



Bac

v2.0.10 · Português

Conteúdo

Driver Alstom BAC

Configuração do Driver

Janela de Configuração

Referencia de Tags

Perfil Master

Perfil Ebilock Slave

Demais Perfis

Documentação das Interfaces de Comunicação

Histórico de Revisões

Driver Alstom BAC

Nome do Arquivo	BAC.dll
Fabricante	Alstom
Equipamentos	Controladores Alstom
Protocolo	BAC
Versão	2.0.10
Última Atualização	15/06/2026
Plataforma	Win32
Dependências	IOKit versão 2.0 ou superior
Leitura com Superblocos	Não
Nível	31304

Introdução

O Driver Alstom BAC suporta comunicação com os Controladores Alstom. Este Driver é utilizado nos modos a seguir para comunicação entre o CCO (*Centro de Controle Operacional*), SCL/SAM (*Estações*) e UTRs (*Unidades Terminais Remotas*) do metrô de São Paulo:

- **Master** (CCO ou Estação)
- **Slave** (UTR)
- **MasterSlave** (modo escuta)
- **Master by Files**
- **Slave Ebilock**

O modo **Escuta** é utilizado para monitorar a comunicação entre o CCO e uma UTR. O modo **Master by Files** é usado para interpretar as comunicações a partir de arquivos armazenados com o tráfego TX/RX.

Configuração do Driver

A configuração deste Driver é realizada na janela de configuração e no endereçamento dos Tags.

Janela de Configuração

Driver Alstom BAC v2.0.5 [BETA Sep 8 2025 15:53:59] (IOKit v3.0.19)

BAC

Setup

Serial

Ethemet

Profile: Master

Link Address: 0

Local App Add: 1

Rem App Address: 3

Double Channel 100:101

Use Maintenance Terminal

Master Params

Startup Mode: None

Other Rem Addr:

Digital Integrity (ms): 5000

Analog Integrity (ms): 0

Status Request (ms): 0

Polling Rate (ms): 500

Startup Mode Delay (s): 120

Folder: C:

Slave Params

Exception Rate (ms): 500

Analog DeadBand %: 0

Digital Min Scan (ms): 400

Analog Min Scan (ms): 800

OK

Cancel

Apply

Aba BAC

As opções disponíveis nesta aba estão descritas na tabela a seguir.

Opções disponíveis na aba BAC

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Profile	Modo de operação deste Driver. Os valores possíveis são: Master: Driver será o mestre da comunicação com um escravo BAC Master by Files: Driver se comportará como um mestre, porém os dados serão obtidos através de arquivos de log gerados pelo sistema Prodix (Metro/SP) Slave: Driver será o escravo da comunicação com um mestre BAC (ex: CCO do Metrô) Slave Ebilock: Driver será o escravo da comunicação com um mestre BAC no perfil Ebilock Master&Slave Listen Mode: O driver se comportará como um Mestre, porém em modo escuta (sem enviar dados), somente processando os canais TX e RX entre outro mestre e outro escravo. Slave Listen Mode: O driver se comportará como um Mestre, porém em modo escuta (sem enviar dados), somente processando o canal RX da comunicação entre outro mestre e outro escravo.
Link Address	Endereço da camada de enlace de dados
Local App Add	Endereço local da estação ou UTR, de acordo com o modo de operação utilizado. Deve estar no formato decimal.
Rem App Address	Endereço da estação ou UTR, de acordo com o modo de operação utilizado. Deve estar no formato decimal.
Double Channel	Habilita o suporte para comunicação em duas portas de comunicação, Serial ou Ethernet. Esta opção é utilizada nos casos que exijam redundância do canal. No campo ao lado é possível informar até 2 endereços (um para cada canal) separados por ponto e vírgula, representando endereços de destino diferentes do Rem App Address nas respostas. Ex: "100;200" (sem aspas). No caso do driver estar no perfil Mestre, o endereço IP e porta de destino do primeiro canal é informado na aba Ethernet, campo Main IP e Main Port, e do segundo canal (caso esta propriedade esteja habilitada) é informado nos campos Backup IP 1 e Backup Port 1.
Use Maintenance Terminal	Indica o uso do terminal de dados como origem, que insere 2 (dois) bytes a mais na comunicação
Folder	No modo de operação Master by Files , indica o diretório onde os arquivos com os logs de comunicação são buscados

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Master Params - Startup Mode	Define se ao iniciar uma nova conexão, o driver deve enviar automaticamente um comando de início de modo, com as opções: None (nenhum comando é enviado), Central (C0DCh), Local (C0DDh) ou Manutenção (C0DEh).
Master Params - Other Rem Addr:	Permite indicar uma lista de endereços separados por ponto e vírgula, além do que for definido no "Rem App Address". Exemplo, o driver (como mestre) precisa conversar com as UTR's de endereço 2,5,6 e 7. Neste caso o Rem App Address = "2", e este campo ficaria como "5;6;7" (sem as aspas).
Master Params - Digital Integrity (ms)	Intervalo de solicitação de dados digitais no modo Mestre , em milissegundos. O driver faz uma solicitação inicial de integridade digital sempre que houver uma partida do driver ou reconexão.
Master Params - Analog Integrity (ms)	Intervalo de solicitação de dados analógicos no modo Mestre , em milissegundos. O driver faz uma solicitação inicial de integridade analógica sempre que houver uma partida do driver ou reconexão.
Master Params - Status Request (ms)	Intervalo de solicitação de status no modo Mestre , em milissegundos. O driver faz uma solicitação inicial de status sempre que houver uma partida do driver ou reconexão.
Master Params - Polling Rate (ms)	Intervalo de <i>polling</i> , ou busca por eventos ou mudanças, no modo Mestre , em milissegundos. É a taxa de envio de ACKs para cada um dos escravos configurados.
Master Params - Startup Mode Delay (s)	Numero de segundos para aguardar, após a inicialização, para enviar o comando de modo (Startup Mode).
Slave Params - Exception Rate (ms)	Intervalo mínimo para envio de exceções no modo Escravo , em milissegundos. Se houverem mais mudanças dentro deste intervalo, elas são acumuladas em memória até que este tempo seja ultrapassado e que um ACK tenha sido recebido do mestre.
Slave Params - Analog DeadBand %	Banda morta em porcentagem do ultimo valor enviado para considerar uma mudança analógica no modo Escravo

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Slave Params - Digital Min Scan (ms)	Intervalo mínimo de verificação de mudanças digitais, para evitar sobrecarga do canal, no modo Escravo , em milissegundos. No modo Eblock, caso o numero de mudanças ultrapasse 25% do total de pontos, uma integridade é enviada.
Slave Params - Analog Min Scan (ms)	Intervalo mínimo de verificação de mudanças analógicas, para evitar sobrecarga do canal, no modo Escravo , em milissegundos. Na pratica, ao colocar um intervalo maior neste caso, diminuimos a quantidade de mudanças analogicas reportadas.

Referencia de Tags

Abaixo segue a configuração dos tags para cada um dos perfis.

Perfil Master

Perfil Master

Configuração Geral do Driver

P1	Se > 0, indica o intervalo em segundos para o envio espontâneo de data/hora, conforme a configuração do parâmetro P2 abaixo (50D0h para PLC e C0D8h para UTR).
P2	Se > 0, indica que o driver está comunicando com um PLC. Se = 0, é uma UTR. Esta configuração serve para indicar se a resposta a um comando 51D0h (solicitação de hora) é respondido com 50D0h (PLC) ou C0D8h (UTR).
P3	Se > 0, define o Timeout de Aplicação em milisegundos (ex: tempo de espera da execução de um comando). Se = 0, será utilizado o Timeout padrão de 5000 ms. Importante: O parâmetro Timeout definido na Aba Setup, define o Keep Alive do canal, na camada de datalink.
P4	Não usado

Configuração Geral de Tags

N1	Endereço de Aplicação BAC (UTR ou PLC). Ao deixar este parâmetro em 0 (zero), é usado o valor default (Rem App Address).
N2	Tipo de dado - veja tabela abaixo
N3	Endereço
N4	Bit (para comandos e estados digitais)

TAG	LEITURA OU ESCRITA	N2	N3 / COMENTÁRIOS	N4
Analógico	Somente leitura	0	Endereço/Porta, começando em 0.	Não usado (deixar em 0)
Estado digital	Somente leitura	1	Endereço/Porta, começando em 0.	Bit (0 a 7)
Comando Monoestável Síncrono	Somente escrita	2	Endereço/Porta, começando em 0. Neste comando o valor do tag não é usado. A Largura do pulso pode opcionalmente ser definida no parametro Item do tag, na seguinte forma: W:NNN onde NNN é a largura em milisegundos. Ex: W:50 (50 milisegundos). Ao escrever neste tag, nenhuma outra operação é permitida, até que seja recebida uma resposta do equipamento (C1D0h) ou que ocorra timeout.	Bit (0 a 7)
Comando Biestável Síncrono	Somente escrita	3	Endereço/Porta, começando em 0. Neste comando, o valor do tag é usado, sendo 1 para ativar e 0 para desativar. Ao escrever neste tag, nenhuma outra operação é permitida, até que seja recebida uma resposta do equipamento (C1D0h) ou que ocorra timeout.	Bit (0 a 7)
Diagnósticos	Somente leitura	5	Índice do byte de diagnóstico, começando em 0 (zero) e máximo até 20 (total de 21 bytes)	Não usado
Envio de Início de Modo de Operação	Somente escrita	6	Altera o modo de operação da UTR: Valor do Tag: 1: Central 2: Local 3: Manutenção	Não usado

TAG	LEITURA OU ESCRITA	N2	N3 / COMENTÁRIOS	N4
Envio de Termina de Modo de Operação	Somente escrita	7	Finaliza o modo de operação da UTR: Valor do Tag: 1: Central 2: Local 3: Manutenção	Não usado
Chaveamento Processador Operante/Reserva	Somente escrita	8	Envia o comando C0DBh para troca entre processador operante e reserva.	Não usado
Alarmes do CLP	Somente leitura	9	Índice do byte de diagnóstico	Não usado
Dados de Consumo de Energia	Somente escrita	10	Reservado, porém não implementado	
RDTD - Registrador Digital para Tarifação Diferenciada	Somente leitura	11	Endereço do Ponto (começando em 0). Observação: Deve ser um bloco com 4 elementos, na seguinte forma: Elemento 0 (TIME): horário relativo à leitura Elemento 1 (DELTA): Tempo de amostragem em segundos Elemento 2 (ACTIVE): Consumo Ativo Elemento 3 (REACTIVE): Consumo Reativo	Não usado
Comando Monoestável Assíncrono	Somente escrita	12	Endereço/Porta, começando em 0. Neste comando o valor do tag não é usado. A Largura do pulso pode opcionalmente ser definida no parametro Item do tag, na seguinte forma: W:NNN onde NNN é a largura em milissegundos. Ex: W:50 (50 milissegundos). Ao escrever neste tag, outras operações são permitidas, e quando for recebida uma resposta do equipamento (C1D0h) ou ocorrer timeout, uma leitura do tag de retorno (N2=14) será disparada.	Bit (0 a 7)

TAG	LEITURA OU ESCRITA	N2	N3 / COMENTÁRIOS	N4
Comando Biestável Assíncrono	Somente escrita	13	Endereço/Porta, começando em 0. Neste comando, o valor do tag é usado, sendo 1 para ativar e 0 para desativar. Ao escrever neste tag, outras operações são permitidas, e quando for recebida uma resposta do equipamento (C1D0h) ou ocorrer timeout, uma leitura do tag de retorno (N2=15) será disparada.	Bit (0 a 7)
Retorno do comando Monoestável Assíncrono	somente leitura	14	Endereço/Porta, começando em 0. Observação: Ao iniciar um novo comando monoestável assíncrono este tag assume o valor BAC_CMD_RESULT_PENDING = 0 Ao finalizar o comando, este tag assumirá um dos valores abaixo: BAC_CMD_RESULT_OK 1 BAC_CMD_RESULT_NOK 2 BAC_CMD_RESULT_CARTAO_INEXISTENTE 3 BAC_CMD_RESULT_MODALITO_MONITORACAO 4 BAC_CMD_RESULT_MODALITO_CENTRAL 5 BAC_CMD_RESULT_MODALITO_LOCAL 6 BAC_CMD_RESULT_MODALITO_MANUTENCAO 7 BAC_CMD_RESULT_TIMEOUT 99	Bit (0 a 7)
Retorno do comando Biestável Assíncrono	somente leitura	15	Endereço/Porta, começando em 0. Observação: Ao iniciar um novo comando biestável assíncrono este tag assume o valor BAC_CMD_RESULT_PENDING = 0 Ao finalizar o comando, este tag assumirá um dos valores abaixo: BAC_CMD_RESULT_OK 1 BAC_CMD_RESULT_NOK 2 BAC_CMD_RESULT_CARTAO_INEXISTENTE 3 BAC_CMD_RESULT_MODALITO_MONITORACAO 4 BAC_CMD_RESULT_MODALITO_CENTRAL 5 BAC_CMD_RESULT_MODALITO_LOCAL 6 BAC_CMD_RESULT_MODALITO_MANUTENCAO 7 BAC_CMD_RESULT_TIMEOUT 99	Bit (0 a 7)

TAG	LEITURA OU ESCRITA	N2	N3 / COMENTÁRIOS	N4
ChannelStatus	somente leitura	17	0 = Canal Primário 1 = Canal Secundário O valor do tag é composto por 2 bits, na seguinte forma: Bit 0: Indica se o canal está ativo (trocando ACK's) Bit 1: Indica se o canal está trocando mensagens de dados (Em Uso)	Não usado

Perfil Ebilock Slave

Configuração Geral: o Parâmetro P3 do driver, se > 0, define o Timeout de Aplicação em milisegundos (ex: tempo para execução de um comando). Se = 0, será utilizado o Timeout padrão de 5000 ms. **Importante: O parâmetro Timeout definido na Aba Setup, define o Keep Alive do canal, na camada de datalink.**

O endereçamento dos Tags é realizado através da configuração dos parâmetros **[N]**.

Perfil Slave Ebilock

N1	0 (zero)
N2	Tipo de dados
N3	Endereço
N4	Endereço extra

Opções disponíveis para os parâmetros N2, N3 e N4

TAG	LEITURA OU ESCRITA	N2	N3	N4
Estado digital por Word	Somente escrita	0 (zero)	Endereço do valor no formato Word	0 (zero)
Estado digital por Byte	Somente escrita	1 (um)	Endereço do valor no formato Word	Os valores possíveis são 0 : LSB ou 1 : MSB
Comando de rota	Somente leitura	2 (dois)	Para inserir valores no formato Hexadecimal no Studio , digite "&hXXXX", como por exemplo "&hF5E1". O valor deste Tag é um Word com MSB : Param1 e LSB : Param2, se houver. Os valores possíveis são Req_RT : Requisição de rota (&hF5E1, LSB), Can_RT : Cancelamento de rota (&hF5E2), Cancela_RT : Cancela rota microlok (&hF5E3), Req_TP : Requisição de rota em traçado permanente (&hF5E4), Autoriz_RT : Autoriza rota microlok (&hF5E5), Imp_TP : Impõe traçado permanente (&hF5E7), Rem_TP : Remove traçado permanente (&hF5E8) ou Req_CHM : Requisição de rota de chamada (&hF5EB)	

TAG	LEITURA OU ESCRITA	N2	N3	N4
Comando de sinaleiro	Somente leitura	3 (três)	Os valores possíveis são Req_ENP : Proibição de entrada de sinal (&hFCE1), Can_ENP : Cancela uma proibição de entrada (&hFCE2), Rem_ENP : Remove uma proibição de entrada (&hFCE4), Req_EXP : Comando de proibição de saída (&hFCE7), Can_EXP : Cancela uma proibição de saída (&hFCE8) ou Rem_EXP : Remove uma proibição de saída (&hFCEB)	
Comando de máquina chave	Somente leitura	4 (quatro)	Os valores possíveis são Req_NWC : Comando de posição normal (&hF3E1), Req_RWC : Comando de posição reversa (&hF3E2), Auto : Restaura o modo automático (&hF3E4), Req_IW : Interditada uma máquina (&hF3E7), Can_IW : Libera uma máquina interditada (&hF3E8) ou Rem_IW : Remove uma interdição de máquina (&hF3EB)	
Comando CDV	Somente leitura	5 (cinco)	Os valores possíveis são TOCC_SIM : Ocupação simulada em CDV (&hF9E1), Imp_ID : Impõe interdição de CDV (&hF9E2), Can_ID : Cancela interdição de CDV (&hF9E4) ou Rem_ID : Remove a interdição de CDV (&hF9E7)	

TAG	LEITURA OU ESCRITA	N2	N3	N4
Comandos diversos	Somente leitura	6 (seis)	Os valores possíveis são ITR_CEN : Ativa ou desativa o modo ITR central (&hF6E1), ITR_LOC : Ativa ou desativa o modo ITR local (&hF6E2), DISP_CEN : Ativa ou desativa o modo despacho local (&hF6E4), DISP_LOC : Ativa ou desativa o modo despacho local (&hF6E7), TM_DISP : Despacho em TM (&hF6E8), CAN_DISP : Cancela o despacho em TM (&hF6EB), TM_CMD : Ativa ou desativa o comando TM (&hF6ED) ou Partida_Fria : Cancela as restrições na partida (&hF6EE)	
Comando de restrição de velocidade	Somente leitura	7 (sete)	Os valores possíveis são SR_ON : Impõe restrição de velocidade (&hF4E1), SR_OFF : Retira a restrição de velocidade (&hF4E2) ou REM_SR : Remove a restrição de velocidade (&hF4E3)	
Comando de inversão	Somente leitura	8 (oito)	O valor possível é INV_SEN : Inverte o sentido de tráfego (&hF7E1)	
Comando dummy	Somente leitura	9 (nove)	Os valores possíveis são DS_ON : Ativa o sinal dummy (&hF8E1) ou DS_OFF : Desativa o sinal dummy (&hF8E2)	
Diagnóstico de hardware	Somente escrita	10	Contém 32 bytes de diagnóstico. Informe o byte de 0 (zero) a 31	

TAG	LEITURA OU ESCRITA	N2	N3	N4
Comunicação ativa	Somente leitura	11	Indica se o canal está trocando mensagens de dados na camada de aplicação. Os valores possíveis são 0 : Inativo ou 1 : Ativo	

Demais Perfis

Perfil Master by Files: O driver consome todos os arquivos com extensão ".DAT" que forem colocados em uma pasta, informada na propriedade "Folder". Antes do processamento, os arquivos são ordenados por data, e após o processamento são deletados. Dentro de cada arquivo, esperamos encontrar em cada linha a data/hora e os bytes da mensagem em hexadecimal. Exemplo: 29/09/2011 00:00:00 35 19 10 09 c1 db 00 0f

Perfil Slave: Assim como no perfil Slave Eblock, os dados de estados e analógicos devem ser escritos nos respectivos tags, e tags de comandos são notificados quando algum comando é recebido.

Master&Slave Listen Mode: O driver se comportará como um Mestre, porém em modo escuta (sem enviar dados), somente processando os canais TX e RX entre outro mestre e outro escravo. O driver se conectará na porta informada no Main IP/Port e espera receber nessa porta tanto as mensagens enviadas pelo mestre (TX) como as recebidas (RX), no mesmo canal. Espera-se que a propriedade Double Channel esteja desmarcada.

Slave Listen Mode: O driver se comportará como um Mestre, porém em modo escuta (sem enviar dados), somente processando o canal RX da comunicação entre outro mestre e outro escravo. O driver se conectará na porta informada no Main IP/Port e espera receber nessa porta somente as mensagens recebidas pelo Mestre (RX). Espera-se que a propriedade Double Channel esteja desmarcada.

Configuração Geral do Driver: o Parâmetro P3 do driver, se > 0, define o Timeout de Aplicação em milisegundos (ex: tempo para execução de um comando). Se = 0, será utilizado o Timeout padrão de 5000 ms. **Importante: O parâmetro Timeout definido na Aba Setup, define o Keep Alive do**

canal, na camada de datalink.

Configuração geral de Tags

Leitura

N1	Endereço BAC. Se este Driver está no modo Master , este endereço deve ser o da UTR. Caso contrário, o endereço deve ser do CCO. Ao deixar este parâmetro em 0 (zero), são usados os valores configurados na janela de configuração deste Driver
N2	Tipo de dados. Os valores possíveis são 0 : Valores analógicos, 1 : Valores digitais, 2 : Comando mono-estável, 3 : Comando bi-estável ou pulso, 4 : Status ou 5 : Diagnósticos
N3	Endereço da porta, começando em 0 (zero). Para os diagnósticos, ou seja, o parâmetro N2 igual a 5 (cinco), não é utilizado e deve ser deixado em 0 (zero)
N4	Endereço do bit da porta, com valores entre 0 (zero) e 7 (sete). Para os diagnósticos, ou seja, o parâmetro N2 igual a 5 (cinco), deve ser informado o índice do byte de diagnóstico, começando em 0 (zero)

Escrita

N1	Endereço BAC. Se este Driver está no modo Master , este endereço deve ser o da UTR. Caso contrário, o endereço deve ser do CCO. Ao deixar este parâmetro em 0 (zero), são usados os valores configurados na janela de configuração deste Driver
N2	Tipo de dados. Os valores possíveis são 0 : Valores analógicos, 1 : Valores digitais, 2 : Comando mono-estável, 3 : Comando bi-estável, 4 : Status ou 5 : Diagnósticos
N3	Endereço da porta, começando em 0 (zero)
N4	Endereço do bit da porta, com valores entre 0 (zero) e 7 (sete)

Documentação das Interfaces de Comunicação

Esta seção contém a documentação das Interfaces de Comunicação referentes ao Driver **BAC**.

Esta documentação é compartilhada e mantida no manual do IOKit:

- Configurações de um Driver
- Configurações Gerais
- Configuração de Estatísticas
- Configuração da Interface Ethernet
- Configuração da Interface Modem
- Configuração da Interface RAS
- Configuração da Interface Serial

Histórico de Revisões

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
2.0.10	15/06/2026	M. Salvador	• Revisão do driver para o projeto do CCO (Metro SP)
2.0.5	25/08/2025	M. Ludwig	• Driver atualizado para a biblioteca IOKit versão 3 e Visual Studio 2022 (<i>Case 37932</i>).
2.0.3	08/02/2024	M. Salvador	• Adicionado suporte ao protocolo BAC Slave Ebilock (<i>Case 35280</i>).
1.0.1	31/01/2013	M. Salvador	• Versão inicial deste Driver (<i>Case 12328</i>).