



ANEXO FUNÇÃO CONTROLE DE NÍVEL

ARVTi 2000

Adendo de uma função no software

Direitos Reservados à Automatronic



Todas as informações contidas neste manual são de uso exclusivo da Automatronic Equipamentos Eletrônicos Ltda., não podendo ser reproduzidas, armazenadas ou transmitidas de forma nenhuma, sem a autorização da empresa. Os infratores estarão sujeitos às penalidades previstas em lei.

A Automatronic reserva – se o direito de fazer revisões e atualizações no presente manual sem qualquer aviso prévio, visando o aperfeiçoamento contínuo dos seus produtos.

No entanto, se em qualquer momento, o cliente precisar de uma versão atualizada do manual, a empresa o fornecerá sem qualquer custo.

Informações Gerais



No momento da instalação, verifique a tensão de alimentação e realimentação, sinais de tensão, corrente de sensores e condições de operação tais como: calor, umidade e vibração excessiva.

Apenas pessoal especializado deve fazer qualquer tipo de operação no produto e sempre com equipamentos apropriados. Este manual deve ser seguido corretamente, antes de qualquer instalação, parametrização e manuseio.

Deverão ser tomadas as devidas precauções contra quedas, choques físicos e/ou riscos à segurança dos operadores e do equipamento;

Desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico relacionado ao produto, isto inclui também os conectores de comando. Não abra a tampa do produto sem as devidas precauções, pois altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação.

No caso de armazenamento do produto ou de seus acessórios, não remova este da caixa original e não deixe – o armazenado em local de umidade ou calor excessivos. Mantenha – o sempre abrigado da incidência direta de luz solar, chuva, vento e outras intempéries. Não é recomendado que o produto fique sem operação por um longo período.



Os componentes eletrônicos do produto são sensíveis a descargas eletrostáticas. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

Índice

1 Apresentação	7
2 Tabela de Formatos.....	8
2.1 Tabela Protocolo ModBus RTU.....	9
2.2 Descritivo da Função.....	10
2.2.1 Calibração do Controle.....	11
3 Termo de Garantia.....	13

Índice de Figuras

Figura 1: Função Transferência da Função de Controle de Potência.....	11
---	----

Índice de Tabelas

Tabela 1: Formato para Escrita de Parâmetros.....	8
Tabela 2: Posicionamento dos Bits.....	8
Tabela 3: Endereços do Protocolo ModBus RTU.....	9
Tabela 4: Valores Função AD/Nível.....	12
Tabela 5: Valores da Função Nível/Potência.....	12

1 Apresentação

Este anexo tem por finalidade descrever uma função específica acrescentada ao produto ARVTi2000, por necessidade do cliente.

Esta função tem por finalidade fazer o controle de potência ativa em relação ao nível montante. Ou seja, conforme o nível que há na barragem, determinado em uma escala percentual, o regulador de velocidade seguirá uma referência de potência determinada por esta função.

Assim quanto maior o nível na barragem, maior será a potência de referência no regulador para que haja um controle do nível do reservatório.

2 Tabela de Formatos

Na tabela seguinte (*Formato para Escrita de Parâmetros*), apresenta-se os formatos para escrita de valores na memória do ARVTi2000. Cada formato possui um código que é utilizado para exemplificar a forma de escrita dos parâmetros contidos na tabela protocolo ModBus RTU, que é descrita no item seguinte.

Código Do Formato	Tipo	Definição												
F1	16 Bits	Valores sinalizados (complemento de 2) Ex. Valor -100 escreve-se -100 (65436)												
F2	16 Bits	Valor sinalizado (complemento de 2) com uma casa decimal. Ex. Valor -100.0 escreve-se -1000 (64536)												
F3	16 Bits	Valores sinalizados (complemento de 2) com duas casas decimais Ex. Valor - 100.00 escreve-se -10000 (55536)												
F4	16 Bits	Valores sinalizados (complementos de 2) com três casas decimais Ex. Valor -0.500 escreve-se -500 (65036) Valor -1.500 escreve -se -1500 (64036)												
F5	16 Bits	Valores não sinalizados Ex. Valor 100 escreve-se 100												
F6	16 Bits	Word EA Nível <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor</th> <th>Evento</th> <th>Valor</th> <th>Evento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Não Invertido</td> <td>1</td> <td>Invertido</td> </tr> </tbody> </table>	Valor	Evento	Valor	Evento	0	Não Invertido	1	Invertido				
Valor	Evento	Valor	Evento											
0	Não Invertido	1	Invertido											
F7	16 Bits	Word Controle de Nível <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor</th> <th>Evento</th> <th>Valor</th> <th>Evento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Desabilitado</td> <td>1</td> <td>Habilitado</td> </tr> </tbody> </table>	Valor	Evento	Valor	Evento	0	Desabilitado	1	Habilitado				
Valor	Evento	Valor	Evento											
0	Desabilitado	1	Habilitado											
F8	16 Bits	Word Porta Entrada Analógica <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor</th> <th>Evento</th> <th>Valor</th> <th>Evento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>EA1</td> <td>2</td> <td>EA3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>EA2</td> <td>3</td> <td>EA4</td> </tr> </tbody> </table>	Valor	Evento	Valor	Evento	0	EA1	2	EA3	1	EA2	3	EA4
Valor	Evento	Valor	Evento											
0	EA1	2	EA3											
1	EA2	3	EA4											

Tabela 1: Formato para Escrita de Parâmetros

Segue a representação do posicionamento dos 16 bits:

Posicionamento dos Bits de um Endereço															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Tabela 2: Posicionamento dos Bits

2.1 Tabela Protocolo ModBus RTU

Os endereços contidos na tabela de endereços ModBus, coluna End. estão descritos em decimal.

Todos os parâmetros são escritos de forma não fracional na memória do ARVTi 2000, porém alguns parâmetros possuem faixa que contém ponto (.) para melhor visualização na IHM. Estes devem ser considerados somente para IHM. A forma de escrita deve ser observada de acordo com a tabela de formatos, cujo código condizente, encontra-se na coluna Form.

A tabela a seguir (*Endereços do Protocolo ModBus RTU*), informa o parâmetro com seu endereço decimal, sua finalidade, a faixa permitida de variação, a unidade aplicável e o formato de escrita em memória.

End.	Parâmetros	Finalidade	Faixa	Unid.	Form
Parâmetros Regulador de Velocidade					
Controle Nível/Potência					
97	Controle Potência Máxima	Potência máxima para o controle de nível	C.Pot.Min a P _{MAX} BC	kW	F2
98	Controle Potência Mínima	Potência mínima para o controle de nível	P _{MIN} BC a C.Pot.Max	kW	F2
99	Nível Controle Máximo	Nível máximo para o controle de nível	N.Cont. Min a 120,00	%	F3
100	Nível Controle Mínimo	Nível mínimo para o controle de nível	0,01 a N.Cont. Min	%	F3
101	Nível Alto Reta AD	Valor do nível superior em relação ao valor AD da entrada analógica	N. Baix. AD a 150,00	%	F3
102	Nível Baixo Reta AD	Valor do nível inferior em relação ao valor AD da entrada analógica	0,01 a N.Alt. Max	%	F2
103	AD Alto Reta Nível	Valor AD superior em relação ao valor superior do nível	AD. Baix. Niv. a 4095	---	F1
104	AD Baixo Reta Nível	Valor AD inferior em relação ao valor inferior do nível	1 a AD. Alt. Niv.	---	F1
105	Tamanho Filtro Nível	Define a constante de tempo do filtro	1 a 13	---	F1
106	EAX do Nível	Determina qual a entrada analógica usada para a leitura do sensor de nível	0 a 3	---	F8
107	Entrada Analógica Nível Invertida	Sentido da leitura da posição; 20-4mA(invertido), ou 4-20mA(não invertido)	0 a 1	---	F6
108	Habilita Controle de Nível	Habilita para que o controle de potência no Base de Carga seja normal ou por nível	0 a 1	---	F7
Medidas Regulador de Velocidade					
4190	Valor EA Filtrado	Valor médio da entrada analógica	0 a 4095	---	F1
4191	Valor Nível	Valor do nível	0,00 a 150,00	%	F3
4192	Valor Nível Filtrado	Valor médio do nível	0,00 a 150,00	%	F3

Tabela 3: Endereços do Protocolo ModBus RTU

2.2 Descritivo dos Parâmetros da Função

EAX do Nível: Este parâmetro determina qual a entrada analógica utilizada pelo controle de potência, conforme tabela de formatos F8;

Entrada Analógica Nível Inv.: Determina o sentido de leitura do nível: 20 a 4mA invertido, 4 a 20mA não invertido;

Nível Alto Reta AD.: Determina o ponto Xb na função de 1º do grau no bloco, que possui como saída a medida *Valor Nível*, na figura (Função Transferência da Função de Controle de Potência);

Nível Baixo Reta AD.: Determina o ponto Xa na função de 1º do grau no bloco, que possui como saída a medida *Valor Nível*, na figura (Função Transferência da Função de Controle de Potência);

AD Alto Reta Nível: Determina o ponto Yb na função de 1º do grau no bloco, que possui como saída a medida *Valor Nível*, na figura (Função Transferência da Função de Controle de Potência);

AD Baixo Reta Nível.: Determina o ponto Ya na função de 1º do grau no bloco, que possui como saída a medida *Valor Nível*, na figura (Função Transferência da Função de Controle de Potência);

Tamanho Filtro Nível: Configura a constante de tempo do filtro de média móvel;

Controle Potência Máxima.: Determina o ponto Yb na função de 1º do grau no bloco, que possui como entrada a medida *Valor Nível Filtrado*, na figura (Função Transferência da Função de Controle de Potência);

Controle Potência Mínima.: Determina o ponto Ya na função de 1º do grau no bloco, que possui como entrada a medida *Valor Nível Filtrado*, na figura (Função Transferência da Função de Controle de Potência);

Nível Controle Máximo: Determina o ponto Xb na função de 1º do grau no bloco, que possui como entrada a medida *Valor Nível Filtrado*, na figura (Função Transferência da Função de Controle de Potência);

Nível Controle Mínimo.: Determina o ponto Xa na função de 1º do grau no bloco, que possui como entrada a medida *Valor Nível Filtrado*, na figura (Função Transferência da Função de Controle de Potência);

Habilita Controle Nível.: Este parâmetro funciona como uma chave seletora, pois conforme seu valor (tabela de formato F7), será definido o valor da variável **Pref** no bloco base de carga.

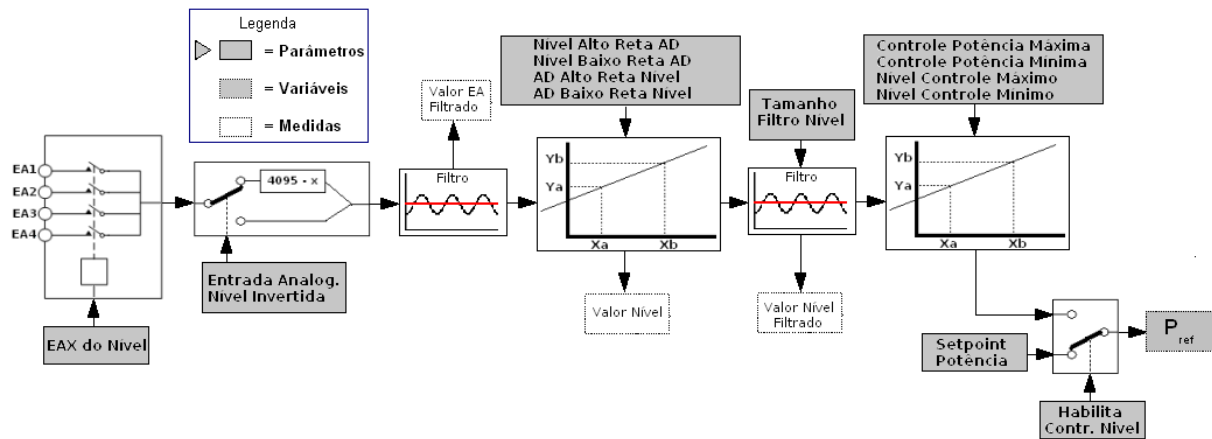


Figura 1: Função Transferência da Função de Controle de Potência

2.2.1 Calibração do Controle

Para calibrar e se ter o bom uso desta função, aconselha-se seguir os seguintes passos:

1º Passo: Saber como o sensor, irá interpretar o nível d'água na barragem. Se o parâmetro **Entrada Analógica Nível Invertido** do ARVTi2000 estiver setado como Não invertido(0), o regulador interpretará que conforme o aumento da corrente do sensor(4-20mA), há um aumento do nível d'água na barragem; e se estiver setado como Invertido(1), a corrente irá diminuir conforme o aumento do nível d'água na barragem.

2º Passo: Adotar como valor de 100,00% do nível na barragem, quando a água estiver na iminência de transbordar. Assim sendo, por exemplo se a profundidade da barragem for de 10 metros, quando estiver um metro abaixo da transbordo, considerar esta medida com 90,00%. Lembrando que estes valores são de critério do cliente, pois pode-se também creditar cada 1,00% ao valor de 1 cm, sendo assim, para o exemplo anterior o valor de nível de 90,00%, seria quando a água estivesse 10 cm abaixo do transbordo na barragem.

3º Passo: Para compor a função da reta, e determinar o nível, toma-se primeiro um ponto de referência, por exemplo: o nível está em 92,00%(8 cm abaixo do transbordo) e o valor da medida **Valor EA Filtrado** está em 2000, anotar estes valores e esperar abaixar mais um pouco o nível, para

fazer uma segunda amostra, por exemplo, o nível está em 85,00% e o valor da medida **Valor EA Filtrado** está em 1600. Com estes dois pontos, se preenche o parâmetros com os seguintes dados:

Nível Alto Reta AD	92,00%
Nível Baixo Reta AD	85,00%
AD Alto Reta Nível	2000
AD Baixo Reta Nível	1600

Tabela 4: Valores Função AD/Nível

A partir destes valores, o algoritmo da função irá calcular qualquer valor de nível a partir da entrada analógica, independente dela estar fora do range estabelecido, por exemplo: se o valor da medida **Valor EA Filtrado** está em 1500, o retorno do valor de nível será 83,25%. Uma observação que deve ser levada em conta, é que quanto maior a distância entre os parâmetros **Nível Alto Reta AD** e **Nível Baixo Reta AD**, melhor a sua precisão.

4º Passo: Para preencher a segunda função da reta, o ideal é que se tenha os dados hidrológicos do rio, ou se faça de maneira empírica; por exemplo: adotando-se 2.000,00 kW para 100,00% do nível e 400,0 kW para 70,00%, preenchendo assim os parâmetros conforme tabela a seguir:

Controle Potência Máxima	2.000,0 kW
Controle Potência Mínima	400,0 kW
Nível Controle Máximo	100,00%
Nível Controle Mínimo	70,00%

Tabela 5: Valores da Função Nível/Potência

Obs: O regulador não deixará que os valores dos parâmetros **Controle Potência Máximo** e **Controle Potência Mínimo** sejam maiores e menores que os parâmetros **P_{MAX}_BC** e **P_{MIN}_BC**. No caso desta função de reta, não haverá valores fora de seu pontos, por exemplo se o nível for 65,00% a sua referência de potência será 400,0 kW.

3 Termo de Garantia

A AUTOMATRONIC oferece garantia em nossa fábrica contra defeitos de fabricação ou de materiais, para nossos produtos por um período de 12 meses, contados a partir da data de emissão da nota fiscal fatura de fábrica, limitado a 18 meses da data de fabricação, independente da data da instalação e desde que satisfeitos os seguintes requisitos:

-Transporte, manuseio e armazenamento adequados;

-Instalação correta e em condições ambientais especificadas e sem a presença de agentes agressivos;

-Operação dentro dos limites de suas capacidades;

-Realização periódica das devidas manutenções preventivas;

A garantia não inclui serviços de desmontagem e montagem nas instalações do comprador, custos de transporte do produto ou peças, despesas de locomoção, hospedagem, alimentação e horas extras do pessoal de Assistência Técnica quando os serviços forem realizados nas instalações do comprador.

A presente garantia se limita ao produto fornecido não se responsabilizando a AUTOMATRONIC por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos emergentes ou consequentes.

