: Selecionando a constante de tempo de 140 ms. O tempo máximo para o valor de tensão com filtro possuir 63% do valor da entrada é de: $140\text{ms} * 110\% + 60\text{ms} = 214\text{ms}$. A opção “Desabilitado” está disponível a partir da versão 1.11 do MT8200.

Contagem: O fundo de escala pode ser modificado por software, o valor máximo é 30000.

Folga de escala: define o percentual acima do fundo de escala que pode ser lido pelas entradas analógicas. Esta característica pode ser utilizada para compensar possíveis erros de calibração de um determinado sensor utilizado.

Cód. Doc.: CT113100 Revisão: G

**Modo de Corrente**

DU350, DU51										
Precisão	<input type="checkbox"/> 0,3% do fundo de escala @ 25°C <input type="checkbox"/> 0,015% / °C do fundo de escala									
Crosstalk DC a 100 Hz	- 30dB									
Impedância de entrada	124,5 Ω									
Corrente máxima/mínima contínua sem dano	25 mA/-2mA									
Filtragem	Constante de tempo configurável: Desabilitado, 2 ms, 90 ms, 1 s ou 15 s									
Escala	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Faixa</th> <th style="width: 33%;">Contagem</th> <th style="width: 33%;">Sensibilidade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 – 20 mA</td> <td>0 a 30.000</td> <td>5,1 μA</td> </tr> <tr> <td>4 – 20 mA</td> <td>0 a 30.000</td> <td>5,1 μA</td> </tr> </tbody> </table>	Faixa	Contagem	Sensibilidade	0 – 20 mA	0 a 30.000	5,1 μ A	4 – 20 mA	0 a 30.000	5,1 μ A
	Faixa	Contagem	Sensibilidade							
	0 – 20 mA	0 a 30.000	5,1 μ A							
4 – 20 mA	0 a 30.000	5,1 μ A								
Diagnóstico	Corrente abaixo de 3,8 mA (válido somente quando utilizado escala de 4 a 20 mA para sinalizar um possível rompimento de um fio)									
Folga de escala	4 %									

Notas:

Filtragem: O valor da constante de tempo poderá variar 10% do seu valor nominal. O desvio máximo do valor da constante de tempo é igual a taxa de amostragem. Ex: Selecionando a constante de tempo de 1 s. O tempo máximo para o valor de corrente com filtro possuir 63% do valor da entrada é de: $1 \text{ s} * 110\% + 60\text{ms} = 1,16\text{s}$. A opção “Desabilitado” está disponível a partir da versão 1.11 do MT8200.

Contagem: O fundo de escala pode ser modificado por software, o valor máximo é 30000.

Folga de escala: define o percentual acima do fundo de escala que pode ser lido pelas entradas analógicas. Esta característica pode ser utilizada para compensar possíveis erros de calibração de um determinado sensor utilizado.

**Saídas Analógicas**

DU350, DU351	
Número de saídas	2 saídas analógicas não isoladas do circuito lógico
Tipo de saída	-Tensão: 0 a 10 Vdc -Corrente: 0 a 20 mA
Resolução do conversor	12 bits
Configuração do borne	C3 – comum para a saída AO0. AO0 – saída analógica 0. (Configurável por software como tensão ou corrente), C4 – comum para a saída AO1 AO1 – saída analógica 1 (Configurável por software como tensão ou corrente)
Proteções	Diodo TVS em todas as saídas analógicas.
Parâmetros configuráveis	Tipo de sinal em cada canal (tensão ou corrente) Fundo de escala para cada canal, máximo 30000

Cód. Doc.: CT113100 Revisão: G

Modo de Tensão

Precisão	<input type="checkbox"/> 0,3% do fundo de escala @ 25°C <input type="checkbox"/> 0,015% / °C do fundo de escala
Crosstalk DC a 100 Hz	- 30dB
Impedância de saída	22 Ω
Impedância mínima de carga	600 Ω
Proteção contra curto circuito	Sim
Tempo de atualização	1 ms
Tempo de estabilização	4 ms



Escala	Faixa	Contagem	Resolução
	0 – 10 V	0 a 30.000	2,59mV
Folga de escala	4 %		
Indicação de sobre carga	Sim (tipicamente cargas com impedância menor que 500 Ω)		

Notas

Tempo de atualização: Tempo máximo entre o final de um ciclo e a atualização das saídas.

Tempo de estabilização: Tempo máximo para estabilização do sinal da saída com uma carga resistiva maior ou igual a 600 Ω .

Contagem: O fundo de escala pode ser modificado por software, o valor máximo é 30000.

Folga de escala: A folga de escala permite que o DA atinja valores de tensão acima da faixa para compensar eventuais erros de offset dos dispositivos a serem controlados pelas saídas analógicas.

Modo de Corrente

DU350, DU351			
Precisão	<input type="checkbox"/> 0,3% do fundo de escala @ 25°C <input type="checkbox"/> 0,015% / °C do fundo de escala		
Crosstalk DC a 100 Hz	- 30dB		
Impedância máxima de carga	600 Ω		
Tempo de atualização	1 ms		
Tempo de estabilização	4 ms		
Escala	Faixa	Contagem	Resolução mínima
	0 – 20 mA	0 a 30.000	5,2 μ A
Folga de escala	4 %		
Indicação de laço aberto	Sim (tipicamente cargas com impedância maior que 650 Ω)		

Notas:

Tempo de atualização: Tempo máximo entre o final de um ciclo e a atualização das saídas.

Tempo de estabilização: Tempo máximo para estabilização do sinal da saída com uma carga resistiva menor ou igual a 600Ω.

Contagem: O fundo de escala pode ser modificado por software, o valor máximo é 30000.

Folga de escala: A folga de escala permite que o DA atinja valores de corrente acima da faixa para compensar eventuais erros de offset dos dispositivos a serem controlados pelas saídas analógicas.

Cód. Doc.: CT113100 Revisão: G

Contadores Rápidos

DU350, DU351	
Número de contadores	Até 4 contadores rápidos configuráveis de 32 bits
Modos de contagem	<p>Unidirecional</p> <p>Incrementa ou decrementa</p> <p>Bidirecional</p> <p>A: Incrementa B: Decrementa A: Conta B: Sentido</p> <p>Quadratura com duas contagens por período (2x)</p>
Formato dos dados	Inteiros de 32 bits sem sinal
Limite de operação	4.294.967.295
Freqüência máxima de entrada	40 kHz para o Bloco 0 e 20kHz para o Bloco 1



Configuração do borne	Bloco 0: I00 – Entrada A (modo Bidirecional) ou Contador 0 (modo Unidirecional) do bloco 0 I01 – Entrada B (modo Bidirecional) ou Contador 1(modo Unidirecional) do bloco 0 I02 – Entrada Configurável bloco 0
Parâmetros configuráveis	Modo do contador Função das entradas Função das saídas Registadores de comparação

Canal Serial Local

	DU350, DU351
Meio físico	RS-232
Protocolo	MODBUS RTU mestre e escravo, comunicação com programador MasterTool IEC e protocolo genérico
Sinais de hardware	RTS, CTS, DCD, DTR e DSR
Isolação com circuito lógico	Não
Conector	RJ45

**Canal Serial RS-485**

	DU350, DU351
Meio físico	RS-485
Protocolo	MODBUS RTU mestre e escravo e protocolo genérico
Terminação interna	Não
Isolação com circuito lógico	Não
Conector	RJ45

Características de Software

	DU350, DU351
Linguagem de programação	IL, ST, LD, SFC, FBD e CFC
Programação on-line	Não
Conversão de linguagem	Conversão dos códigos de linguagem
Memória de aplicativo	256 kbytes
Ocupação média de memória por	1000 instruções a cada 7 kbytes
Memória para download de código fonte	256 kbytes
Memória de dados do tipo I	128 bytes
Memória de dados do tipo Q	128 bytes
Memória de dados do tipo M	6656 bytes
Memória Global	6656 bytes
Retentividade	Memória não volátil de 1250 Bytes
Número de POU's	300
Programador da IHM	Incluso na mesma interface do programador da aplicação
Simulador	Simulador de CP para testes de aplicação sem necessidade de equipamento
Funções avançadas	Disponíveis bibliotecas para controle avançado

Notas

Memória de dados tipo I e Q: A opção “Sem verificação de endereços” em “Configurações de dispositivo” está normalmente não selecionada. Neste caso somente é possível utilizar na aplicação os endereços associados as entradas e saídas digitais e analógicas do DU350 e DU351. Caso esta opção seja selecionada toda a faixa poderá ser utilizada.

Memória Global: Nesta área de 6656 bytes é necessário utilizar um byte para controle, com isso na prática só podem ser declarados 6655 bytes de dados restando um byte para controle.

Versão de Software: Os dados da tabela se referem à memória disponível a partir da versão 1.10 do executivo do DU350 e DU351.

Compatibilidade com Demais Produtos

Código	Descrição
MT8200	MasterTool IEC versão 1.00 ou superior

Nota

Características: Algumas das características descritas nesta CT estão disponíveis somente em determinadas versões do MasterTool IEC e do software do DU350 e DU351. Para maiores detalhes consulte o Manual de Utilização do DU350/DU351 (MU213100).

Instalação

Instalação Elétrica



PERIGO:

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO

Este módulo pode trabalhar com tensões de até 240 Vac. Cuidados especiais devem ser tomados durante a instalação, a qual só deve ser feita por técnicos habilitados.

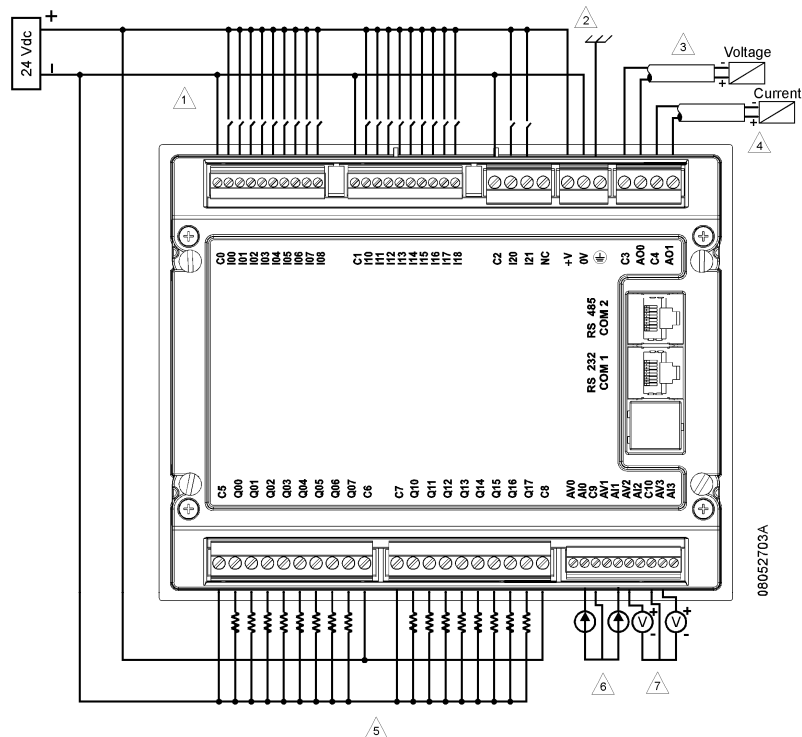


ATENÇÃO:

Dispositivo sensível à eletricidade estática (ESD). Sempre toque num objeto metálico aterrado antes de manuseá-lo.

ATENÇÃO:

Verifique atentamente a ligação dos sinais analógicos (AO0, AO1, AV0, AI0, AV1, AI1, AV2, AI2, AV3, AI3). A ligação errada dos respectivos conectores pode causar danos irreversíveis para o produto.





Notas do diagrama

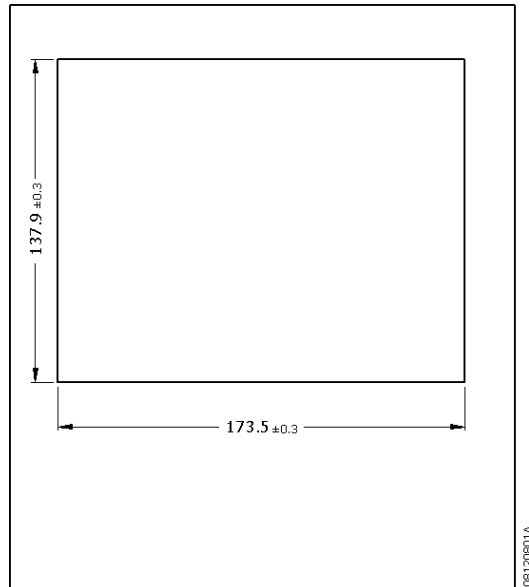
Exemplo de ligação DU350/ DU351

- Exemplo de utilização típica das entradas digitais tipo “sink”, C0, C1, e C2 são os comuns para os respectivos grupos de entrada I00 a I08, I10 a I18 e I20 a I21.
- Alimentação 24V com os pinos 24V, 0V e terra de proteção.
- Exemplo de utilização de uma saída analógica configurada para saída em modo tensão.
- Exemplo de utilização de uma saída analógica configurada para saída em modo corrente.
- Exemplo de utilização típica das saídas digitais a transistor (DU350) e saídas rápidas (DU350 e DU351). Para a utilização das saídas digitais a relé (DU351), não é necessária a ligação dos pinos C5 e C7, necessitando apenas a ligação do comum C6 e C8.
- Exemplo de utilização de duas entradas analógicas configuradas para entrada em modo corrente.
- Exemplo de utilização de duas entradas analógicas configuradas para entrada em modo tensão. A ligação de um sinal de 0 a 10V em um pino de entrada de corrente pode causar danos ao produto.

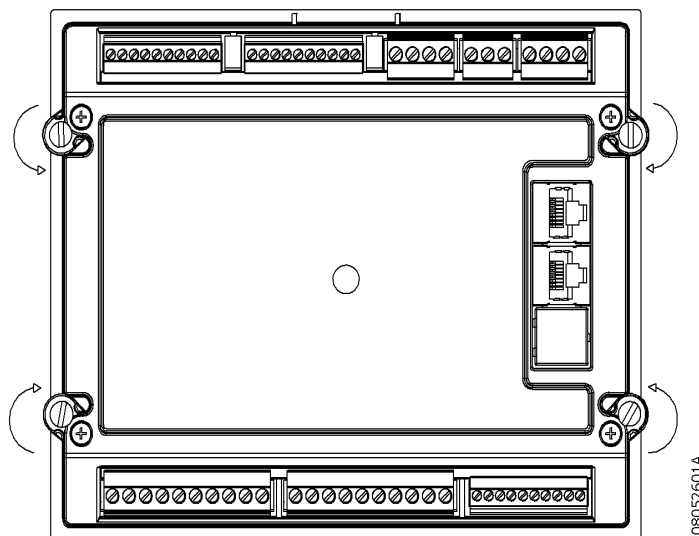
Cód. Doc.: CT113100 Revisão: G

Montagem Mecânica

Para possibilitar uma correta fixação do produto, o painel deve ser cortado com as dimensões definidas na figura abaixo. Dimensões em mm.

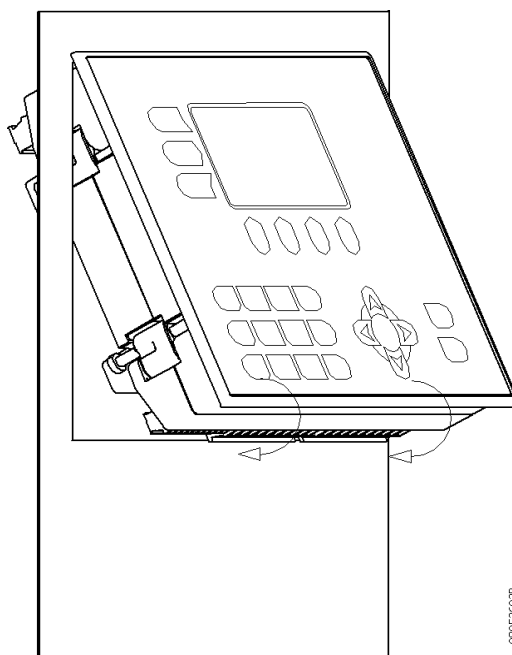


As presilhas laterais de fixação devem ser recolhidas para a instalação do Controlador em painel.



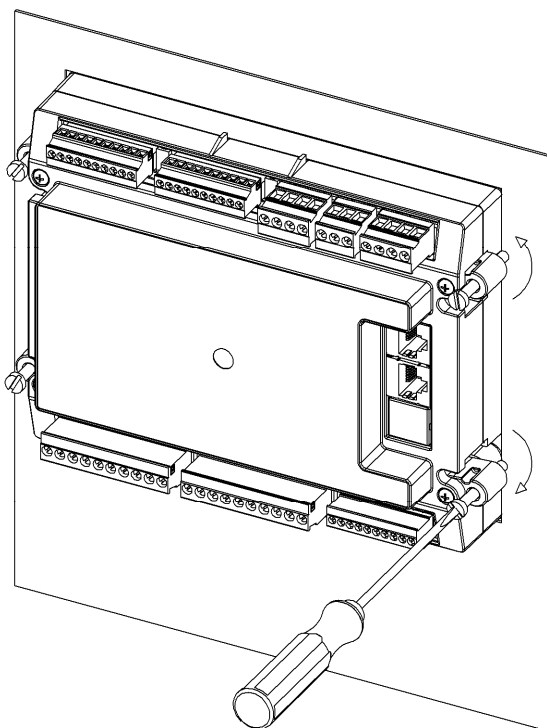
Doc.: CT113100 Revisão: G

O Controlador deve ser instalado no painel, encaixando-se primeiramente a parte superior.



08052602B

Após devidamente encaixado, as presilhas devem ser abertas (girando-as conforme a figura a seguir) e os parafusos de fixação devem ser apertados utilizando uma ferramenta adequada.



08052701A

Após estas etapas, o controlador está montado em painel e pode-se iniciar a ligação da fiação de campo. Os bornes localizados na parte traseira do equipamento estão identificados pelas interfaces aos quais pertencem. Os bornes são do tipo parafuso e destacáveis, a fim de facilitar a ligação. A fiação de campo deve ser conectada ao equipamento sem energização, a fim de evitar choques elétricos. Após verificação das ligações, o equipamento pode ser energizado.

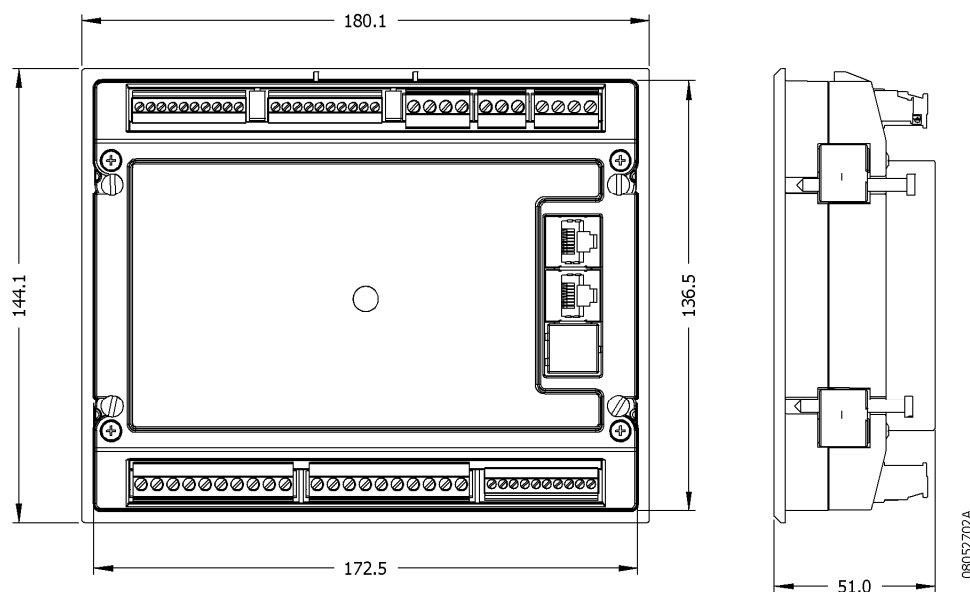
Os módulos DU350 e DU351 possuem uma película protetora sobre o overlay frontal para protegê-los de danos durante o transporte e manipulação na fase de instalação. Depois de instalado o módulo, esta película pode ser removida permitindo melhor visualização do teclado e do visor.

Instalação do Software

Para realizar a instalação do software programador MasterTool IEC, é necessário inicialmente efetuar o *download* do arquivo de instalação no site da Altus que encontra-se no endereço www.altus.com.br. Maiores detalhes sobre a instalação do programador, consultar o Manual de Utilização (MU299606) ou o Manual de Utilização do DU350/DU351 (MU213100).

Dimensões Físicas

Dimensões em mm.



Manutenção

Os operandos de diagnóstico encontram-se na tabela de operandos especiais presente no Manual de Utilização do DU350/ DU351 (MU213100).

Programação

As UCPs DU350 e DU351 utilizam as linguagens descritas pela norma IEC 61131-3, sendo elas IL, ST, LD, SFC e FBD. Podemos separar essas linguagens em textual e gráfica. IL e ST, linguagens textuais, são similares ao assembly e C respectivamente. Já LD, SFC e FBD são linguagens gráficas, onde LD utiliza a representação de relés e blocos, facilitando por ser similar aos diagramas de relé; SFC utiliza a representação de um diagrama de sequência, tornando fácil a visualização da seqüência dos eventos; e, FBD utiliza um arranjo de bloco de funções, permitindo visualizar com clareza as funções executadas em cada ação.

A programação é realizada no software programador MasterTool IEC, que possibilita a utilização das cinco linguagens em um mesmo projeto, permitindo usufruir das melhores características de cada uma, resultando no desenvolvimento de um aplicativo robusto e de fácil compreensão e manutenção.

Para maiores informações a respeito da programação, consultar o Manual de Utilização (MU299606), a norma IEC 61131-3 ou o Manual de Utilização do DU350/ DU351 (MU213100).

Configuração

Os parâmetros configuráveis do DU350/ DU351 podem ser acessados na via software programador MasterTool IEC.

As configurações possíveis de serem alteradas estão relacionadas aos canais de entradas e saídas analógicos, entradas e saídas rápidas e a configuração dos protocolos MODBUS RTU mestre e escravo nos canais de comunicação. Para maiores informações sobre a configuração consultar o Manual de Utilização do DU350/ DU351 (MU213100).

Manuais

Para maiores detalhes técnicos, configuração, instalação e programação dos produtos da série Duo, os seguintes documentos devem ser consultados:

Código do Documento	Descrição
MU299606	Manual de Utilização MasterTool IEC
MU299608	Manual de Utilização Visualization MasterTool IEC
MU213100	Manual de Utilização do DU350 / DU351

Figura 3.4. PLC Altus

3.4 FOLHAS DE DADOS FONTE 24 VDC



Figura 3.5. Fonte 24 vdc

Fonte de alimentação chaveada estabilizada MS-60-24 24Vdc 5A

FONTE INDUSTRIAL - CHAVEAMENTO AUTOMATICO

ENTRADA: 100 ~240 VAC - 50/60 Hz

SAIDA: 24 VDC

CORRENTE: 5 A

POTÊNCIA: 400 WATTS

CAIXA: METALICA VENTILADA

TERMINAIS: BORNER

LED INDICADOR

3.5 FOLHAS DE DADOS PLC WEG CLIC 02



Figura 3.6. PLC WEG CLIC 02

Principais características

- Tensão de alimentação 12 V CC, 24 V CC ou 110-220 V CA (50/60 Hz);
- Unidades básicas disponíveis com 10, 12 e 20 pontos de entradas e saídas digitais e 2 ou 4 pontos de entradas analógicas (0-10 V CC/12 bits);
- Expansão de módulos de entradas e saídas digitais (relé ou transistor), analógicas ou Pt-100;
- Saídas digitais a relé (8 A para cargas resistivas) ou transistor (1 A para cargas resistivas);
- Configuração máxima de até 44 pontos de entradas e saídas digitais, 4 pontos para Pt-100, 4 entradas e 4 saídas analógicas;
- Relógio de tempo real;
- Duas entradas rápidas de 1 kHz;
- Duas saídas PWM e trem de pulsos 1 kHz;
- Display LCD com 4 linhas x 16 caracteres;
- Programação em ladder ou diagrama de blocos da função (FDB);
- Capacidade de 300 linhas de programação em ladder ou 260 blocos lógicos de funções;
- Controle PID e funções aritméticas;
- Menus em português e mais 6 idiomas;
- Cartão de memória PM05-3rd (opcional).

3.6 FOLHAS DE DADOS CENTELHADOR RF



Indicado para instalação em locais com moderada exposição aos surtos elétricos, o Série 800 - 812.X.050/UHF é um DPS de alta capacidade de dreno de corrente de surto, com tempo de resposta extremamente rápido - da ordem de nano segundos - que atende todos os requisitos da norma IEC 61643-21. Um produto compacto e resistente, acondicionado em invólucro metálico com grau de proteção IP20, que pode atuar por diversas vezes sem a necessidade de ser substituído ou religado. Possui conexão de entrada e saída tipo UHF.

Série 800 - 812.X.050/UHF



Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS) para proteção de equipamentos eletroeletrônicos conectados às linhas de sinais VHF e UHF, com conexão elétrica através de conectores tipo UHF.

- De acordo com as normas IEC 61643-21;
- Ampla faixa de sinais VHF e UHF: Até 2,0GHz;
- Tecnologia de proteção: Centelhador a gás;
- Tempo de resposta da ordem de nanosegundos;
- Invólucro Metálico;
- Fixação diretamente sobre a superfície metálica aterrada;
- Para instalação em locais de moderada exposição aos surtos;

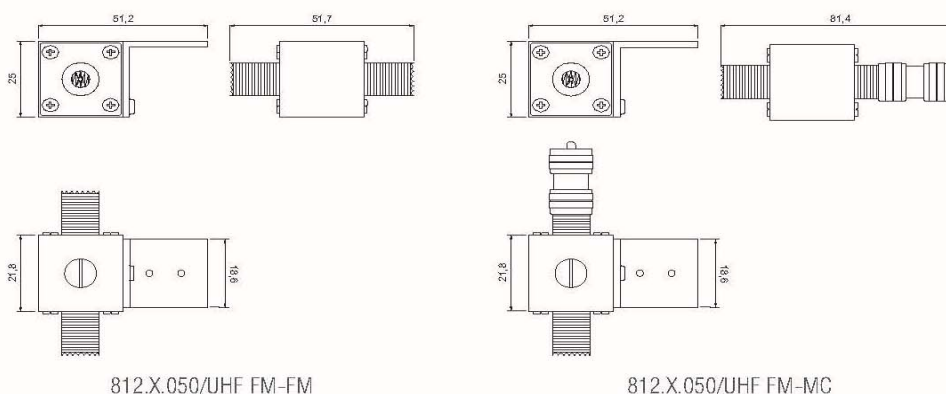


Aplicações:

- Rádios de telefonia celular rural fixa;
- Rádios monocanal e multiacesso;
- Equipamentos transmissores e/ou receptores de sinal em geral;

Características Técnicas	Unid.	812.X.050/UHF	
		812.X.050/UHF FM-FM	812.X.050/UHF FM-MC
Modelo	-	812.X.050/UHF FM-FM	812.X.050/UHF FM-MC
Normas aplicáveis	-	61643-21	
Tecnologia de proteção	-	Centelhador a Gás (GDT)	
Tensão máxima de serviço	V	50	
Número de condutores protegidos	-	01 (um)	
Tempo de resposta típico	ns	100	
Corrente de descarga máxima a 8/20µs - I _{max}	kA	10	
Nível de exposição	-	Moderado	
Nível de proteção - U _p	V	600	
Tensão de referência @ 100V/s (1mA) - U _{ref}	V	90 + 20%	
Perda por inserção máxima @ 2,0GHz	dB	0,3	
Temperatura de operação	°C	-40 ... +70	
Conexão de entrada	-	Conector tipo UHF Fêmea	Conector tipo UHF Fêmea
Conexão de saída	-	Conector tipo UHF Fêmea	Adaptador tipo UHF Macho/Macho
Grau de proteção	-	IP 20	
Acondicionamento	-	Invólucro metálico	
Peso aproximado	g	145	180
Dimensões	mm	51,7x51,2x25 (CxPxA)	81,4x51,2x25 (CxPxA)

Desenho Mecânico:



Clamper Indústria e Comércio S.A.

www.clamper.com.br

+55 31 3689 9500

Rev.00

Novembro 2013

Página 1 de 1

Figura 3.7. CENTELHADOR RF



3.7 FOLHAS DE DADOS TRANSMISSOR DE PRESSÃO

Product data sheet
Characteristics

XMLF100D2025

pressure sensor 100 bar - G1/4 (female) - 24 V - NO or NC - 4..20 mA



Discontinued

Commercial status

Discontinued on: 30 June 2015

End-of-service on: 30 June 2015

Main

Range of product	OsiSense XM
Product or component type	Electronic pressure sensors
Pressure switch type of operation	Regulation between 2 thresholds
Pressure sensor name	XMLF
Wiring technique	4-wire
Pressure sensor size	100 bar
Fluid connection type	G 1/4 (female) conforming to ISO 228
Controlled fluid	Air (-15...80 °C) Corrosive fluid (-15...80 °C) Hydraulic oil (-15...80 °C) Fresh water (0...80 °C)
Type of output signal	Analogue + discrete
Analogue output function	4...20 mA
Discrete output type	Solid state PNP or NPN programmable, 1 NO or 1 NC programmable
Electrical connection	Male connector M12, 4 pins
Product specific application	-
Adjustable range of switching point on rising pressure	8...100 bar
Adjustable range of switching point on falling pressure	5...97 bar
Destruction pressure	600 bar
Type of installation	Control circuit
Scale type	Adjustable differential scale
Maximum switching current	200 mA
[Us] rated supply voltage	24 V DC, voltage limits: 17...33 V
Materials in contact with fluid	FPM (Viton) Stainless steel type AISI 303

Complementary

Setting	External setting
Possible differential minimum at low setting	3 bar



Possible differential minimum at high setting	3 bar
Possible differential maximum at high setting	95 bar
Maximum permissible accidental pressure	400 bar
Local display	With
Protection type	Overload protection Short-circuit protection Connection faults Reverse polarity
Current consumption	80 mA
Operating rate in Hz	50 Hz
Drift of the sensitivity	+/- 0.03 % of measuring range/°C
Drift of the zero point	+/- 0.1 % of measuring range/°C
Time delay range	0...50 s in steps of 1 second
Response time on output	5...500 ms, in steps of 1 ms
Mechanical durability	10000000 cycles
Display response time type	Fast Normal Slow
Height	113 mm
Depth	58 mm
Width	46 mm
Net weight	0.5 kg
Surge withstand	0.5 kV DC
Measurement accuracy	<= 0.6 % of the measuring range
Repeat accuracy	0.5 %

Environment

Operating position	Any position
Standards	EN/IEC 60947-1 EN/IEC 61000-4-4 EN/IEC 61000-4-5 EN/IEC 61000-4-8 EN/IEC 61000-4-2 EN/IEC 61000-4-11 EN 50081 EN/IEC 61000-6-2 EN/IEC 60947-5-1 EN/IEC 61000-4-6 EN/IEC 61000-4-3 CE EN 50082
Product certifications	CSA UL
Ambient air temperature for operation	-25...80 °C
Vibration resistance	35 gn (f= 60...2000 Hz) conforming to EN/IEC 60068-2-6 5 gn (f= 25...200 Hz) conforming to EN/IEC 60068-2-6
Protective treatment	TC
Shock resistance	50 gn conforming to EN/IEC 60068-2-27
Resistance to fast transients	2 kV conforming to EN/IEC 61000-4-4
IP degree of protection	IP67 conforming to EN/IEC 60529
NEMA degree of protection	NEMA 12 NEMA 4 NEMA 6 NEMA 13
Resistance to electrostatic discharge	4 kV on contact conforming to EN/IEC 61000-4-2 8 kV in air conforming to EN/IEC 61000-4-2
Resistance to electromagnetic fields	10 V/m conforming to EN/IEC 61000-4-3



Resistance to conducted disturbances	10 V conforming to EN/IEC 61000-4-6
--------------------------------------	-------------------------------------



Packing Units

Package 1 Weight	0.592 kg
Package 1 Height	0.750 dm
Package 1 width	1.350 dm
Package 1 Length	0.660 dm

Contractual warranty

Warranty	18 months
----------	-----------

XMLF100D2025 is replaced by the following group of products:

	Electronic pressure sensors for control circuit XMLR100M1N25 Pressure sensors XMLR 100bar - G 1/4 - 24VDC - 4..20 mA - NPN - M12 Qty 1
	Electronic pressure sensors for control circuit XMLR100M1P25 Pressure sensors XMLR 100bar - G 1/4 - 24VDC - 4..20 mA - PNP - M12 Qty 1

Reason for Substitution: End of life | Substitution date: 01 January 2014

Figura 3.8. Transmissor de Pressão

3.8 FOLHAS DE DADOS ANTENA YAGY

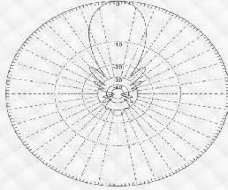
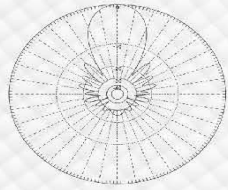
DIRU-160/18C9

ANTENA DIRECIONAL YAGI 18 ELEMENTOS

Antena direcional de alto ganho, do tipo Yagi, fabricada em liga especial de alumínio, com excelente resistência mecânica e alta condutibilidade elétrica.

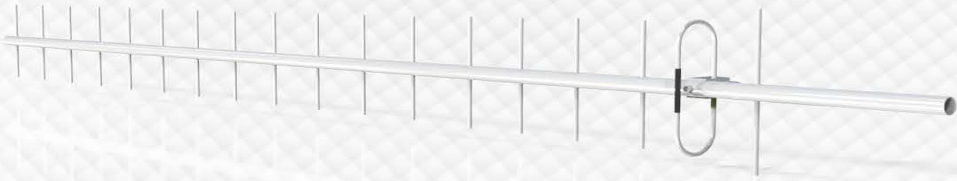
A antena foi projetada para impedir o acúmulo de cargas eletrostática no cabo coaxial. Esta característica permite maior proteção dos equipamentos e redução do nível de ruído, permitindo uma ótima recepção de sinais distantes.

Além de ser leve e de fácil instalação, não requer ajuste em campo para que seu VSWR permaneça abaixo de 1,5:1 em toda a faixa de frequência de operação.

POLARIZAÇÃO HORIZONTAL


POLARIZAÇÃO VERTICAL



Código	Modelo	Frequência
504258	DIRU-160/18C9	900 / 960 MHz

ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÕES MECÂNICAS	
VSWR	≤ 1,5 : 1	Largura / Diâmetro	153 mm
Polarização	Vertical / Horizontal	Comprimento total	1463 mm
Impedância Nominal	50 Ω	Peso	680 g
Potência Máxima	200 Watts	Acabamento	Pintura Epóxi Branca
Ganho	18 dBi	Fixação	Tubo Metálico 30 mm
Relação frente costa	≥ 20 dB	Área de exposição ao vento	0,1377 m ²
Ângulo de 1/2 POT.	Horizontal 930 MHz 32°	Material básico	Latão
Ângulo de 1/2 POT.	Vertical 930 MHz 35°	Resiste a Ventos Operacionais	≥ 110 Km/h
Terminação	N Fêmea	Resiste a Ventos de Sobrevivência:	≥ 200Km/h
Proteção contra-raios	Elementos aterrados		

ARS Eletrônica Industrial Ltda



www.arseletronica.com.br

Figura 3.9. Antena Yagy

3.9 FOLHAS DE DADOS CONTROLADOR DE CARGA E DESCARGA



Os controladores SOLAR CONTROL, gerenciam eletronicamente a BATERIA /PAINEL FOTOVOLTÁICO E CARGA. Este gerenciamento protege o painel, controlando a carga e descarga da bateria. Controla a tensão enviada pelo painel durante a carga e desliga a bateria quando sua carga está baixa, evitando assim sua descarga total, o que comprometeria sua via útil.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Uso em baterias chumbo-ácidas.
- Controle de carga e flutuação 13,8VCC .
- Controle de descarga da bateria desligando 11V religando 12,5V.
- Carga e descarga operação simultânea.
- Proteção contra inversão de polaridade.
- Sinalizações: Bateria invertida, Carga bateria, Painel ligado, Saída ligada e desligada.

Tensão de entrada: Nominal 12VCC Tensão da bateria: Nominal 12VCC

Módulos 14,5 a 22 VCC Carga / Flutuação 13,8 VCC

Corrente máx. de carga: 20A Potência Painéis: 300W

Corrente máx. de saída: 20A

Tensão de desligamento: 11VCC

Tensão de religamento: 12,5VCC

CCD1220S

MÓDULO MÁX. 300W

Dimensões: A 40mm, L 119mm, P 73mm

4. ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20221128063

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

JOSE ODILO GONCALVES

Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA**

RNP: **0601363060**

Registro: **0601363060CE**

Empresa contratada: **MPI CONSTRUÇÕES LTDA - EPP**

Registro : **0000347108-CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **KL SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA**

CPF/CNPJ: **06.022.644/0001-67**

AVENIDA ENGENHEIRO SANTANA JÚNIOR

Nº: **3000**

Complemento: **SALA 401 A 405**

Bairro: **COCÓ**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60192200**

Contrato: **018/2022**

Celebrado em: **11/07/2022**

Valor: **R\$ 4.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA SEM DEFINIÇÃO-ZONA RURAL

Nº: **SN**

Complemento: **ADUTORA DIJA**

Bairro: **SEM DEFINIÇÃO**

Cidade: **MORADA NOVA**

UF: **CE**

CEP: **62940000**

Data de Início: **01/07/2022**

Previsão de término: **31/12/2022**

Coordenadas Geográficas: **-5.108443, -38.371994**

Finalidade: **Industrial**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **CEARA - SECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS**

CPF/CNPJ: **11.821.253/0001-42**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > CONTROLE E AUTOMAÇÃO > MÉTODOS E PROCESSOS DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO > DE PROCESSOS DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO > #13.2.1.1 - ELETROELETRÔNICOS

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Referente ao Projeto de Automação do Projeto Básico do Eixo de Integração Curral Velho ? Distrito de Irrigação Jaguaribe Apodi (Dija), tudo via, conforme proposta nº 018/2022/MPI.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JOSE ODILO GONCALVES - CPF: 161.654.973-49

_____, _____ de _____ de _____

Local

data

KL SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 06.022.644/0001-67

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **28/12/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8215824603**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: aw7Cc
 Impresso em: 29/12/2022 às 09:14:44 por: , ip: 200.25.56.76



