



MANUAL DE OPERAÇÃO

ACB 2000
Carregador de Baterias

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 e corrente de sensores e condições de operação como calor e umidade excessivos.

Apenas pessoal especializado deve fazer qualquer tipo de operação no equipamento 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 equipamento, isto inclui também os conectores de comando. Não abra a tampa do equipamento sem as devidas precauções, pois altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação.

No caso de armazenamento do equipamento ou de seus acessórios, não remova o equipamento 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 equipamento fique sem operação por um longo período.



Os componentes eletrônicos do equipamento 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	8
2 Características Técnicas.....	9
3 Características Funcionais.....	10
4 Parametrização (IHM e Supervisório).....	11
4.1 Tabela de Formatos.....	11
4.2 Tabela Protocolo Modbus RTU.....	13
4.3 Descritivo dos Parâmetros.....	15
4.3.1 Medidas.....	15
4.3.2 Parâmetros.....	16
4.3.2.1 Parâmetros de Calibração das Leituras de Corrente e Tensão.....	16
4.3.2.2 Parâmetros de Controle PI.....	17
4.3.2.3 Parâmetros de Limites do ACB.....	17
4.3.2.4 Parâmetros do MODO TESTE.....	18
4.3.2.5 Parâmetros de Alarmes.....	18
4.3.2.6 Parâmetros de TRIP.....	19
4.3.2.7 Parâmetros Eventos	20
5 Modos De Operação.....	21
5.1 Modo Normal.....	21
5.1.1 Estado Parado.....	21
5.1.2 Estado Pré-Carga.....	21
5.1.3 Estado Flutuação.....	21
5.1.4 Estado Equalização.....	22
5.1.5 Estado Stand By.....	22
5.1.6 Estado Trip.....	23
5.2 Modo Teste.....	23
5.2.1 Estado Teste.....	23
6 Conexões.....	24
6.1 Alimentação Da Eletrônica.....	24
6.2 Saídas de Tensões Auxiliares.....	24
6.3 Entradas Digitais	24
6.4 Saídas Digitais.....	24
6.5 Cabos Com Malha Terra.....	25
7 Diagrama De Conexão.....	26
7.1 Tabela de Bornes.....	26
7.2 Localização Dos Conectores.....	28
7.3 Diagrama De Conexão.....	29
8 Dimensões físicas.....	30

9 IHM Externa Automatronic.....	31
9.1 Dimensões Físicas IHM.....	32
10 Módulo ADC1.....	33
11 Termo De Garantia.....	34

Índice De Figuras

Figura 7-1: Diagrama De Conexão.....	29
Figura 8-1: Dimensões Físicas ART2000.....	30
Figura 9-1: IHM Padrão Automatronic.....	31
Figura 9-2: Dimensões Físicas IHM.....	32

Índice de Tabelas

Tabela 4.1-1: Formato para escrita de parâmetros.....	12
Tabela 4.1-2: Posicionamento dos Bits.....	13
Tabela 4.2-1: Endereços do Protocolo Modbus RTU.....	15
Tabela 7.1-1: Tabela de Bornes.....	28

1 Apresentação

O ACB2000 (Automatronic Carregador de Baterias modelo 2000) foi desenvolvido para o controle de sistemas auxiliares de energia, com controle da topologia de conversor Buck chaveado por IGBT. Possui leituras de tensões e correntes (True RMS), para serem usadas tanto na carga como no banco de baterias, também há uma saída rápida para o controle do IGBT através do módulo ADC1 da Automatronic.

Possui duas saídas de comunicação RS485 com protocolo Modbus que podem ser aplicadas a uma IHM e a um supervisor simultaneamente.

Dispõe de entradas e saídas digitais para controle externo. Tecnologia microprocessador DSP.

2 Características Técnicas

- Tensão de Alimentação da Eletrônica: 90 a 250Vca ou 125Vcc
- Leitura Tc Hall: +/-50mA
- Leitura Tensões: Máximo de 250Vcc;
- Entrada Digital: 16 entradas (alimentação 15Vcc ISO disponível no regulador)
- Saída Digital: Saídas de contato seco 15A 120Vca resistivo sendo 4 saídas com contato reversível e 3 com contato NA
- Comunicação: 2 saídas RS485 com protocolo modbus RTU
- Interface: IHM com protocolo modbus RTU e supervisor (Opcional)
- Limitador da Saída Rápida: Configurável duty ciclo do IGBT
- Saídas Rápida: 1 saída controle do IGBT
- Estados de Operação: Equalização e Flutuação
- Proteções: Sobre e Sub Tensão de Baterias, Sobre e Sub Tensão de Link, Fusíveis Abertos, Sobre corrente e Falta de Energia.
- Peso aproximado: 4,2 Kg
- Fixação: Fundo de painel
- Temperatura de operação: 10 a 60°C
- Tecnologia : Microprocessador DSP
- Medidas: True RMS

3 Características Funcionais

Tem como característica controlar a tensão e corrente da carga e também do banco de baterias afim de manter o serviço auxiliar em plenas condições de uso e também para prolongar ao máximo o uso das baterias com o mínimo de manutenção.

O ACB2000 possui dois estados de controle sendo que funcionam através da entrada digital Equalização/Flutuação e também das condições da carga e do banco de bateria.

4 Parametrização (IHM e Supervisório)

A IHM assim como supervisório são itens opcionais do regulador sendo que o mesmo opera normalmente sem ambos. Isso devido a todos os parâmetros serem salvos no processador do regulador.

Quando for aplicado IHM pode-se optar por qualquer uma desde que possua comunicação RS485 e protocolo modbus RTU, para comunicar e parametrizar o ACB2000.

A comunicação supervisório utiliza o endereço 3 e a da IHM utiliza o endereço 2. As duas utilizam velocidade fixa de 9600 baud, sem paridade, 8 data bits e 1 start bit.

4.1 Tabela de Formatos

A tabela seguinte apresenta-se os formatos para escrever valores ou configurar os “bits” na memória do controlador de tensão. Cada formato possui um código que é utilizado para exemplificar a forma de escrita dos parâmetros contidos na tabela Modbus.

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

Código Do Formato	Tipo	Definição			
F6	16 Bits	Bits do Alarme e TRIP			
		Bit	Evento	Bit	Evento
		0	Trip por Error do ADC1	8	Trip por Tensão Baixa na Pré-carga
		1	Trip por Fusível Aberto	9	Alarme por Tensão de Bateria Baixa
		2	Trip por Sobretemperatura	10	Alarme por Tensão de Bateria Alta
		3	Trip por Sobrecorrente	11	Alarme por Tensão de Link Baixa
		4	Trip por Tensão de Bateria Baixa	12	Alarme por Tensão de Link Alta
		5	Trip por Tensão de Bateria Alta	13	Alarme por Tensão Baixa na Pré-carga
		6	Trip por Tensão de Link Baixa	14	Alarme por Falta de Energia
7	Trip por Tensão de Link Alta	15	Reservado		
F7	16 Bits	Bits do Status Controle			
		Bit	Evento	Bit	Evento
		0	Normal	1	Teste
F8	16 Bits	Bits Entradas Digitais			
		Bit	Evento	Bit	Evento
		0	Flutuação/Equalização	3	Cala Sirene
		1	Liga/Desliga	4	Fusíveis Abertos
2	Reset Proteções	13	Error do Módulo ADC1		
F9	16 Bits	Bits Saídas Digitais			
		Bit	Evento	Bit	Evento
		0	Trip Carregador	4	Contator Principal
		1	Sirene	5	Contator Pré-carga
2	Contator Flutuação/Equalização	6	Reset Do ADC1		
F10	16 Bits	Valores Estado do Carregador			
		Valor	Evento	Valor	Evento
		0	Estado Parado	4	Estado Teste
		1	Estado Pré-carga	5	Estado Stand By
		2	Estado Equalização	6	Estado Trip
3	Estado Flutuação				
F11	16 Bits	Bits do Status Controle			
		Bit	Evento	Bit	Evento
		0	Desabilita	1	Habilita

Tabela 4.1-1: 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 4.1-2: Posicionamento dos Bits

4.2 Tabela Protocolo Modbus RTU

Os endereços contidos na tabela na coluna End. estão em decimal.

Todos os parâmetros são escritos de forma não fracional na memória do regulador, porém alguns parâmetros possuem faixa que contem ponto (.) para melhor visualização em IHM. Estas devem ser consideradas 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 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					
4	Ganho Corrente do Carregador	Ajusta a medida de corrente total que o carregador fornece	0 a 200	---	F1
5	Ganho Corrente do Banco de Baterias	Ajusta a medida de corrente que o carregador disponibiliza somente ao banco de baterias	0 a 200	---	F1
8	Ganho Tensão de Link	Ajusta a medida de tensão do Link CC do conversor Buck	0 a 200	---	F1
9	Ganho Tensão do Banco de Baterias	Ajusta a medida de tensão do banco de baterias	0 a 200	---	F1
10	Ganho Tensão da Carga	Ajusta a medida de tensão da carga	0 a 200	---	F1
11	Offset Tensão de Link	Ajusta a medida de tensão do Link CC do conversor Buck	0 a 250.0	Volts	F2
12	Offset Tensão do Banco de Baterias	Ajusta a medida de tensão do banco de baterias	0 a 250.0	Volts	F2
13	Offset Tensão da Carga	Ajusta a medida de tensão da carga	0 a 250.0	Volts	F2
14	Offset Corrente do Carregador	Ajusta o ponto onde a medida de corrente total do carregador torna-se negativa	0 a 4095	---	F2
15	Offset Corrente do Banco de Baterias	Ajusta o ponto onde a medida de corrente do banco de baterias torna-se negativa	0 a 4095	---	F2
18	KP Corrente	Ajusta a dinâmica do controle na corrente	0 a 5000	---	F1
19	KI Corrente	Ajusta a dinâmica do controle na corrente	0 a 1000	---	F1
20	KP Tensão	Ajusta a dinâmica do controle na tensão	0 a 5000	---	F1
21	KI Tensão	Ajusta a dinâmica do controle na tensão	0 a 1000	---	F1
22	Tensão Equalização	Ajusta a referencia de tensão no banco de baterias no Modo Equalização	0 a 500.0	Volts	F2
23	Tensão Flutuação	Ajusta a referencia de tensão no banco de baterias no Modo Flutuação	0 a 500.0	Volts	F2
24	Tensão Link	Com 80% desta tensão o carregador muda do estado pré-carga para flutuação	0 a 500.0	Volts	F2
25	Limitador Corrente	Limita a corrente máxima que o carregador fornecerá	0 a 50.0	Ampère	F2
26	Corrente Equalização	Acima desta corrente o ACB entenderá que o Estado deverá ser Equalização	0 a 50.0	Ampère	F2
27	Limita PWM	Limita a Saída PWM para o módulo ADC1	0 a 10000	---	F1

End.	Parâmetros	Finalidade	Faixa	Unid.	Form
28	T Partida V	Tempo que levará o ACB para atingir o valor de PWM máximo	0 a 200	Segundos	F1
29	Seta PWM	Escreve um valor de PWM para o Modo Teste	0 a 10000	---	F1
30	Teste Cont Principal	Liga a saída contator principal no Modo Teste	0 ou 1	---	F11
31	Teste Cont Pré-carga	Liga a saída contator pré-carga no Modo Teste	0 ou 1	---	F11
32	Modo Operação	Escreve o Modo de Operação do ACB	0 ou 1	---	F7
34	Alarme Vbat Max	Limite máximo de tensão no Banco de Baterias para que ocorra o alarme	0 a 500.0	Volts	F2
35	T Alarme Vbat Max	Tempo para que a partir do alarme de tensão máxima no banco de baterias o ACB entre em alarme	0 a 200	Segundos	F1
36	Alarme Vbat Min	Limite mínimo de tensão no Banco de Baterias para que ocorra o alarme	0 a 500.0	Volts	F2
37	T Alarme Vbat min	Tempo para que a partir do alarme de tensão mínima no banco de baterias o ACB entre em alarme	0 a 200	Segundos	F1
38	Alarme Vlink Max	Limite máximo de tensão no link CC para que ocorra o alarme	0 a 500.0	Volts	F2
39	T Alarme Vlink max	Tempo para que a partir do alarme de tensão máxima no link CC o ACB entre em alarme	0 a 200	Segundos	F1
40	Alarme Vlink Min	Limite mínimo de tensão no link CC para que ocorra o alarme	0 a 500.0	Volts	F2
41	T Alarme Vlink Min	Tempo para que a partir do alarme de tensão mínimo no link CC o ACB entre em alarme	0 a 200	Segundos	F1
42	Trip Vbat Max	Limite máximo de tensão no Banco de Baterias para que ocorra o trip	0 a 500.0	Volts	F2
43	T Trip Vbat Max	Tempo para que a partir do alarme de tensão máxima no banco de baterias o ACB entre em trip	0 a 200	Segundos	F1
44	Trip Vbat Min	Limite mínimo de tensão no Banco de Baterias para que ocorra o trip	0 a 500.0	Volts	F2
45	T Trip Vba Min	Tempo para que a partir do alarme de tensão mínima no banco de baterias o ACB entre em trip	0 a 200	Segundos	F1
46	Trip Vlink Max	Limite máximo de tensão no link CC para que ocorra o trip	0 a 500.0	Volts	F2
47	T Trip Vlink Max	Tempo para que a partir do alarme de tensão máxima no link CC o ACB entre em trip	0 a 200	Segundos	F1
48	Trip Vlink Min	Limite mínimo de tensão no link CC para que ocorra o trip	0 a 500.0	Volts	F2
49	T Trip Vlink Min	Tempo para que a partir do alarme de tensão mínimo no link CC o ACB entre em trip	0 a 200	Segundos	F1
50	T Vprec Min	Tempo máximo para que o ACB fique no Estado Pré-carga e daí acuse trip de Tensão Pré-carga abaixo de 80% de Tensão Link	0 a 200	Segundos	F1
51	Corrente Prot Link	Será a maior corrente fornecida pelo carregador caso aconteça o alarme de Tensão de Link baixa	0 a 60.0	Ampere	F2
52	Prot Sobrecorrente	Limite máximo de corrente na saída do carregador	0 a 60.0	Ampere	F2
53	Alarme Falta Energia	Valor de tensão mínima de link, para que o ACB interprete como falta de alimentação	0 a 500.0	Volts	F2
57	Reset Eventos	Parâmetro que irá zerar os eventos registrados	0 ou 1	---	F11
58	Evento Trip1	Armazena o último evento de trip	Tabela de bit	---	F6
59	Evento Trip2	Armazena o penúltimo evento de trip	Tabela de bit	---	F6
60	Evento Trip3	Armazena o antepenúltimo evento de trip	Tabela de bit	---	F6
61	Evento Alarme1	Armazena o último evento de alarme	Tabela de bit	---	F6
62	Evento Alarme2	Armazena o penúltimo evento de alarme	Tabela de bit	---	F6
63	Evento Alarme3	Armazena o antepenúltimo evento de alarme	Tabela de bit	---	F6
Medidas					
73	Estado CB	Indica o atual Estado do ACB	Tabela de valores	---	F10

End.	Parâmetros	Finalidade	Faixa	Unid.	Form
74	Entradas Digitais	Indica o estado das entradas digitais	Tabela de bit	---	F8
75	Saídas Digitais	Indica o estado das saídas digitais	Tabela de bit	---	F9
80	V Link	Leitura da tensão do Link CC	0 a 500.0	Volts	F2
81	V Bateria	Leitura da tensão do banco de Baterias	0 a 500.0	Volts	F2
82	V Carga	Leitura da tensão na carga	0 a 500.0	Volts	F2
83	Saída PWM	Valor da saída PWM	0 a 10000	---	F1
84	Corrente Carregador	Leitura da corrente do carregador	0 a 60.0	Ampere	F2
85	Corrente Saída	Leitura da corrente da carga	0 a 60.0	Ampere	F2
86	Corrente Bateria	Leitura da corrente do banco de baterias	0 a 60.0	Ampere	F2
91	Indicação Alarme	Indica o evento de alarme que esta ocorrendo	Tabela de bit	---	F6
92	Indicação Trip	Indica o evento de trip que esta ocorrendo	Tabela de bit	---	F6
1	Versão Software	Indica a versão de software do ACB	0 a 5.00	---	F3

Tabela 4.2-1: Endereços do Protocolo Modbus RTU

4.3 Descritivo dos Parâmetros

Descreve a finalidade de cada parâmetro contido na tabela Modbus:

4.3.1 Medidas

Estado CB: Indica em que Estado esta operando o carregador de baterias.

Entradas Digitais: Indica quando as entradas digitais estão acionadas, sendo que nível 1 esta habilitada e 0 esta desabilitada. Segundo a tabela 4.1-1 e a tabela de bit F8 se o valor for 000000000010000, teremos a Entrada Digital fusíveis abertos acionada e as demais desacionadas.

Saídas Digitais: Indica quando as saídas digitais (reles) estão acionadas, sendo que nível 1 esta acionado 0 esta desacionado. Segundo a tabela 4.1-1 e a tabela de bit F9 se o valor for 000000000010000, teremos a Entrada Digital contator principal acionada e as demais desacionadas.

Saída PWM: Indicação do percentual de ciclo alto da saída de chaveamento do IGBT. A frequência de chaveamento é de 5kHz, e se o valor indicado for 4000, quer dizer que dentro de um ciclo nesta frequência ter-se-a 40% em nível alto e os outros 60% em nível baixo.

V Link , V Bateria , V Carga: Realizam leituras “True RMS” das tensões em relação ao GND.

Correntes de Carregador, Bateria: Realizam leituras “True RMS” das correntes no carregador através de dois sensores hall.

Corrente Saída: Realiza indicação da corrente na carga através da subtração da Corrente de Bateria da Corrente do Carregador.

Indicação Alarme: Indicação de algum evento de ALARME. Segundo a tabela 4.1-1 e a tabela de bit F6 se o valor for 0100000000000000, teremos o Alarme por Falta de Energia acionado. Enquanto que se for zero não temos nenhum evento.

Indicação Trip: Indicação de algum evento de TRIP. Segundo a tabela 4.1-1 e a tabela de bit F6 se o valor for 000000000010000, teremos o Trip por Tensão de Bateria Baixa acionado. Enquanto que se for zero não temos nenhum evento.

Versão de Software: Indica qual a versão de software do ACB esta em uso.

4.3.2 Parâmetros

O parâmetros são salvos na EEPROM do DSP e por isso ao ser desenergizado o ACB ainda manterá o valor dos parâmetros.

4.3.2.1 Parâmetros de Calibração das Leituras de Corrente e Tensão

Offset Corrente do Carregador:Ajuste para a leitura de corrente zero com ganho (Parâmetro:Ganho Corrente do Carregador) unitário .

Ganho Corrente do Carregador:Multiplicador que fará o ajuste da leitura da corrente medida com seu valor correto .

Offset Corrente do Banco de Baterias: Ajuste para a leitura de corrente zero com ganho (Parâmetro:Ganho Corrente do Banco de Baterias) unitário.

Ganho Corrente do Banco de Baterias: Multiplicador que fará o ajuste da leitura da corrente medida com seu valor correto .

Offset Tensão de Link:Ajuste para a leitura de tensão zero com ganho (Parâmetro:Ganho Tensão de Link) unitário .

Ganho Tensão de Link: Multiplicador que fará o ajuste da leitura de tensão medida com seu valor correto .

Offset Tensão do Banco de Baterias:Ajuste para a leitura de tensão zero com ganho (Parâmetro:Ganho Tensão do Banco de Baterias) unitário .

Ganho Tensão do Banco de Baterias: Multiplicador que fará o ajuste da leitura de tensão medida com seu valor correto .

Offset Tensão da Carga:Ajuste para a leitura de tensão zero com ganho (Parâmetro:Ganho Tensão da Carga) unitário .

Ganho Tensão da Carga: Multiplicador que fará o ajuste da leitura da tensão medida com seu valor correto .

Obs: A corrente na carga é medida através da subtração da corrente nas baterias da corrente total do carregador.

4.3.2.2 Parâmetros de Controle PI

KP Corrente: Define o ganho proporcional do Controle Proporcional e Integral de Corrente.

KI Corrente: Define o ganho integral do Controle Proporcional e Integral de Corrente.

KP Tensão: Define o ganho proporcional do Controle Proporcional e Integral de Tensão.

KI Tensão: Define o ganho integral do Controle Proporcional e Integral de Tensão.

4.3.2.3 Parâmetros de Limites do ACB

Tensão Equalização:Referência de tensão para o controle de tensão no ESTADO EQUALIZAÇÃO.

Tensão Flutuação: Referência de tensão para o controle de tensão no ESTADO FLUTUAÇÃO.

Tensão Link: Referência de tensão para a transição do ESTADO PRÉ-CARGA para o ESTADO FLUTUAÇÃO pois com 80% desta tensão o carregador muda de estado.

Limitador Corrente: Limita a corrente máxima que o carregador fornecerá.

Corrente Equalização: Corrente usada como referência para transição dos ESTADOS FLUTUAÇÃO para EQUALIZAÇÃO ou vice-versa, conforme explicado mais adiante (5.1.4).

Limita PWM: Limita a **Saída PWM** para o módulo ADC1.

T Partida V: Tempo que levará a **Saída PWM** ir de zero ao valor de saída do controle PI de Tensão e Corrente.

Corrente de Proteção de Link: Este valor de corrente substituirá o valor de corrente do **Limitador Corrente**, caso aconteça o Alarme de Tensão de Link Baixo.

4.3.2.4 Parâmetros do MODO TESTE

Modo Operação: Este parâmetro obedece a Tabela de bit F7, ou seja, no MODO NORMAL estão habilitados no ACB para se trabalhar no ESTADOS PARADO, PRÉ-CARGA, FLUTUAÇÃO, EQUALIZAÇÃO, STAND BY e TRIP. E no MODO TESTE o ACB esta habilitado para se trabalhar no ESTADO TESTE.

Seta PWM: Escreve um valor de PWM para o MODO TESTE.

Teste Cont Principal: Liga ou Desliga a Saída Digital do contator principal no Modo Teste, conforme a Tabela de bit F11.

Teste Cont Pré-Carga: Liga ou Desliga a Saída Digital do contator pré-carga no Modo Teste, conforme a Tabela de bit F11.

4.3.2.5 Parâmetros de Alarmes

Sempre antes que aconteça algum evento de alarme no ACB, existe um tempo de atraso, por exemplo. Considerando valor do **Alarme Vbat Min** = 110.0V ,o **T Alarme Vbat Min** = 5s e ocorrer de **V Bateria** cair de 110.0V para 109.9V, o ACB acionará a **Indicação Alarme (000001000000000)** após 5 segundos.

Alarme Vbat Max:Limite máximo de tensão no Banco de Baterias para que ocorra o alarme.

T Alarme Vbat Max:Tempo de atraso para o ACB entrar em alarme de tensão alta no banco de baterias.

Alarme Vbat Min:Limite mínimo de tensão no Banco de Baterias para que ocorra o alarme.

T Alarme Vbat Min:Tempo de atraso para o ACB entrar em alarme de tensão baixa no banco de baterias.

Alarme Vlink Max: Limite máximo de tensão no Link CC para que ocorra o alarme.

T Alarme Vlink Max: Tempo de atraso para o ACB entrar em alarme de tensão alta no Link CC.

Alarme Vlink Min: Limite mínimo de tensão no Link CC para que ocorra o alarme.

T Alarme Vlink Min: Tempo de atraso para o ACB entrar em alarme de tensão baixa no Link CC.

4.3.2.6 Parâmetros de TRIP

Sempre antes que aconteça algum evento de trip no ACB, existe um tempo de atraso, por exemplo. Considerando valor do **Trip Vbat Min** = 110.0V, o **T Trip Vbat Min** = 5s e ocorrer de **V Bateria** cair de 109.9V para 109.8V, o ACB acionará a **Indicação Trip (000000000010000)** após 5 segundos.

Trip Vbat Max: Limite máximo de tensão no Banco de Baterias para que ocorra o trip.

T Trip Vbat Max: Tempo de atraso para o ACB entrar em trip de tensão alta no banco de baterias.

Trip Vbat Min: Limite mínimo de tensão no Banco de Baterias para que ocorra o trip.

T Trip Vbat Min: Tempo de atraso para o ACB entrar em trip de tensão baixa no banco de baterias.

Trip Vlink Max: Limite máximo de tensão no Link CC para que ocorra o trip.

T Trip Vlink Max: Tempo de atraso para o ACB entrar em trip de tensão alta no Link CC.

Trip Vlink Min: Limite mínimo de tensão no Link CC para que ocorra o trip.

T Trip Vlink Min: Tempo de atraso para o ACB entrar em trip de tensão baixa no Link CC.

T Vprec Min: Tempo máximo para que o ACB fique no Estado Pré-carga, ou seja, esperando para que **V Link** atinja 80% da **Tensão Link**.

Sobrecorrente: Qualquer leitura de corrente acima deste valor, ocorre um evento de trip

Alarme Falta Energia: Valor de tensão mínima de link, para que o ACB interprete como falta de alimentação, estando nos ESTADOS EQUALIZAÇÃO ou FLUTUAÇÃO. Ocorrendo este evento o ACB entra no Estado STAND BY.

4.3.2.7 Parâmetros Eventos

Estes parâmetros tem a finalidade de formar um histórico de eventos, mas que são perdidos ao desenergizar o ACB.

Evento Trip1: Armazena o último evento de trip.

Evento Trip2: Armazena o penúltimo evento de trip.

Evento Trip3: Armazena o antepenúltimo evento de trip.

Evento Alarme1: Armazena o último evento de alarme.

Evento Alarme2: Armazena o penúltimo evento de alarme.

Evento Alarme3: Armazena o antepenúltimo evento de alarme.

Exemplo: Se o parâmetro **Evento Trip2** contiver o valor **(000000000010000)**, quer dizer que o penúltimo evento de trip que ocorreu foi o de **Trip Vbat Min** conforme tabela F6.

Reset Eventos: Parâmetro que irá zerar os eventos registrados se colocado em 1, e após isto também voltará ao valor de zero.

5 Modos De Operação

São definidos dois modos de operação sendo que um colocará o ACB no ESTADO TESTE, e o outro colocará o ACB nos ESTADOS PARADO, PRÉ-CARGA, EQUALIZAÇÃO, FLUTUAÇÃO, STAND BY e TRIP.

5.1 Modo Normal

O parâmetro **Modo Operação** deve estar em Normal (tabela de bit F7) e pode-se encontrar o ACB nos seguintes ESTADOS.

5.1.1 Estado Parado

Este Estado indica que o carregador esta pronto para ser colocado em funcionamento. Para que o ACB esteja neste Estado serão necessários os seguintes requisitos.

- Entradas Digitais Liga/Deliga aberta, Fusíveis Abertos fechada, Error fechado e possivelmente o Reset terá que ser fechado e aberto.

5.1.2 Estado Pré-Carga

O Estado Pré-Carga acontece quando o ACB está no Estado Parado e é fechada a Entrada Digital Liga/Deliga.

Será acionada a Saída Digital Contator Pré-carga e quando **V Link** atingir 80% da **Tensão Link** então o ACB mudará o Estado Pré-carga para Flutuação. É chamado pré-carga, porque limita-se a corrente no capacitor do Link CC por um resistor, diminuindo a di/dt no capacitor e diodos de entrada.

Obs: Se **V Link** não atingir 80% da **Tensão Link** em um tempo inferior ao **T Vprec Min** o ACB entrará no Estado Trip.

5.1.3 Estado Flutuação

Após o Estado Pré-Carga vem o Estado Flutuação. O termo Flutuação tem sua origem do fato de a tensão do carregador estar um pouco acima da tensão do banco de baterias carregadas como que flutuando. Este Estado é o que geralmente fica a maior parte do tempo em uso, serve para manter uma corrente de manutenção no banco de baterias, acrescida da corrente da carga.

O ACB irá controlar **V Bateria** usando como referência a **Tensão Flutuação** através da **Saída PWM**. Irá ocorrer a mudança do Estado Flutuação para Equalização, se:

- A Entrada Digital Flutuação/Equalização acionar;
- A **Corrente Bateria** for maior que a **Corrente Equalização**;

5.1.4 Estado Equalização

O termo Equalização vem de equalizar-se os elementos do banco de baterias, eventualmente por alguns terem perdidos mais cargas que outros. Esta equalização é feita por altas correntes no banco de baterias.

O ACB irá controlar **V Bateria** usando como referência a **Tensão Equalização** através da **Saída PWM**. Neste Estado faz-se o uso dos diodos de queda que ficam entre a carga e a saída do carregador. Farão com que a tensão na carga seja menor que a tensão no banco de baterias, forçando assim um acréscimo de tensão no banco de baterias. Irá ocorrer a mudança do Estado Equalização para Flutuação, se:

- A Entrada Digital Flutuação/Equalização estiver desacionada e a **Corrente Bateria** for menor que a **Corrente Equalização**;

5.1.5 Estado Stand By

O termo Stand by quer dizer espera, ou seja, se o ACB estiver no Estado Equalização ou Flutuação e faltar energia, o novo Estado será o Stand By, até voltar energia. Quando voltar a energia o ACB voltará ao Estado Pré-carga.

O ACB saberá que falta energia a partir do momento que **V Link** for menor que **Alarme Falta Energia**.

5.1.6 Estado Trip

O termo trip significa abertura rápida, desacoplamento; isto quer dizer que, quando acontece algum evento de trip a **Saída PWM** é levada a zero, a Saída Digital do Contator Principal é desligada, a Saída Digital da Sirene é acionada e a Saída Digital Trip é acionada.

A indicação do evento de trip aparecerá na **Indicação Trip** através da tabela de bit F6

Para sair deste Estado deversa se verificar o evento, tomar a atitude cabível e após isto, acionar e desacionar a Entrada Digital de Reset.

5.2 Modo Teste

Dentro do Modo de Operação Teste, pode-se encontrar o ACB no seguinte ESTADO.

5.2.1 Estado Teste

Para se poder colocar neste Estado, as Entradas Digitais Error e Fusível Aberto devem estar em nível alto. E daí sim coloca-se em Teste (Tabela de bit F7) o **Modo Operação**.

É aconselhável também para que ao voltar para o Estado Normal, coloque-se de forma manual o **Seta PWM** em zero, desabilitar os contatores principais e pré-carga.

6 Conexões

6.1 Alimentação Da Eletrônica

A eletrônica do regulador pode ser alimentada com Tensões Alternadas(Vca) ou Contínuas(Vcc), no conector CC borne 1 e 3. Sendo a alimentação Vca pode ser alimentado de 90 a 250V. Para alimentação Vcc 125V conectando +125Vcc no borne1 e 0Vcc no borne3. O borne2 do conector CC vai ligado ao terra. O consumo máximo do regulador é 45W.

6.2 Saídas de Tensões Auxiliares

É disponibilizado duas saídas de +15Vcc e uma de +12Vcc x 1A (total), também uma de -12Vcc com disponibilidade máxima de 0.5A.

São isoladas da alimentação do ACB.

São tensões que alimentam os sensores Hall de medição de Corrente e também o módulo ADC1.

6.3 Entradas Digitais

Para acionar uma entrada digital é necessário manter 15Vcc isso durante o período desejado. Para isso o regulador já dispõe de 15Vcc (isolado da tensão de alimentação do ACB) no conector CF bornes 5 , 6 , 7 e 8. Nas aplicações onde a fonte de alimentação 15Vcc não for proveniente do próprio regulador deve-se conectar o GND da fonte a ser aplicada ao GND do regulador conector CF bornes 1 , 2 , 3 e 4.

6.4 Saídas Digitais

As saídas digitais são reles de contato seco, podem ser utilizados para acionar:

120Vca 15A ,

Automatronic

Rua Henrique Sohn,126 – Czerniewicz – Cep:89255-240 – Jaraguá do Sul – SC – Brasil
Fone/Fax: 55 (0xx47) 3370-1403 Fone 24h:55 (0xx47) 9961 1882
Site:www.automatronic.com.br E-mail:vendas@automatronic.com.br

24Vcc 15A ,

250Vca 10A

As os valores definidos são considerados para cargas resistivas

6.5 Cabos Com Malha Terra

Indica-se realizar a conexão da comunicação da medições de corrente utilizando cabos com malha de terra, tomando-se o cuidado de aterrar sempre os mesmo somente em uma das extremidades.

7 Diagrama De Conexão

7.1 Tabela de Bornes

Tabela descrevendo as conexões e finalidade dos bornes de cada conector:

Conector	Borne	Descrição
PROG	1	Conector usado somente pela Automatronic Engenharia para atualização de software
Conector	Borne	Descrição
CN1 Saída Digital	1	NA Trip do Carregado
	2	C
	3	NF
	4	NA Sirene
	5	C
	6	NF
	7	NA Flutuação/Equalização
	8	C
	9	NF
	10	NA Reserva NA/NF
	11	C
	12	NF
	13	NA Contator Principal
	14	C
	15	NA Contator Pré-carga
	16	C
	17	NA Reset ADC1
	18	C
	19	+15Vcc Fonte Interna, máximo de 1A
	20	+15Vcc
	21	+12Vcc Fonte Interna, máximo de 0.5A
	22	-12Vcc
	23	0Vcc Fonte Interna, máximo de 1A
	24	0Vcc
Conector	Borne	Descrição
CN2 Leitura de Tensão	1	Entrada de Tensão do Coletor do IGBT
	2	Entrada de Tensão do Banco de Baterias
	3	Entrada de Tensão da Carga
	4	Entrada de Tensão Negativa do Banco de Baterias - GND
Conector	Borne	Descrição
	1	+ 125Vcc / 90 a 250 Vca

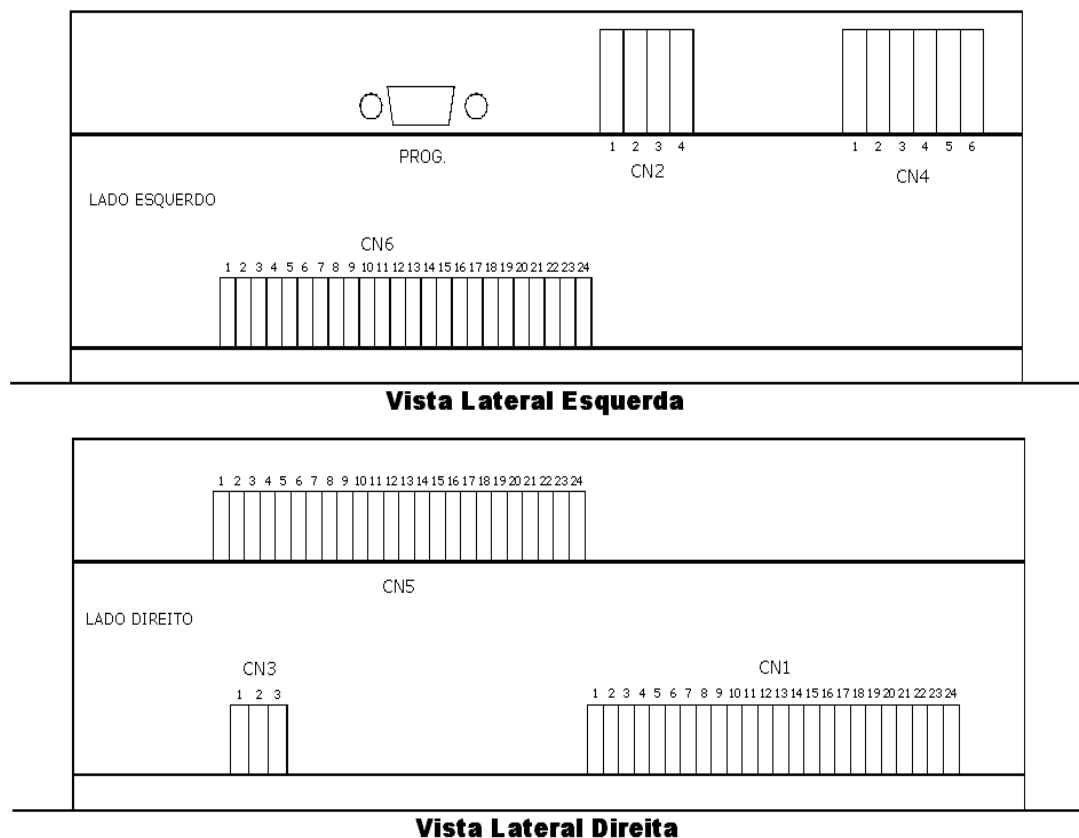
CN3 Alimentação Eletrônica	2	Terra
	3	0 Vcc / 90 a 250 Vca
Conector	Borne	Descrição
CN4	1	Não Utilizado
	2	Não Utilizado
	3	Não Utilizado
	4	Não Utilizado
	5	Não Utilizado
	6	Não Utilizado
Conector	Borne	Descrição
Entrada Analogicas 4 a 20ma	1	(+) Entrada Sensor Hall Leitura Corrente Carregador (+/-50mA)
	2	(-) Entrada Sensor Hall Leitura Corrente Carregador (+/-50mA)
	3	(+) Entrada Sensor Hall Leitura Corrente Banco de Baterias (+/-50mA)
	4	(-) Entrada Sensor Hall Leitura Corrente Banco de Baterias (+/-50mA)
	5	Não Utilizado
	6	Não Utilizado
	7	Não Utilizado
	8	Não Utilizado
CN5 Saída Analógica 4 a 20ma	9	(+) Saída PWM para o ADC1
	10	(-) Saída PWM para o ADC1
	11	Não Utilizado
	12	Não Utilizado
	13	Não Utilizado
	14	Não Utilizado
	15	Não Utilizado
	16	Não Utilizado
Comunicação RS485	17	Sinal A - RS-485 – Comunicação EXTERNA - Supervisório
	18	Sinal B - RS-485 – Comunicação EXTERNA - Supervisório
	19	Terminação RS-485 – Comunicação EXTERNA – Supervisório
	20	GND – Comunicação EXTERNA – Supervisório
	21	Sinal A - RS-485 – Comunicação com IHM
	22	Sinal B - RS-485 – Comunicação com IHM
	23	Terminação RS-485 – Comunicação com IHM
	24	GND – Comunicação com IHM
Conector	Borne	Descrição
	1	GND - Alimentação de circuitos externos
	2	GND - Alimentação de circuitos externos
	3	GND - Alimentação de circuitos externos
	4	GND - Alimentação de circuitos externos
	5	+15V - Alimentação de circuitos externos
	6	+15V - Alimentação de circuitos externos
	7	+15V - Alimentação de circuitos externos
	8	+15V - Alimentação de circuitos externos
	9	ERROR do Módulo ADC1
	10	Reserva

CN6 Entrada Digital	11	Reserva
	12	Reserva
	13	Reserva
	14	Reserva
	15	Reserva
	16	Reserva
	17	Reserva
	18	Reserva
	19	Reserva
	20	Fusíveis Abertos
	21	Cala Sirene
	22	Reset Proteções
	23	Liga/Desliga
	24	Flutuação/Equalização

Tabela 7.1-1: Tabela de Bornes

7.2 Localização Dos Conectores

Figura mostra as vistas laterais da caixa demonstrando a localização dos conectores:



7.3 Diagrama De Conexão

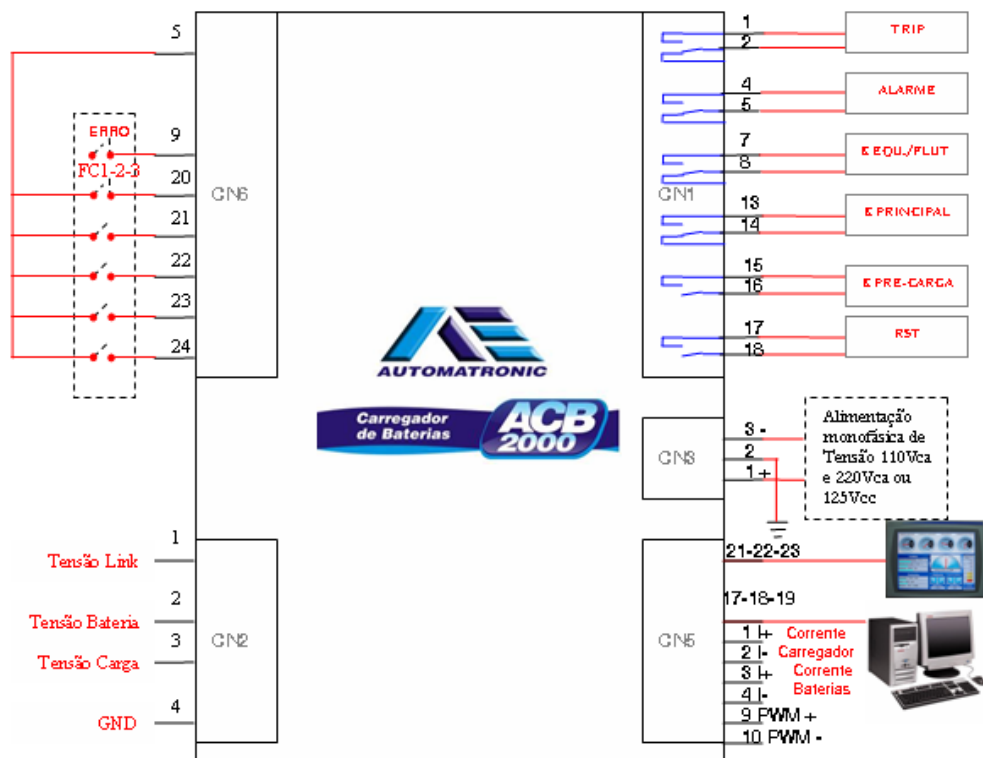
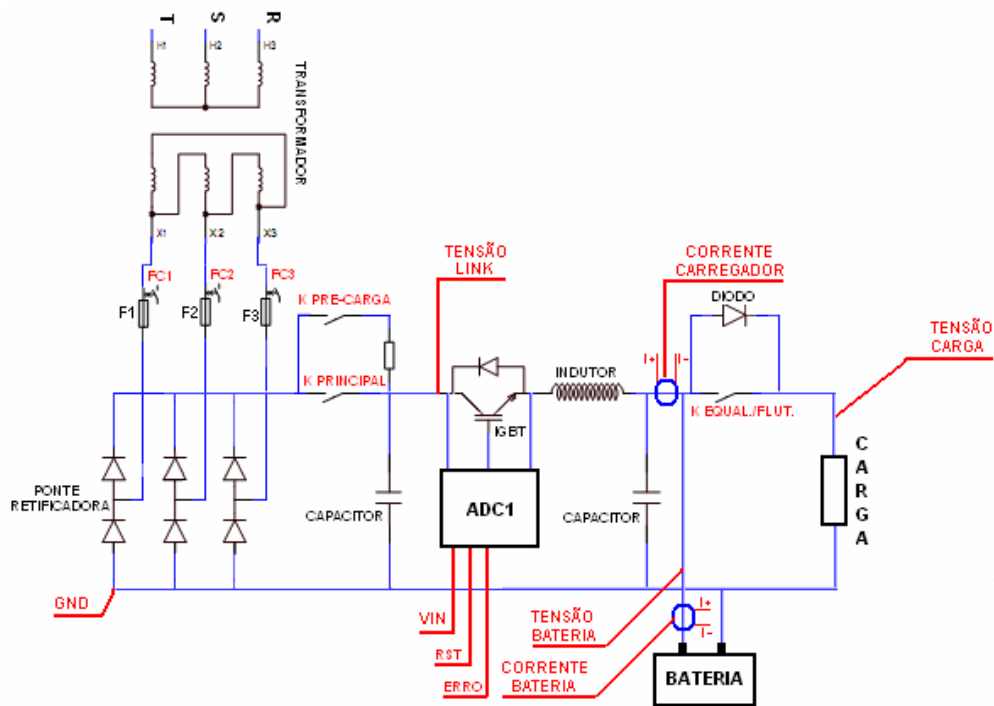


Figura 7-1: Diagrama De Conexão

8 Dimensões físicas.

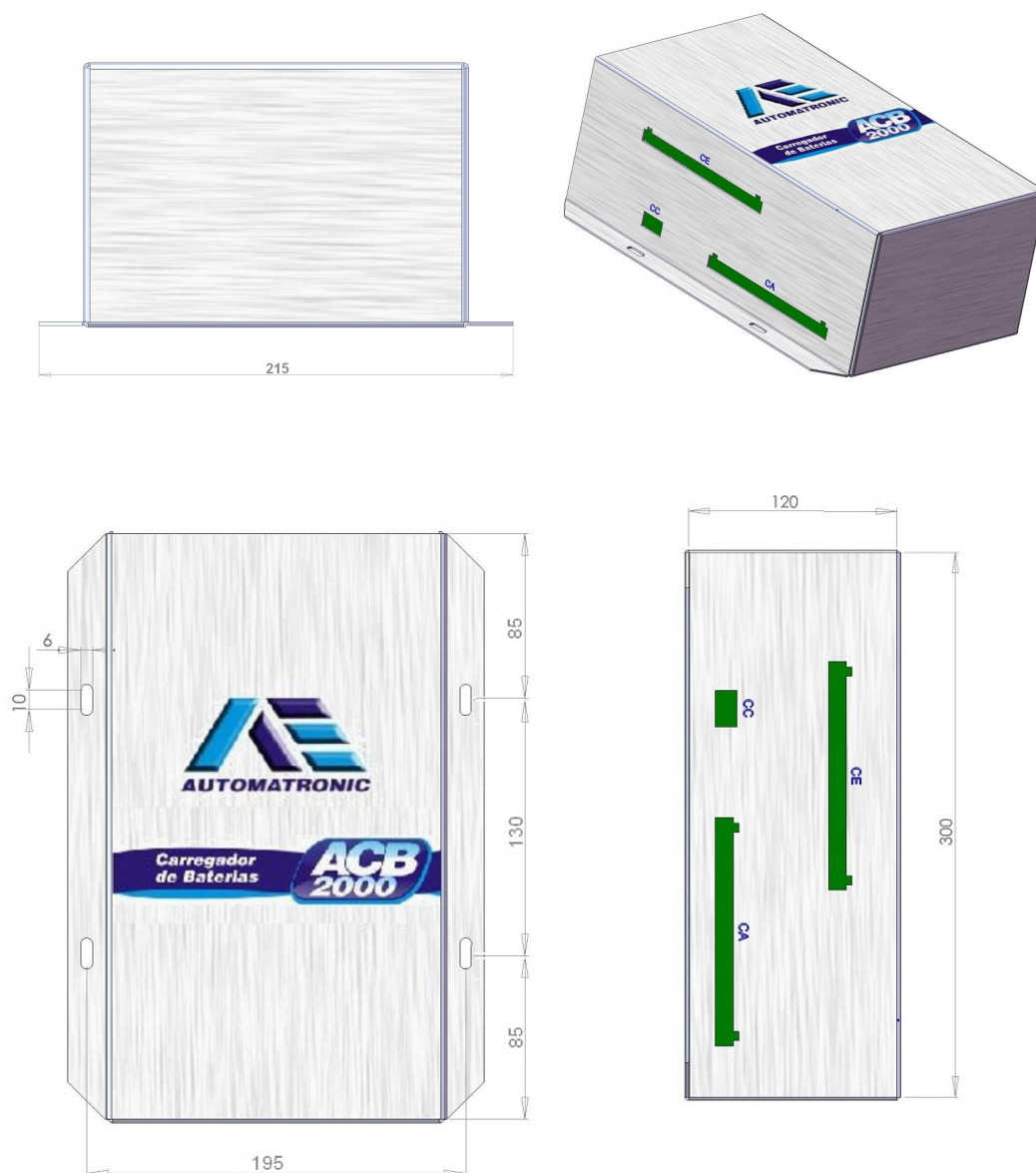


Figura 8-1: Dimensões Físicas ART2000

Apresentar todas as dimensões do equipamento em mm.

Automatronic

Rua Henrique Sohn, 126 – Czerniewicz – Cep: 89255-240 – Jaraguá do Sul – SC – Brasil
Fone/Fax: 55 (0xx47) 3370-1403 Fone 24h: 55 (0xx47) 9961 1882
Site: www.automatronic.com.br E-mail: vendas@automatronic.com.br

9 IHM Externa Automatronic

A IHM é um opcional do regulador porém visando aplicações onde o cliente deseje adquirir a IHM junto com o regulador, a Automatronic desenvolveu uma com todos os parâmetros e medidas necessária para o regulador separando por menus e sub menus.

Características:

- Alimentação 24Vcc
- Display Monocromático de 120x32 pixels;
- Comunicação 485, Protocolo Modbus RTU;
- Proteção IP65 do painel dianteiro.



Figura 9-1: IHM Padrão Automatronic

9.1 Dimensões Físicas IHM

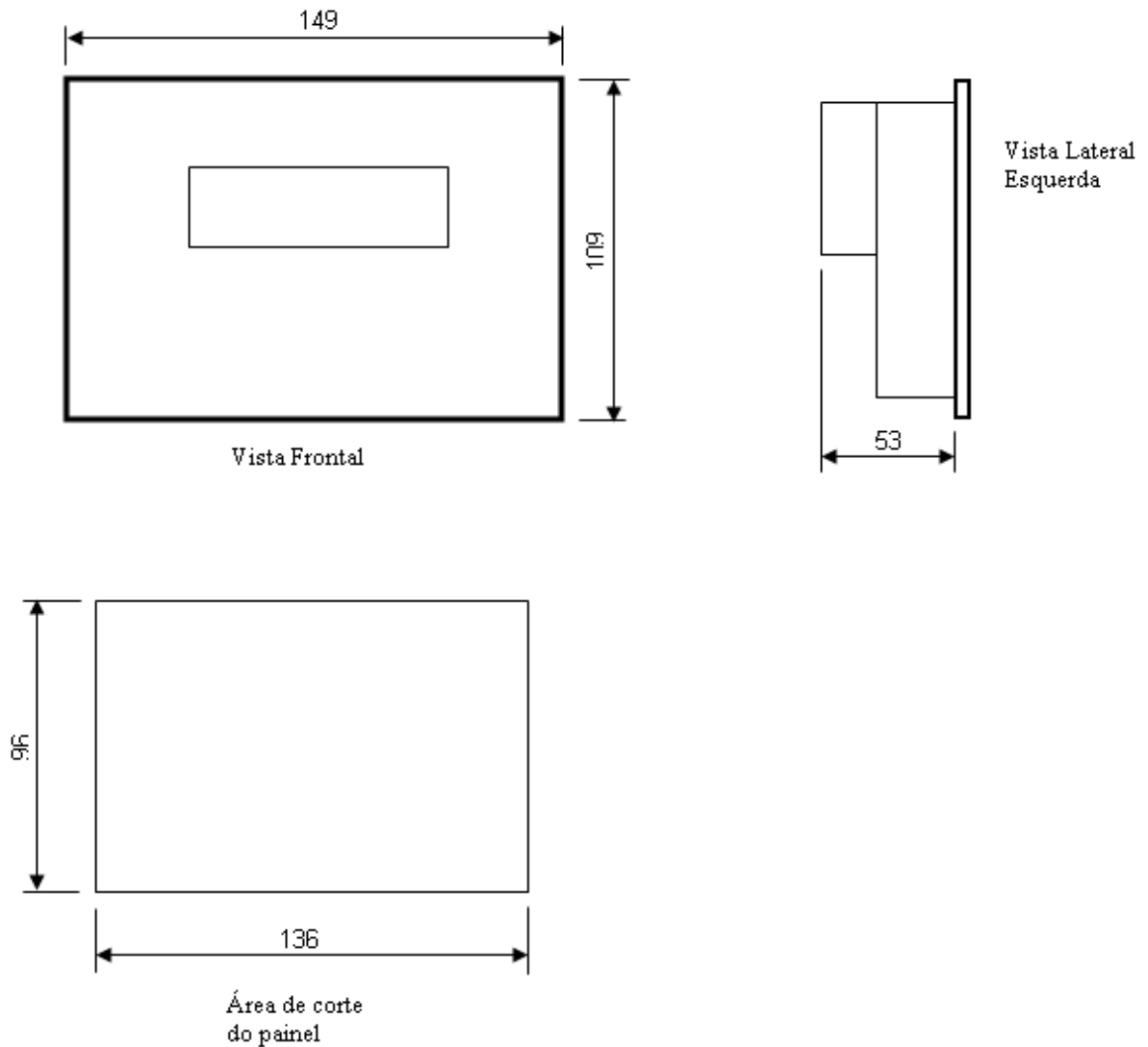


Figura 9-2: Dimensões Físicas IHM

As dimensões da IHM estão apresentadas em mm.

10 Módulo ADC1

O módulo ADC1 vem separado do ACB200 e tem a função de fazer a interface entre o ACB2000 e o IGBT.

Possui as saídas para o IGBT que são: **Coletor**, **Gate** e **Emissor**. Também possui a saída de **Erro** que serve de proteção para o IGBT as entradas de **PWM**, sinal que vem do ACB2000; **RST** (reset) que rearmam o módulo depois de constatado uma falha e alimentação de **+15 Vcc** e **GND** que vem do ACB2000.

11 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 quais quer outros danos emergentes ou conseqüentes.

