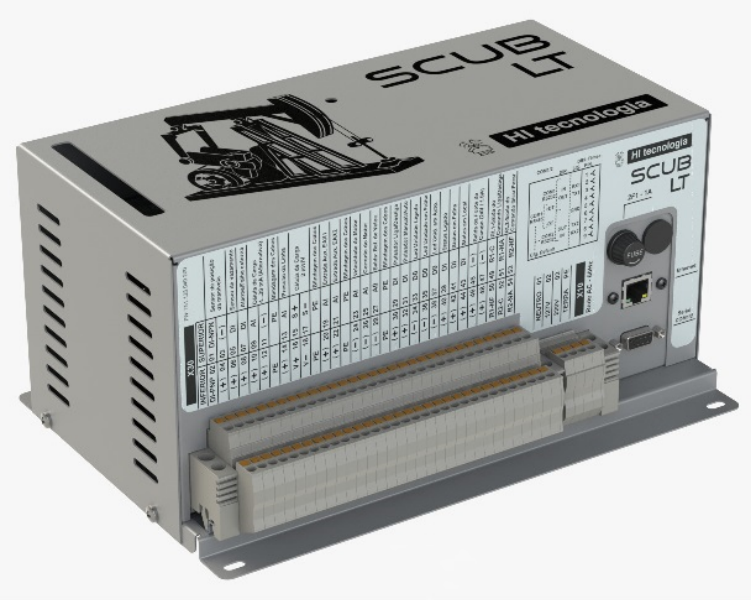
HI tecnologia
Automação Industrial

Controlador de Bombeio Mecânico SCUB LT0

Especificações Técnicas



PET SCUBLT BM LT0

14/11/2023

versão 1.03

Sumário

Controlador SCUB LT0 *1*

Controlador para Poços de Bombeio Mecânico *1*

Copyright e Disclaimer 1

1 Apresentação 2

2 Características Técnicas do Controlador 2

3 O Controlador de Bombeio Mecânico SCUB LT0 3

4 Conectividade do Controlador 5

5 Comunicação RS485 MODBUS com o inversor de frequência 6

6 Acesso Remoto ao Inversor 6

7 Software de Configuração e Supervisão Local 6

8 Versão do Produto 8

9 Codificação de Cabos 8

Controlador SCUB LT0

Controlador para Poços de Bombeio Mecânico

O conteúdo deste documento é parte da documentação técnica do SCUB LT0, desenvolvido e fabricado pela HI Tecnologia. Documentações adicionais a este produto podem ser obtidos em nosso site: www.hitecnologia.com.br

Copyright e Disclaimer

Direitos autorais

Salvo sob autorização expressa da HI Tecnologia, não é permitida a reprodução desta documentação, assim como a exploração e entrega do seu conteúdo a terceiros. O não cumprimento dessas regulamentações pode resultar na exigência de indenizações. Todos os direitos reservados, especialmente no que se refere à concessão de patente ou registro do modelo, sendo de propriedade da HI Tecnologia Ind. e Com. Ltda.

Exclusão de responsabilidades

O conteúdo desta documentação foi verificado quanto à conformidade com o hardware e software descritos. Porém, não é possível excluir potenciais desvios, de modo que não nos responsabilizamos pela total conformidade. Os dados desta documentação são regularmente revistos e as eventuais correções são incluídas, de modo a serem prontamente disponibilizadas em sua versão mais recente. Caso se faça necessário, entre em contato com a HI Tecnologia para esclarecimento de dúvidas sobre este manual.

Informações adicionais

- Site da HI tecnologia
- Canais de suporte e documentação

Contatos

- Vendas - vendas@hitecnologia.com.br
- Suporte técnico - suporte@hitecnologia.com.br
- Engenharia de aplicação - engenharia@hitecnologia.com.br

1 Apresentação

O Controlador de Bombeio Mecânico SCUB LT0 da HI Tecnologia, incorpora um avançado algoritmo para o controle automático da operação da unidade de bombeio, configurável, baseado na carta dinamométrica, de modo a permitir a operação da unidade no regime de controle automático intermitente, Pump Off (liga/desliga), quando equipada somente com uma chave de partida direta, soft-starter, ou então, através da variação contínua da velocidade do motor, quando equipada com um inversor de frequência. Complementado por um amplo conjunto de funções, alarmes e falhas configuráveis, proporcionando a proteção efetiva e alta confiabilidade operacional da unidade de bombeio.

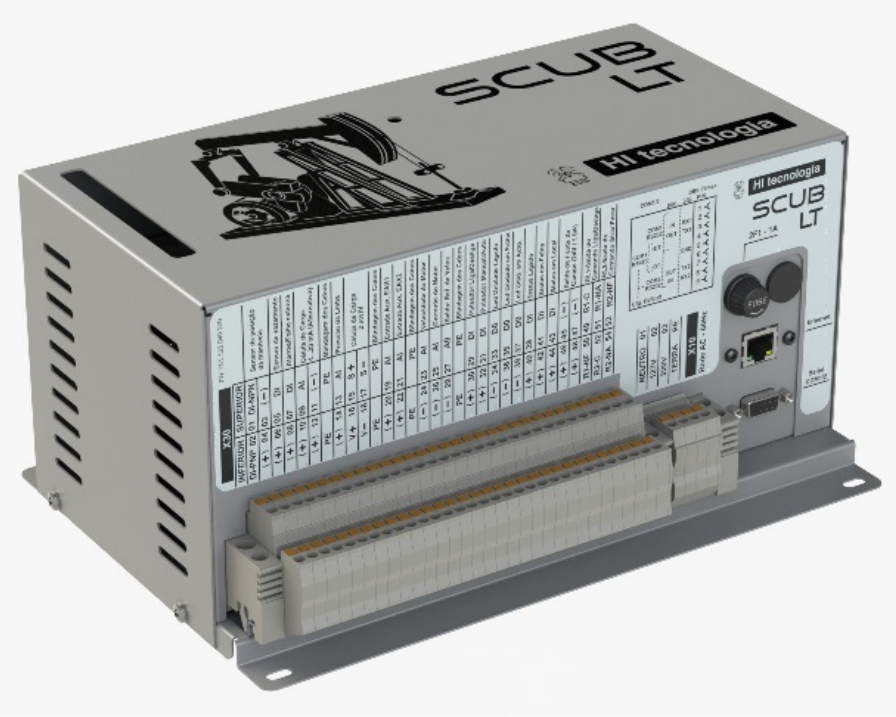


Figura 1 - Controlador SCUB LT0 (imagem ilustrativa)

2 Características Técnicas do Controlador

Tensão de Alimentação	127 / 220 Vac (-10 +10%)
Frequência da rede	60 Hz
Tensão de comando	24 Vdc / 1.7 A
Temperatura de operação	0 a 50 °C
Temperatura de estocagem	-20 a 70 °C
Invólucro	Caixa metálica
Dimensão [mm]	282(L) x 194(A) x 137(P) mm
Classe de proteção da caixa	IP20
Controlador	NEON AC, com 8x entradas digitais, 1x entrada para célula de carga 2,0mV/V, 5x entradas analógicas 4-20 mA, 3x saídas digitais, 2x saídas digitais relé, 1x saída analógica 4-20 mA, 1x porta Ethernet, 1x porta RS232 e 1x porta RS485 isolada

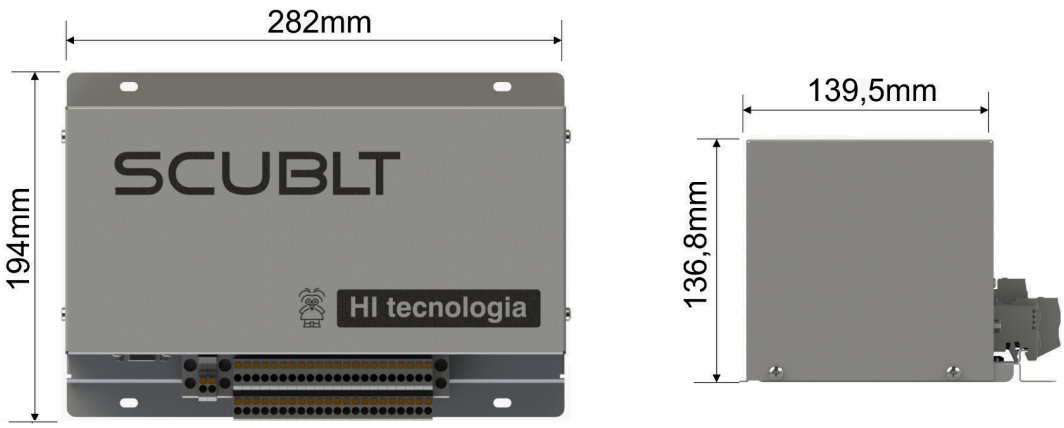


Figura 2 - Dimensões (imagem ilustrativa)

3 O Controlador de Bombeio Mecânico SCUB LT0

O Controlador de Bombeio Mecânico SCUB LT0 da HI Tecnologia, é um produto compacto de grande confiabilidade, com excelente relação custo/benefício, para instalação em painéis com chaves de partida direta, soft-starters e inversores de frequência, para o comando, controle e supervisão de unidades de bombeio mecânico de petróleo.

3.1 Funcionalidades do Controlador

O controlador de bombeio mecânico possui firmware proprietário SCUB LT0, disponibiliza as seguintes funcionalidades:

- Aquisição de carta de superfície;
- Cálculo de carta de fundo;
- Controle automático da unidade de bombeio via controle contínuo da velocidade da unidade através do inversor de frequência (Comunicação Modbus);
- Cálculo da velocidade da unidade (CPM), a partir do sensor de posição da manivela;
- Modos de controle manual, automático e temporizado;
- Monitoração dos limites LL, L, H e HH da pressão da linha de produção;
- Monitoração dos limites LL, L, H e HH da célula de carga;
- Monitoração dos limites LL, L, H e HH da entrada auxiliar EAX 1;
- Monitoração dos limites LL, L, H e HH da entrada auxiliar EAX 2;
- Monitoração de falha na célula de carga;
- Monitoração de falha no sensor de posição;
- Monitoração do sensor de vazamento (entrada digital);
- Monitoração de alarme ou falha externa (entrada digital);
- Monitoração do modo de comando (local/remoto) do inversor (Comunicação Modbus);
- Monitoração do estado de operação do inversor (Comunicação Modbus);
- Monitoração da corrente do motor (Comunicação Modbus);
- Monitoração da velocidade do motor (Comunicação Modbus);
- Cálculo da corrente média do motor da unidade;
- Memorização da corrente mínima e máxima da unidade;
- Comunicação entre o controlador e o sistema de supervisão, via Ethernet ou serial;

- Comando e supervisão remota da unidade se conectado a partir de um sistema de supervisão;
- Comunicação Modbus, via RS485, com o inversor FC302 Danfoss;
- Monitoração de falha de comunicação, entre o controlador e o inversor;
- Gateway Ethernet/serial para acesso do sistema de supervisão ao inversor, através da porta RS485, MODBUS;
- Disponibilização da velocidade da unidade de bombeio (CPM) e pressão de linha para o inversor, via comunicação Modbus;
- Partida automática da unidade configurável, após uma parada por queda na rede de alimentação, ou falha;
- Amplo conjunto de alarmes e falhas configuráveis, para a efetiva supervisão e proteção do sistema de bombeio;
- Relógio-calendário de tempo real, com bateria de backup, sincronizável com o sistema de supervisão;
- Software de configuração, supervisão local e diagnóstico de falhas, para notebooks (Windows 7 ou 10).

3.2 Sinais de Processo

A tabela seguinte lista os principais sinais de interface com o Controlador de Bombeio Mecânico SCUB LT0.

- Sinais de Entradas Digitais

Tipo de sinal de processo	Descrição da utilização
Entrada digital ED1	Sensor de posição da manivela no ciclo de bombeio
Entrada digital ED2	Comando liga/desliga da unidade de bombeio
Entrada digital ED3	Comando manual/automático
Entrada digital ED4	Sensor de vazamento da linha de produção
Entrada digital ED5	Status de falha no inversor de frequência (Comunicação Modbus)
Entrada digital ED6	Status ligado do motor da unidade de bombeio (Comunicação Modbus)
Entrada digital ED7	Status do inversor em modo Local (Comunicação Modbus)
Entrada digital ED8	Monitoração de falha na fonte 24Vcc de campo (interno)
Entrada digital ED9	Entrada auxiliar para alarme/falha externa EDX1

- Sinais de Saídas Digitais

Tipo de sinal de processo	Descrição da utilização
Saída digital SD1	Saída de comando de liga/desliga da unidade de bombeio (1 contato reversor)
Saída digital SD2	Saída de comando de girar/parar da unidade de bombeio (1 contato reversor) (Comunicação Modbus)
Saída digital SD3	Sinaleiro unidade de bombeio ligada (24Vcc/200mA)
Saída digital SD4	Sinaleiro unidade de bombeio em falha (24Vcc/200mA)
Saída digital SD5	Sinaleiro unidade de bombeio em modo automático (24Vcc/200mA)

- Sinais de Entradas Analógicas

Tipo de sinal de processo	Descrição da utilização
Entrada célula de carga	Carga da haste, célula de carga com sensibilidade de 2mV/V, (4.096V, ligação a 4 fios)
Entrada analógica EA0	Carga na haste, 4 a 20mA (entrada alternativa)
Entrada analógica EA1	Pressão da linha de produção, 4 a 20 mA
Entrada analógica EA2	Velocidade do motor, 4 a 20mA (se equipada com inversor) (Comunicação Modbus)
Entrada analógica EA3	Corrente do motor, 4 a 20 mA (se equipada com inversor) (Comunicação Modbus)
Entrada analógica EA4	Entrada analógica auxiliar EAX1, 4 a 20 mA 1
Entrada analógica EA5	Entrada analógica auxiliar EAX2, 4 a 20 mA 1

1 As entradas analógicas EAX1 e EAX2 são de uso geral, e podem por exemplo, serem utilizadas para monitoração de Pressão Anular A, Pressão Anular B, etc.

- Sinais de Saídas Analógicas

Tipo de sinal de processo	Descrição da utilização
Saída Analógica SA1	Referência de velocidade para o inversor (4 a 20 mA) (se equipada com inversor) (Comunicação Modbus)

4 Conectividade do Controlador

O Controlador de Bombeio Mecânico SCUB LT0 disponibiliza um canal Ethernet 10/100 MBits e dois canais seriais (COM1, COM2).

- O canal Ethernet suporta até 3 conexões simultâneas;
- O canal serial COM1 RS485 isolado;
- O canal serial COM2 RS232;

A tabela abaixo lista as opções de interface de comunicação disponíveis no controlador :

Canal	Tipo de canal	Protocolo	Função Típica	Tipo de conexão
Ethernet	10/100 Mbps	Modbus-TCP, SCP-HI	Porta Ethernet para comunicação com o sistema de supervisão ou conexão local com notebook	Conector RJ45 fêmea, 3 soquetes do usuário, 1 soquete de controle
COM1	RS485 isolada	Modbus-RTU, SCP-HI	Configurada para comunicação serial com o inversor de frequência	Conector DB9 fêmea
COM2	RS232 C	Modbus-RTU, SCP-HI	Disponível para comunicação com sistema de supervisão através de rádio serial	Conector DB9 fêmea

5 Comunicação RS485 MODBUS com o inversor de frequência

O controlador SCUB LT0 incorpora a comunicação serial com o inversor de frequência FC302, Danfoss, através de sua porta serial RS485, configurada para MODBUS, de modo a minimizar a fiação de controle entre o controlador e inversor.

6 Acesso Remoto ao Inversor

O controlador SCUB LT0, disponibiliza o acesso remoto do sistema de supervisão ao inversor, através de seu Gateway de ponto estendido (Ethernet/serial), quando o inversor está conectado na porta RS485-Modbus do controlador, permitindo o acesso para configuração e supervisão remota do inversor, a partir do sistema de supervisão.

7 Software de Configuração e Supervisão Local

O Controlador de Bombeio Mecânico SCUB LT0 utiliza o aplicativo HIOilTools2, como ambiente de configuração, diagnóstico, supervisão e operação local, permitindo a monitoração e configuração de todos os parâmetros do controlador. Esse aplicativo é gratuito, compatível com notebooks com sistema operacional Windows 7/10, e a sua conexão local com o controlador pode ser através de qualquer canal de comunicação disponível no controlador (Ethernet, serial RS 232 / RS 485).

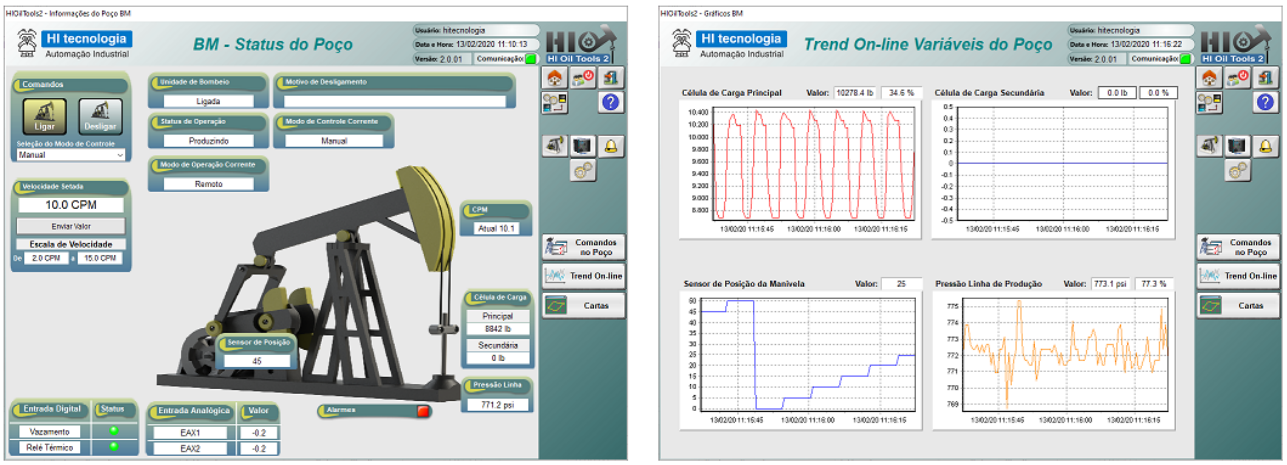


Figura 3 - Telas do aplicativo HIOilTools2

Disponibiliza telas de supervisão da unidade de bombeio, com status de modo de operação, status do controle, comandos para ligar e desligar a unidade de bombeio, CPM atual, pressão da linha, célula de carga, etc.

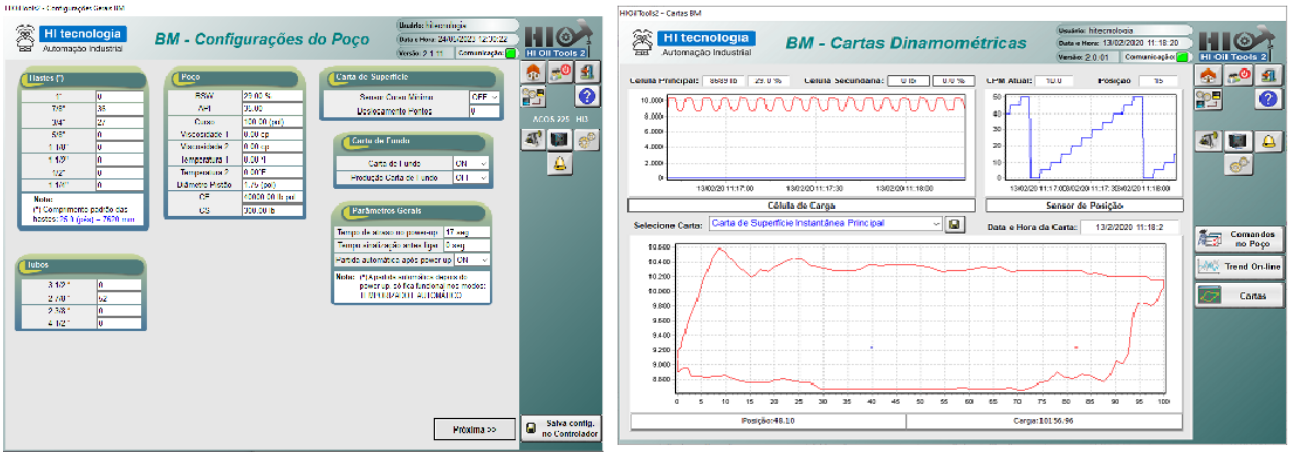
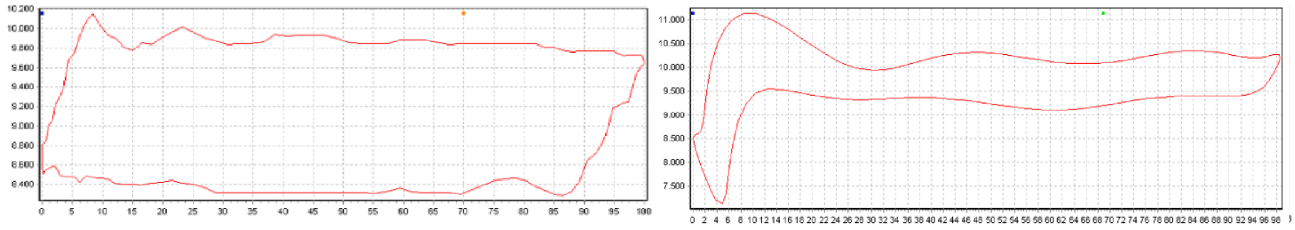


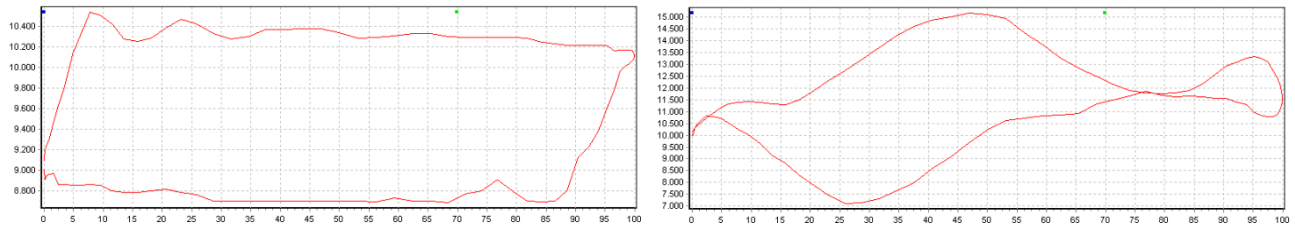
Figura 4 - Telas do aplicativo HIOilTools2

7.1 Cartas Dinamométricas

O controlador SCUB LT0 adquire a carta de superfície e calcula a respectiva carta de fundo. Veja exemplos ilustrativos de carta de superfície e carta de fundo.



Cartas de superfície



Cartas de fundo

Figura 5 - Cartas dinamométricas do aplicativo HIOilTools2

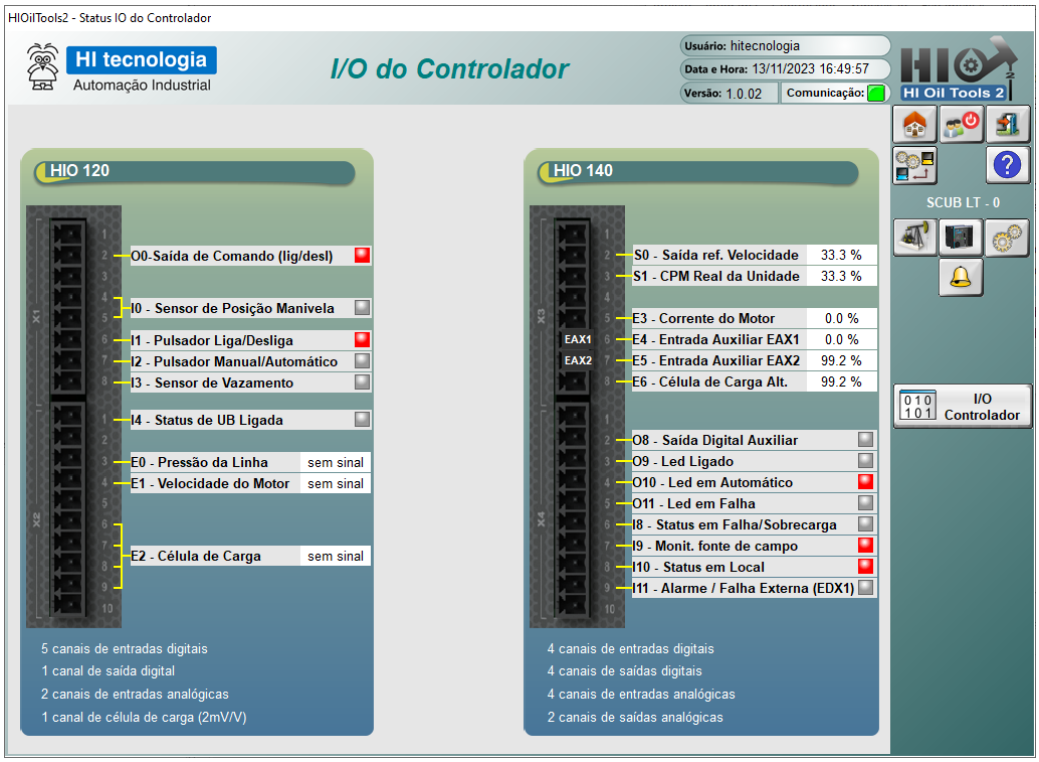


Figura 6 - Tela de supervisão de I/O do controlador via aplicativo HIOilTools2

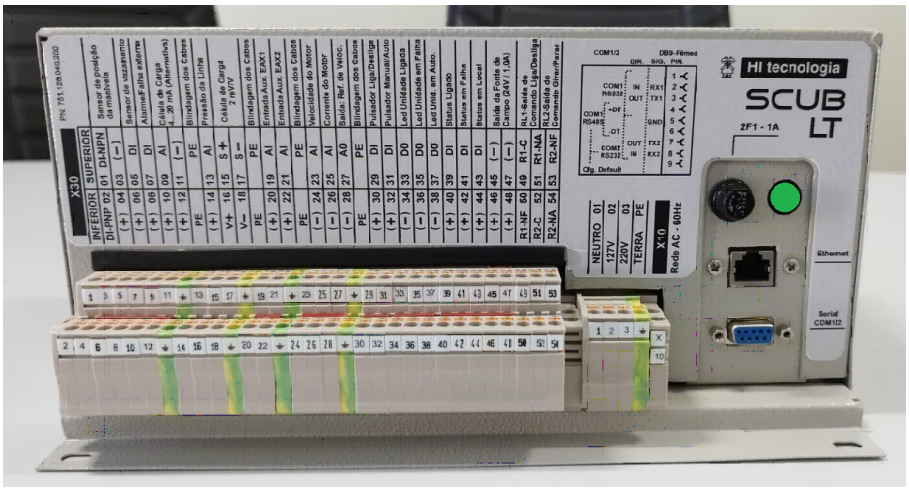


Figura 7 - Régua de bornes do controlador SCUB LT0 (imagem ilustrativa)

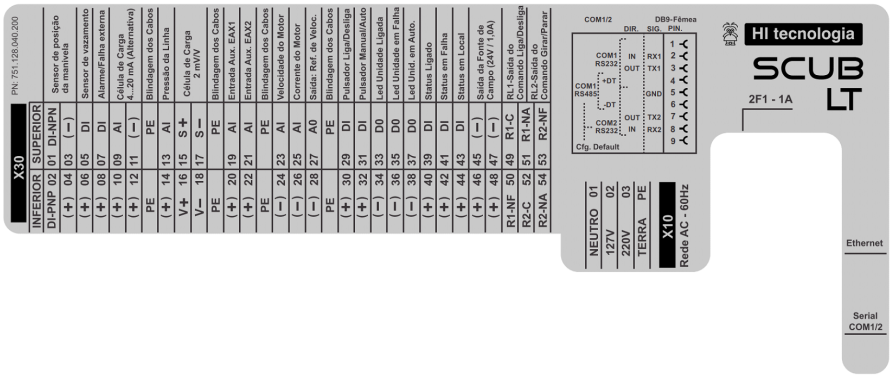


Figura 8 - Adesivo de identificação da régua de bornes do controlador SCUB LT0 (imagem ilustrativa)

8 Versão do Produto

Código	Identificação	Descrição
300.280.400.000	CONTROLADOR SCUB LT0	Controlador para bombeio mecânico SCUB-LT0, alimentado 127 / 220 Vca, montado em caixa de aço de 282x194x137 mm, IP20, para instalação no interior de painel.

9 Codificação de Cabos

Código	Descrição	Funcionalidade
302.107.001.000	Adaptador COM1/COM2	Disponibiliza acesso aos canais de comunicação do NEON (COM1 e COM2)
302.027.027.000	CB-Ethernet	Conexão via ethernet com um PLC NEON

Para obter mais informações dos cabos acesse Documentação de Cabos do NEON .