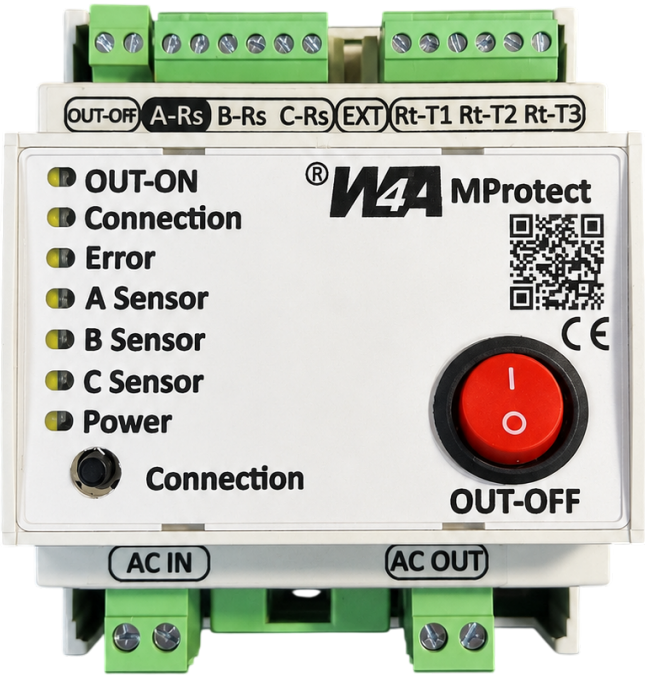
W4A MProtect

Guia de configuração

Casos práticos de instalação e configuração



Conteúdo

1. Sobre este guia . . . 4
1.1. Objetivo e destinatários . . . 4
1.2. Preparação comum . . . 4
1.3. Utilização dos exemplos . . . 4
1.4. Gravação e ensaios . . . 4

2. Instalação e configuração de uma bomba monofásica . . . 5
2.1. Objetivo . . . 5
2.2. Equipamento e condições . . . 5
2.3. Ligações elétricas . . . 5
2.4. Alteração obrigatória para modo monofásico . . . 6
2.5. Teste de corrente e configuração final . . . 7
2.6. Ensaio funcional . . . 7
2.7. Resultado esperado e diagnóstico . . . 7

3. Comando de uma bomba através de contactor externo . . . 8
3.1. Objetivo e equipamento . . . 8
3.2. Ligações elétricas . . . 8
3.3. Configuração . . . 8
3.4. Ensaio . . . 8
3.5. Resultado esperado e diagnóstico . . . 9

4. Configuração da proteção por corrente . . . 10
4.1. Objetivo . . . 10
4.2. Preparação e ligações . . . 10
4.3. Parâmetros a definir . . . 10
4.4. Ensaio . . . 10
4.5. Resultado esperado e diagnóstico . . . 11

5. Proteção de nível mínimo — Depósito . . . 12
5.1. Objetivo e equipamento . . . 12
5.2. Ligações e posição dos sensores . . . 12
5.3. Configuração na aplicação . . . 12
5.4. Ensaio . . . 13
5.5. Resultado esperado e diagnóstico . . . 13

6. Esvaziamento automático — Bombagem . . . 14
6.1. Objetivo e equipamento . . . 14
6.2. Ligações e posição dos sensores . . . 14
6.3. Configuração na aplicação . . . 14
6.4. Ensaio . . . 15
6.5. Resultado esperado e diagnóstico . . . 15

7. Pressurização — Só balão . . . 16
7.1. Objetivo e equipamento . . . 16
7.2. Ligações e posição dos sensores . . . 16
7.3. Configuração na aplicação . . . 16
7.4. Ensaio . . . 17
7.5. Resultado esperado e diagnóstico . . . 17

8. Pressurização com proteção de nível — Balão com sensor 18
8.1. Objetivo e equipamento 18
8.2. Ligações e posição dos sensores 18
8.3. Configuração na aplicação 18
8.4. Ensaio 19
8.5. Resultado esperado e diagnóstico 19

9. Enchimento automático de um depósito 20
9.1. Objetivo e equipamento 20
9.2. Ligações e posição dos sensores 20
9.3. Configuração na aplicação 21
9.4. Ensaio 22
9.5. Resultado esperado e diagnóstico 22

10. Funcionamento por horário semanal 23
10.1. Objetivo e preparação 23
10.2. Interação com os sensores 23
10.3. Configuração 23
10.4. Ensaio 24
10.5. Resultado esperado e diagnóstico 24

11. Funcionamento temporizado com períodos de repouso 25
11.1. Objetivo e preparação 25
11.2. Interação com os sensores 25
11.3. Configuração 25
11.4. Ensaio 26
11.5. Resultado esperado e diagnóstico 26

12. Deteção de funcionamento anormal 27
12.1. Objetivo e preparação 27
12.2. Análise por janela temporal 27
12.3. Análise por padrão de atuação 27
12.4. Ensaio 28
12.5. Resultado esperado e diagnóstico 28

13. Verificação final e entrega ao utilizador 29
13.1. Objetivo 29
13.2. Lista de verificação 29
13.3. Registo da instalação 30
13.4. Informações a transmitir 30
13.5. Critérios de conclusão 30

1. Sobre este guia

1.1. Objetivo e destinatários

Este guia apresenta casos práticos de instalação e configuração do W4A MProtect. Destina-se ao instalador e ao pessoal técnico qualificado e complementa o **Manual de instalação e configuração** e o **Manual de utilização**.

Cada caso apresenta ligações, parâmetros, ensaio e resultado esperado para uma aplicação concreta.

1.2. Preparação comum

Identifique o modelo e confirme a alimentação, os modos disponíveis, a capacidade da saída e as características do motor. Escolha o comando direto ou um contactor e prepare as proteções e o circuito hidráulico.

Identifique os sensores e canais de corrente, associe o dispositivo à aplicação e confirme a comunicação, a data e a hora. Registe a configuração inicial antes de aplicar um caso.

> **PERIGO — Trabalhos elétricos**
>
> Efetue as ligações com todas as fontes de energia seccionadas, impeça a religação acidental e confirme a ausência de tensão. As intervenções elétricas são reservadas a pessoal qualificado.

1.3. Utilização dos exemplos

Os modos e funções disponíveis dependem do modelo e das versões do firmware e da aplicação. Uma mudança do modo de medição não altera a tensão de alimentação exigida pelo equipamento nem a capacidade elétrica da saída.

As durações apresentadas são exemplos de programação. Os limites de corrente, os tempos de arranque e os rearmes devem ser definidos com base no motor, nas condições reais de funcionamento e nos ensaios.

As imagens dos depósitos mostram a posição dos sensores e o sentido da bombagem. As ligações elétricas dos contactos secos e das sondas por impedância devem seguir o manual.

1.4. Gravação e ensaios

Antes de submeter, confirme que a carga pode arrancar em segurança. Selecione **Submeter**, aguarde a confirmação e volte a consultar os parâmetros guardados. Uma alteração no ecrã só produz efeito depois de transferida para o dispositivo.

> **AVISO — Arranque durante a configuração**
>
> A gravação de parâmetros, a passagem do OUT-OFF para a posição I ou a remoção do STOP-SW podem permitir o arranque se existir uma ordem de atuação. Confirme a segurança da carga antes dessas operações.

2. Instalação e configuração de uma bomba monofásica

2.1. Objetivo

Instalar uma bomba alimentada por L e N e configurar o W4A MProtect para monitorizar a corrente no canal T1. Este caso utiliza comando direto apenas quando o modelo e as características da carga o permitem. Se for necessário um contactor, mantenha a configuração monofásica deste caso e utilize a ligação de potência de 3 Comando de uma bomba através de contactor externo.

2.2. Equipamento e condições

- W4A MProtect compatível com a alimentação e o modo monofásico.
- Bomba monofásica e circuito hidráulico preparado para um ensaio em condições normais.
- Um sensor de corrente compatível com o modelo e a corrente do motor.
- Quadro, condutores, proteções externas e meios de seccionamento adequados.

Confirme a corrente nominal, a corrente de arranque, a categoria de utilização e a frequência de manobra. O facto de a carga ser monofásica não permite concluir que pode ser ligada diretamente à saída.

2.3. Ligações elétricas

Ligue a alimentação do W4A MProtect a **AC IN** e a bomba à saída prevista no esquema da variante. Ligue o condutor de proteção PE à bomba e ao restante conjunto conforme o projeto elétrico. Identifique e ligue o interruptor OUT-OFF segundo o manual.

Instale **apenas um sensor de corrente**, envolvendo apenas o condutor de fase da bomba, e ligue os seus cabos a **Rt-T1**. Deixe Rt-T2 e Rt-T3 sem sensores. Não faça passar L e N pelo mesmo sensor.

O esquema seguinte mostra a medição de corrente; a alimentação do dispositivo, o comando da bomba, o PE e as proteções devem seguir o esquema elétrico do modelo.

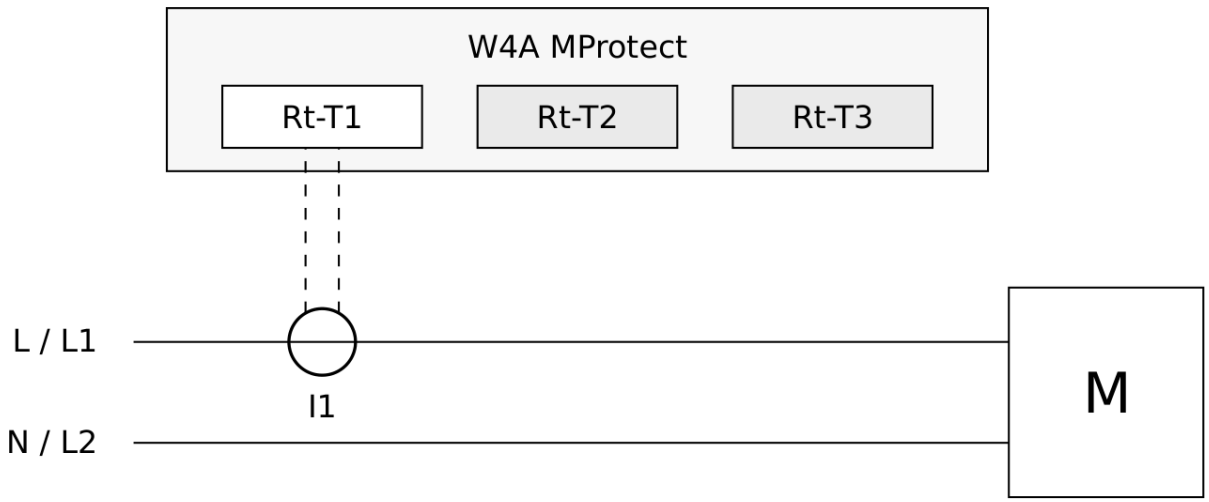


Figura 2.1: Sensor de corrente ligado a Rt-T1; neste caso, utilize L e N.

2.4. Alteração obrigatória para modo monofásico

> **NOTA — Selecionar o modo monofásico**
>
> A ligação de um único sensor a Rt-T1 não configura automaticamente o modo de medição. É necessário alterar a configuração na aplicação para **Modo monofásico**, submeter a alteração e confirmar o valor guardado antes do ensaio.

1. Abra o dispositivo correto e aceda ao separador **Configuração**.
2. Abra a configuração da monitorização ou do sensor de corrente.
3. No modo de medição, selecione **Modo monofásico**. Não deixe selecionado o modo trifásico para esta instalação.
4. Reveja os limites de corrente e os tempos aplicáveis ao motor. Não copie valores de outra bomba.
5. Selecione **Submeter** e aguarde a confirmação.
6. Volte a consultar o modo guardado e confirme que permanece **Monofásico**.

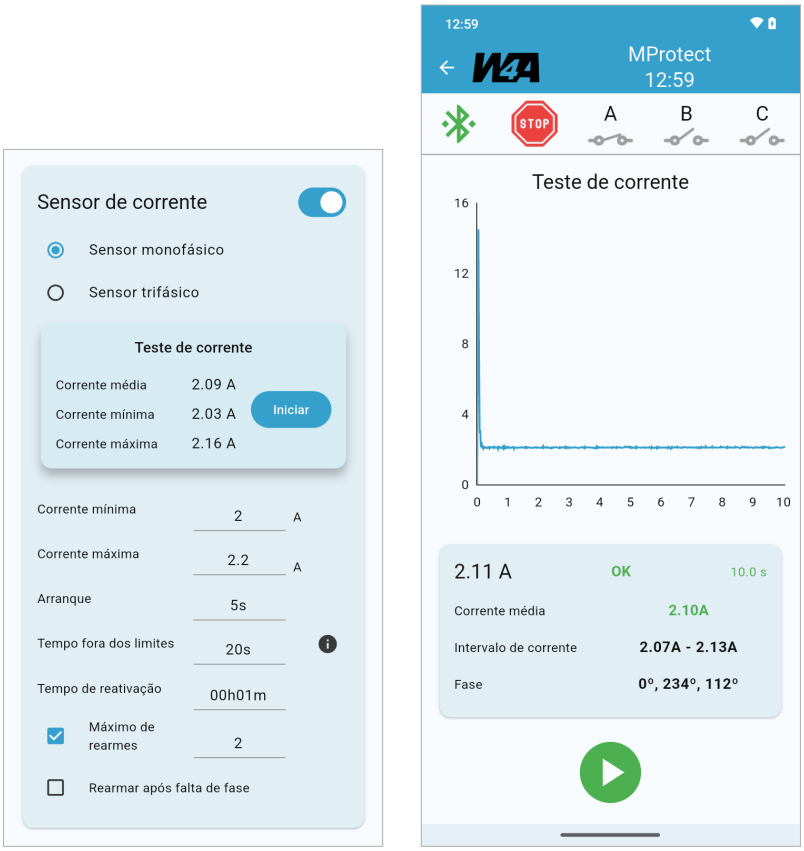


Figura 2.2: Configuração do modo monofásico e teste de corrente descrito em 2.5 Teste de corrente e configuração final.

2.5. Teste de corrente e configuração final

1. Confirme que a bomba está preparada, que existe água e que o circuito hidráulico permite o funcionamento normal.
2. Confirme o modo monofásico guardado, o OUT-OFF em autorização e a ausência de bloqueios.
3. Abra **Teste de corrente** e mantenha premido **Play** para realizar a atuação controlada.
4. Observe o arranque e a corrente estabilizada no canal T1. Compare com a placa do motor e, quando necessário, com um instrumento adequado.
5. Liberte **Play** para terminar a atuação e confirme a paragem.
6. Defina os limites e tempos adequados, submeta e confirme novamente os valores.

2.6. Ensaio funcional

1. Envie uma ordem de atuação válida e confirme o arranque da bomba e uma leitura coerente em T1.
2. Envie uma ordem de paragem e confirme a resposta da saída e da bomba.
3. Coloque o OUT-OFF na posição O e confirme o bloqueio; prepare uma retoma segura antes de voltar à posição I.
4. Ative o STOP-SW e confirme o bloqueio de atuação; verifique a retoma nas condições previstas.
5. Consulte os erros, avisos e registos. Confirme que não existe uma condição de falta de fase associada a uma seleção incorreta do modo.

2.7. Resultado esperado e diagnóstico

A configuração guardada indica **Modo monofásico**. A corrente é analisada no canal T1 e a bomba responde às ordens válidas e aos bloqueios configurados.

Se a leitura for nula, confirme que o condutor da bomba atravessa o sensor e que este está ligado a Rt-T1. Se surgir uma condição de falta de fase, confirme primeiro o modo guardado; se existir outra anomalia, verifique a alimentação e as ligações. Não desative a monitorização nem alargue os limites para ocultar o problema.

3. Comando de uma bomba através de contactor externo

3.1. Objetivo e equipamento

Comandar uma bomba por um contactor externo, mantendo a corrente de potência fora da saída de comando do W4A MProtect. Utilize esta solução quando o modelo a exigir ou a carga exceder as características admitidas para comando direto. Selecione o contactor para o motor e a bobina para o circuito de comando da variante.

3.2. Ligações elétricas

Ligue AC IN à alimentação prevista para o modelo. Ligue a saída de comando à bobina do contactor segundo o esquema da variante e feche o circuito da bobina com o retorno adequado. Os condutores de alimentação do motor devem passar pelos contactos de potência do contactor. Instale as proteções e ligue PE conforme o projeto.

Não presuma que a saída é um contacto livre de potencial: confirme o tipo, a tensão e a ligação no manual do modelo. Instale a supressão da bobina quando necessária, respeitando as instruções do fabricante.

Instalação	Medição e configuração
Monofásico	L e N; um sensor numa fase, ligado a Rt-T1; modo monofásico
Bifásico	L1 e L2; um sensor numa fase, ligado a Rt-T1; modo bifásico
Trifásico	L1, L2 e L3; três sensores em Rt-T1, Rt-T2 e Rt-T3; modo trifásico

3.3. Configuração

Selecione o modo de medição correspondente à carga, independentemente do uso de contactor. Para uma bomba monofásica, efetue a alteração explícita descrita em 2 Instalação e configuração de uma bomba monofásica. Defina os limites de corrente, o tempo de arranque e os rearmes com base no motor e nos ensaios. Configure a origem da ordem de funcionamento conforme os casos seguintes.

Antes de submeter, confirme que a carga pode arrancar em segurança. Selecione **Submeter**, aguarde a confirmação e volte a consultar os parâmetros guardados. Uma alteração no ecrã só produz efeito depois de transferida para o dispositivo.

3.4. Ensaio

1. Verifique a cablagem com a alimentação seccionada e confirme a correspondência dos sensores e fases.
2. Em condições seguras, envie uma ordem válida de atuação.
3. Confirme a atuação do relé, da bobina e dos contactos de potência e o arranque do motor.
4. Verifique a corrente dos canais utilizados e, em trifásico, a correspondência entre cada fase e canal.
5. Envie uma ordem de paragem e confirme a libertação do contactor e a paragem da carga.

3.5. Resultado esperado e diagnóstico

O contactor liga e desliga o motor em resposta às ordens válidas. A corrente medida corresponde à carga. Se o relé atuar mas o motor não arrancar, verifique a bobina, a alimentação de comando, as proteções e os contactos de potência. Se um canal apresentar um valor incoerente, verifique o respetivo sensor e fase antes de alterar os limites.

4. Configuração da proteção por corrente

4.1. Objetivo

Definir um intervalo de corrente admissível para o funcionamento da bomba e o comportamento perante um desvio persistente. Este caso complementa 2 Instalação e configuração de uma bomba monofásica ou 3 Comando de uma bomba através de contactor externo e deve ser concluído antes da utilização automática.

4.2. Preparação e ligações

Utilize o esquema de corrente de 2 Instalação e configuração de uma bomba monofásica para os modos monofásico e bifásico: um sensor ligado a Rt-T1. Em trifásico, utilize três sensores, conforme 3 Comando de uma bomba através de contactor externo. Selecione sempre na aplicação o modo correspondente à instalação.

Reúna os dados da placa do motor e observe o arranque e diferentes condições normais de carga através de **Teste de corrente**. Não provoque funcionamento a seco, sobrecarga ou falta de fase para obter valores de configuração.

4.3. Parâmetros a definir

Parâmetro	Configuração do caso
Corrente mínima	Inferior ao menor consumo normal admissível e adequada à condição que se pretende detetar
Corrente máxima	Compatível com o motor e superior às variações normais admissíveis
Tempo de arranque	Menor período que permita atingir o funcionamento normal
Tempo fora dos limites	Tempo acumulado de desvio admissível antes da interrupção
Tempo de reativação	Espera mínima antes de uma nova tentativa automática
Número máximo de rearmes	Limite adequado à aplicação; evitar tentativas ilimitadas
Rearme após falta de fase	Definir apenas quando aplicável e tecnicamente autorizado

Uma corrente baixa não identifica, por si só, falta de água, e uma corrente elevada não determina a causa da sobrecarga. Interprete os valores em conjunto com a instalação.

Antes de submeter, confirme que a carga pode arrancar em segurança. Selecione **Submeter**, aguarde a confirmação e volte a consultar os parâmetros guardados. Uma alteração no ecrã só produz efeito depois de transferida para o dispositivo.

4.4. Ensaio

1. Realize arranques controlados e confirme que o transitório é acomodado sem prolongar desnecessariamente o tempo de arranque.
2. Observe a corrente em condições normais diferentes e confirme que permanece dentro do intervalo definido.

3. Quando exista um procedimento de simulação autorizado, verifique a interrupção e o rearme sem criar uma falha real na carga.
4. Consulte os registos e confirme que não existem paragens indevidas.

4.5. Resultado esperado e diagnóstico

A bomba funciona dentro do intervalo admitido e a configuração prevê interrupção quando o desvio acumulado atinge o tempo definido. Se houver paragens indevidas, investigue primeiro a carga, a alimentação, os sensores e os valores medidos. Reveja os parâmetros apenas depois de identificar a causa. Corrija a anomalia antes de autorizar novos rearmes.

5. Proteção de nível mínimo — Depósito

5.1. Objetivo e equipamento

Impedir o funcionamento de uma bomba quando o reservatório de origem não dispõe do nível mínimo de água. Utilize um sensor de nível compatível e a configuração predefinida Depósito.

5.2. Ligações e posição dos sensores

Mantenha o circuito de potência de 2 Instalação e configuração de uma bomba monofásica ou 3 Comando de uma bomba através de contactor externo e efetue as ligações dos sensores indicadas a seguir.

Elemento	Instalação / ligação
Sensor A	No nível mínimo admissível do reservatório de origem; entrada A-Rs
Sensores B e C	Não utilizados neste caso
Bomba	Retira água do reservatório; comando segundo o caso elétrico escolhido

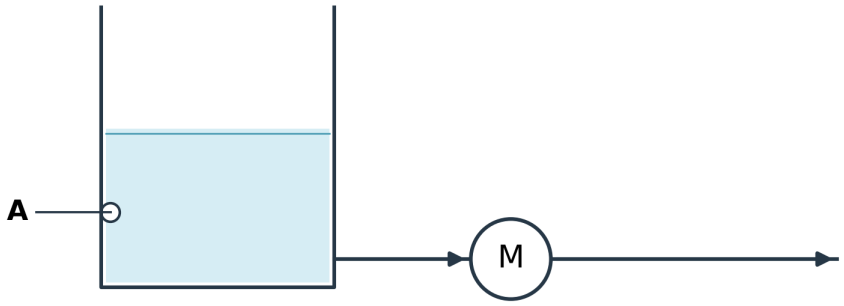


Figura 5.1: Disposição funcional dos sensores e sentido da bombagem.

Para um sensor por contacto seco, ligue o contacto entre a entrada correspondente (A, B ou C) e Rs. Para sondas por impedância, utilize a referência e a disposição previstas no manual. Verifique fisicamente o estado aberto ou fechado de cada entrada antes de configurar.

5.3. Configuração na aplicação

Selecione a configuração predefinida **Depósito**. Confirme que o estado detetado abaixo do nível mínimo provoca a paragem ou impede a atuação. Esta configuração condiciona o funcionamento; a origem da ordem de arranque deve corresponder à aplicação, por exemplo uma temporização.

Defina a monitorização de corrente conforme 4 Configuração da proteção por corrente e deixe sem

efeito os sensores não utilizados. Se utilizar horários, selecione a interação adequada, conforme 10 Funcionamento por horário semanal.

Antes de submeter, confirme que a carga pode arrancar em segurança. Selecione **Submeter**, aguarde a confirmação e volte a consultar os parâmetros guardados. Uma alteração no ecrã só produz efeito depois de transferida para o dispositivo.

5.4. Ensaio

1. Com água disponível, confirme o estado do sensor A e envie uma ordem válida de atuação.
2. Simule a indicação de nível baixo pelo procedimento adequado ao sensor, sem deixar a bomba trabalhar a seco.
3. Confirme a paragem ou o bloqueio e a alteração de estado na aplicação.
4. Reponha o estado normal e confirme o comportamento da retoma perante a ordem existente.

5.5. Resultado esperado e diagnóstico

Abaixo do nível mínimo, a bomba não deve atuar. Com água disponível, pode funcionar se as restantes condições autorizarem.

Se o comportamento estiver invertido, confirme o contacto, a posição e a ligação do sensor antes de alterar a lógica. Se a bomba não retomar, verifique a ordem de funcionamento, OUT-OFF, STOP-SW e os erros ativos.

6. Esvaziamento automático — Bombagem

6.1. Objetivo e equipamento

Esvaziar um reservatório entre um nível superior de arranque e um nível inferior de paragem. São necessários dois sensores de nível compatíveis.

6.2. Ligações e posição dos sensores

Mantenha o circuito de potência de 2 Instalação e configuração de uma bomba monofásica ou 3 Comando de uma bomba através de contactor externo e efetue as ligações dos sensores indicadas a seguir.

Elemento	Instalação / ligação
Sensor A	Nível inferior; entrada A-Rs
Sensor B	Nível superior; entrada B-Rs
Sensor C	Não utilizado
Bomba	Retira água do reservatório

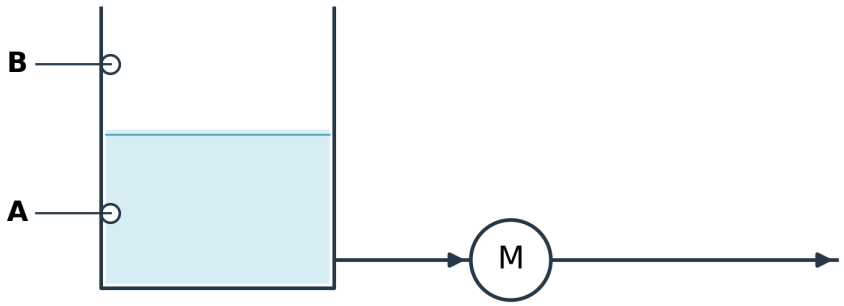


Figura 6.1: Disposição funcional dos sensores e sentido da bombagem.

Para um sensor por contacto seco, ligue o contacto entre a entrada correspondente (A, B ou C) e Rs. Para sondas por impedância, utilize a referência e a disposição previstas no manual. Verifique fisicamente o estado aberto ou fechado de cada entrada antes de configurar.

6.3. Configuração na aplicação

Selecione a configuração predefinida **Bombagem**. O sensor B inicia a atuação quando o líquido atinge o nível superior; a bomba mantém-se em funcionamento até o nível descer abaixo do sensor A.

Para este caso sem horários, mantenha as temporizações desativadas. Confirme os estados reais dos

sensores e a monitorização de corrente. Não troque A e B para compensar uma ligação incorreta.

Antes de submeter, confirme que a carga pode arrancar em segurança. Selecione **Submeter**, aguarde a confirmação e volte a consultar os parâmetros guardados. Uma alteração no ecrã só produz efeito depois de transferida para o dispositivo.

6.4. Ensaio

1. Confirme a bomba parada abaixo do nível inferior.
2. Eleve ou simule o nível até ao sensor B e confirme o arranque.
3. Faça o nível descer abaixo de B, permanecendo acima de A; confirme que a bombagem continua.
4. Ao descer abaixo de A, confirme a paragem antes de existir risco de funcionamento a seco.
5. Repita a sequência e verifique os eventos registados.

6.5. Resultado esperado e diagnóstico

O arranque ocorre no nível superior e a paragem no inferior. A bomba mantém o ciclo entre os dois níveis.

Se parar assim que B deixa de detetar água, confirme a seleção Bombagem e a atribuição das entradas. Se oscilar, verifique os sensores, as ligações e a separação entre níveis.

7. Pressurização — Só balão

7.1. Objetivo e equipamento

Comandar uma bomba através de um pressóstato: arrancar quando a pressão baixa e parar quando a pressão é restabelecida. Utilize um pressóstato compatível, regulado para o sistema hidráulico.

7.2. Ligações e posição dos sensores

Mantenha o circuito de potência de 2 Instalação e configuração de uma bomba monofásica ou 3 Comando de uma bomba através de contactor externo e efetue as ligações dos sensores indicadas a seguir.

Elemento	Instalação / ligação
Sensor A	Pressóstato por contacto seco; entrada A-Rs
Sensores B e C	Não utilizados
Pressóstato	Contacto fechado com pressão baixa e aberto com pressão restabelecida
Bomba e balão	Instalados segundo as características do sistema

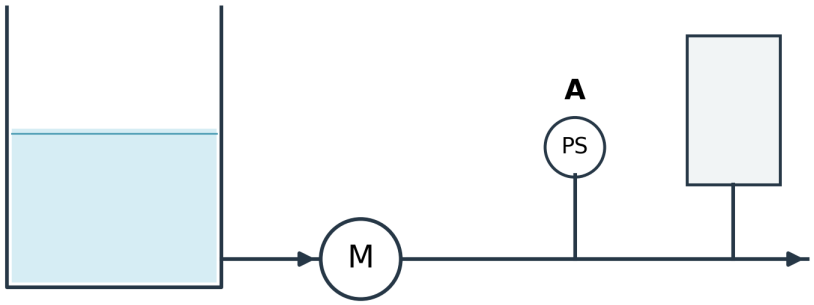


Figura 7.1: Disposição funcional dos sensores e sentido da bombagem.

Para um sensor por contacto seco, ligue o contacto entre a entrada correspondente (A, B ou C) e Rs. Para sondas por impedância, utilize a referência e a disposição previstas no manual. Verifique fisicamente o estado aberto ou fechado de cada entrada antes de configurar.

7.3. Configuração na aplicação

Selecione a configuração predefinida **Só balão**. Verifique a correspondência do contacto com a pressão real: fechado em pressão baixa e aberto após a reposição. Os valores de pressão são regulados no pressóstato e devem respeitar a instalação.

Para este caso, não acrescente horários ou outras ordens que alterem a sequência. Mantenha a monitorização de corrente configurada.

Antes de submeter, confirme que a carga pode arrancar em segurança. Selecione **Submeter**, aguarde a confirmação e volte a consultar os parâmetros guardados. Uma alteração no ecrã só produz efeito depois de transferida para o dispositivo.

7.4. Ensaio

1. Confirme as condições hidráulicas e a pressão inicial.
2. Provoque consumo controlado para reduzir a pressão e confirme o fecho do contacto A e o arranque.
3. Reduza o consumo e confirme a subida da pressão até à abertura do contacto e à paragem.
4. Repita o teste e confirme que não existe uma sequência anormal de arranques muito frequentes.

7.5. Resultado esperado e diagnóstico

A bomba recebe ordem de funcionamento enquanto o pressóstato indicar pressão baixa e deixa de a receber após a reposição da pressão.

Se os ciclos forem demasiado frequentes, verifique o balão, o pressóstato, fugas e as condições hidráulicas. Não use um prolongamento de atuação para ocultar uma anomalia de pressão.

8. Pressurização com proteção de nível — Balão com sensor

8.1. Objetivo e equipamento

Combinar uma ordem por pressóstato com a proteção de nível mínimo no reservatório de origem. Utilize o pressóstato e um sensor de nível compatível.

8.2. Ligações e posição dos sensores

Mantenha o circuito de potência de 2 Instalação e configuração de uma bomba monofásica ou 3 Comando de uma bomba através de contactor externo e efetue as ligações dos sensores indicadas a seguir.

Elemento	Instalação / ligação
Sensor A	Pressóstato; entrada A-Rs; fecha com pressão baixa
Sensor B	Nível mínimo do reservatório de origem; entrada B-Rs
Sensor C	Não utilizado
Bomba	Alimenta o sistema de pressurização

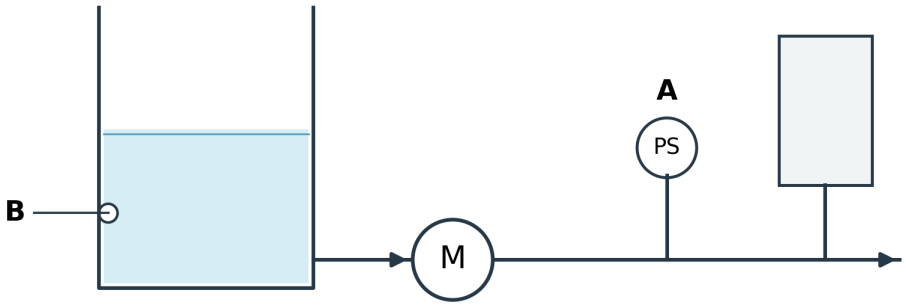


Figura 8.1: Disposição funcional dos sensores e sentido da bombagem.

Para um sensor por contacto seco, ligue o contacto entre a entrada correspondente (A, B ou C) e Rs. Para sondas por impedância, utilize a referência e a disposição previstas no manual. Verifique fisicamente o estado aberto ou fechado de cada entrada antes de configurar.

8.3. Configuração na aplicação

Selecione a configuração predefinida **Balão com sensor**. O sensor A solicita funcionamento por pressão baixa. O sensor B deve interromper ou impedir a atuação quando não existe o nível mínimo de água.

Confirme que o bloqueio de nível prevalece sobre a solicitação do pressóstato. Não acrescente temporizações neste exemplo e mantenha a proteção por corrente configurada.

Antes de submeter, confirme que a carga pode arrancar em segurança. Selecione **Submeter**, aguarde a confirmação e volte a consultar os parâmetros guardados. Uma alteração no ecrã só produz efeito depois de transferida para o dispositivo.

8.4. Ensaio

1. Com água disponível, baixe a pressão e confirme o arranque por A.
2. Simule a indicação de nível insuficiente em B e confirme a paragem, mesmo mantendo a pressão baixa.
3. Reponha o estado de água disponível em condições seguras e verifique a retoma perante a solicitação do pressóstato.
4. Restabeleça a pressão e confirme a paragem.

8.5. Resultado esperado e diagnóstico

A bomba pode funcionar com pressão baixa e nível suficiente. A indicação de nível insuficiente impede a atuação, mesmo com pedido do pressóstato.

Se a bomba funcionar com nível insuficiente, suspenda o ensaio e confirme a configuração escolhida, a ligação a B e o estado interpretado. Se não arrancar, confirme ambos os sensores e os bloqueios ativos.

9. Enchimento automático de um depósito

9.1. Objetivo e equipamento

Encher um depósito de destino entre dois níveis, arrancando abaixo do nível inferior e parando no superior. Este caso usa o modo avançado e prolongamento de ação para manter a ordem durante o enchimento.

9.2. Ligações e posição dos sensores

Mantenha o circuito de potência de 2 Instalação e configuração de uma bomba monofásica ou 3 Comando de uma bomba através de contactor externo e efetue as ligações dos sensores indicadas a seguir.

Elemento	Instalação / ligação
Sensor C	Nível inferior do depósito de destino; entrada C-Rs
Sensor B	Nível superior do depósito de destino; entrada B-Rs
Sensor A	Opcional: nível mínimo no reservatório de origem; entrada A-Rs
Bomba	Transfere água para o depósito de destino

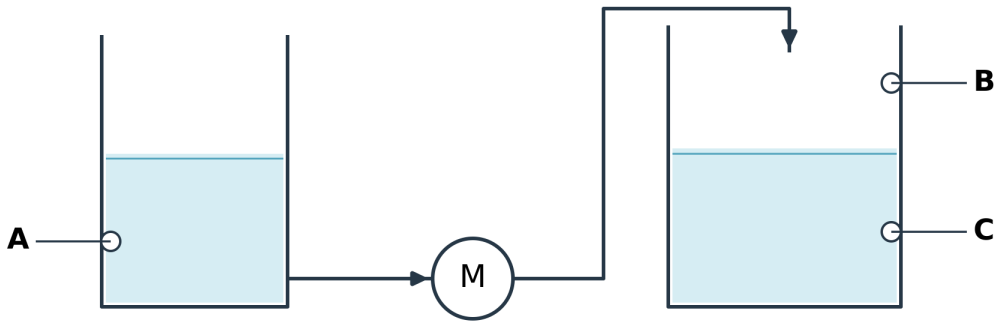


Figura 9.1: Disposição funcional dos sensores e sentido da bombagem.

Para um sensor por contacto seco, ligue o contacto entre a entrada correspondente (A, B ou C) e Rs. Para sondas por impedância, utilize a referência e a disposição previstas no manual. Verifique fisicamente o estado aberto ou fechado de cada entrada antes de configurar.

NOTA — Sensor A opcional e shunt obrigatório quando não utilizado

O sensor A é opcional e destina-se à deteção de nível mínimo no reservatório de origem. Quando utilizado, ligue-o a A-Rs de modo que a falta de água abra o circuito e interrompa o comando por hardware, conforme o esquema do modelo.
Se não utilizar o sensor A, é obrigatório colocar o shunt (ponte) entre A e Rs, conforme o esquema da variante. Sem essa ponte, a entrada aberta impede a atuação. A instalação do shunt deve ser realizada por pessoal qualificado, com todas as fontes de alimentação seccionadas e após confirmação da ausência de tensão. A ponte elimina a deteção de falta de água por A; mantenha as restantes proteções necessárias à instalação.

9.3. Configuração na aplicação

Determine primeiro quais os estados aberto e fechado que correspondem a cada nível. No **Modo avançado**, atribua as ações pela condição física, conforme a tabela, ordenada da maior para a menor prioridade: primeiro as condições de paragem, depois a ordem de arranque. As condições sem ação não geram uma ordem. Não presuma que todos os sensores têm a mesma polaridade.

Condição física	Ação
A: nível insuficiente na origem, se utilizado	Motor desliga
B: nível superior atingido	Motor desliga
C: nível abaixo do inferior	Motor liga
C: nível acima do inferior	Sem ação
B: abaixo do nível superior	Sem ação
A: água disponível, se utilizado	Sem ação

Prolongue a ação **Motor liga** de C após o desaparecimento da condição de nível baixo. Escolha uma duração que cubra o enchimento normal previsto, respeitando a aplicação. Coloque as condições de paragem de A e B acima da ordem de arranque e do seu prolongamento.

A atuação mantém-se pelo prolongamento temporizado e termina se este expirar antes de atingir B. A configuração Bombagem destina-se ao esvaziamento e não se aplica a este caso.

Deixe as temporizações desativadas. Valide as prioridades e o prolongamento na versão instalada; se o ensaio não confirmar a sequência completa, consulte a assistência técnica antes de aplicar este caso.

Antes de submeter, confirme que a carga pode arrancar em segurança. Selecione **Submeter**, aguarde a confirmação e volte a consultar os parâmetros guardados. Uma alteração no ecrã só produz efeito depois de transferida para o dispositivo.

9.4. Ensaio

1. Confirme o sensor A ligado e em condição de autorização ou, se não for utilizado, a presença do shunt A-Rs previsto no esquema. Com o depósito abaixo do nível inferior e água na origem, confirme o arranque.
2. Faça o nível ultrapassar C e confirme que o prolongamento mantém a atuação.
3. Ao atingir B, confirme que a paragem interrompe o prolongamento. Depois faça o nível descer abaixo de B, mantendo-o acima de C, e confirme que a bomba permanece parada até nova condição de arranque em C.
4. Simule falta de água na origem, se A for utilizado, e confirme a prioridade de paragem.
5. Teste separadamente o fim do prolongamento, sem provocar transbordo, e confirme o comportamento quando B não é atingido.

9.5. Resultado esperado e diagnóstico

A bomba inicia o enchimento abaixo de C, mantém a ordem pelo prolongamento configurado e para ao atingir B ou perante uma condição de paragem superior.

Se parar junto de C, verifique o prolongamento. Se não parar em B, bloqueie a atuação e confirme o estado, a ação e a prioridade de B. Reveja a duração se o enchimento normal não terminar no período configurado.

10. Funcionamento por horário semanal

10.1. Objetivo e preparação

Programar dois temporizadores semanais: um de segunda a sexta-feira, das 10:00 às 11:00, e outro ao sábado e ao domingo, das 15:00 às 16:00. Confirme a data, a hora e o fuso horário do dispositivo.

Mantenha as ligações, as proteções e a configuração dos sensores adequadas à instalação. Este caso altera apenas a programação dos horários.

10.2. Interação com os sensores

Selecione **Motor liga com temporizações** para exigir simultaneamente autorização do horário e dos sensores. Não é necessário alterar o modo dos sensores para configurar estes horários. A opção **Motor liga com temporizações ou sensor** admite ordens alternativas e pode permitir a atuação fora dos períodos programados, pelo que não corresponde ao objetivo deste caso.

10.3. Configuração

Ative as temporizações e crie dois temporizadores com os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Temporizador 1	Temporizador 2
Tipo	Semanal	Semanal
Dias	Segunda a sexta-feira	Sábado e domingo
Início / fim	10:00 / 11:00	15:00 / 16:00
Atuação intermitente	Desativada	Desativada

Antes de submeter, confirme que a carga pode arrancar em segurança. Selecione **Submeter**, aguarde a confirmação e volte a consultar os parâmetros guardados. Uma alteração no ecrã só produz efeito depois de transferida para o dispositivo.



Figura 10.1: Configuração dos temporizadores semanais: dias úteis, das 10:00 às 11:00, e fim de semana, das 15:00 às 16:00.

10.4. Ensaio

1. Para testar sem aguardar pelo horário definitivo, utilize temporariamente um período curto próximo da hora atual e inclua o dia do ensaio. Confirme a bomba parada antes do início.
2. No início do período, com os sensores e os restantes bloqueios a permitirem o funcionamento, confirme a atuação.
3. Simule em segurança uma condição de paragem de um sensor utilizado na instalação e confirme que impede a atuação durante o horário ativo.
4. No fim do período, confirme a paragem.
5. Reponha e submeta os dois horários definitivos. Volte a consultar os dias e as horas guardados em cada temporizador.

10.5. Resultado esperado e diagnóstico

A bomba fica autorizada de segunda a sexta-feira, das 10:00 às 11:00, e ao sábado e ao domingo, das 15:00 às 16:00, sujeita aos sensores e restantes bloqueios. Fora destes períodos, os dois temporizadores não autorizam a atuação.

Se funcionar fora do horário previsto, verifique outras ordens, temporizadores sobrepostos e a interação selecionada. Se não arrancar, confirme o relógio, os dias e as condições de autorização.

11. Funcionamento temporizado com períodos de repouso

11.1. Objetivo e preparação

Programar um temporizador semanal para alternar 5 minutos de funcionamento e 5 minutos de pausa ao sábado e ao domingo, entre as 15:00 e as 16:00. Confirme a data, a hora e o fuso horário do dispositivo e verifique se o motor admite esta frequência de arranques.

Mantenha as ligações, as proteções e a configuração dos sensores adequadas à instalação. Este caso altera apenas a programação do temporizador.

11.2. Interação com os sensores

Selecione **Motor liga com temporizações** para que os períodos ON só autorizem a atuação quando os sensores também a permitirem. Os sensores e os restantes bloqueios continuam a condicionar o funcionamento durante o horário programado.

11.3. Configuração

Ative as temporizações e configure o temporizador com os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Configuração do caso
Temporizador	Modo avançado; semanal
Dias	Sábado e domingo
Início / fim	15:00 / 16:00
Atuação intermitente	Ativa
ON	5 minutos
OFF	5 minutos

ON e OFF definem a alternância entre funcionamento e pausa dentro do horário semanal selecionado. Verifique que não existem outros temporizadores ou ordens que autorizem a atuação durante os períodos de pausa.

Antes de submeter, confirme que a carga pode arrancar em segurança. Selecione **Submeter**, aguarde a confirmação e volte a consultar os parâmetros guardados. Uma alteração no ecrã só produz efeito depois de transferida para o dispositivo.



Figura 11.1: Temporizador semanal para sábado e domingo, das 15:00 às 16:00, com 5 minutos ON e 5 minutos OFF.

11.4. Ensaio

1. Para testar sem aguardar pelo fim de semana, selecione temporariamente o dia atual e um horário próximo, mantendo os períodos ON e OFF de 5 minutos.
2. Acompanhe dois ciclos completos e confirme a alternância entre 5 minutos de funcionamento e 5 minutos de pausa, com as condições de autorização satisfeitas.
3. Simule em segurança uma condição de paragem durante ON e confirme a prioridade do bloqueio e a retoma prevista após a sua remoção.
4. Confirme que o fim do horário termina a autorização do temporizador.
5. Reponha e submeta a configuração definitiva: sábado e domingo, das 15:00 às 16:00. Volte a consultar os parâmetros guardados.

11.5. Resultado esperado e diagnóstico

Ao sábado e ao domingo, entre as 15:00 e as 16:00, a ordem de funcionamento alterna entre 5 minutos ON e 5 minutos OFF, sujeita aos sensores e restantes bloqueios. Fora deste horário, o temporizador não autoriza a atuação.

Se a bomba não parar durante OFF, verifique a opção Atuação intermitente e outras ordens ativas. Se não arrancar durante ON, confirme os dias, o relógio e as condições de autorização. Se existirem arranques demasiado frequentes, reveja os tempos considerando o motor e a instalação.

12. Deteção de funcionamento anormal

12.1. Objetivo e preparação

Identificar tempos de funcionamento anormais, por exemplo bombagem excessiva. Recolha histórico representativo de uma instalação a funcionar normalmente; não use a análise para compensar sensores ou limites incorretos.

12.2. Análise por janela temporal

Configure uma janela de observação e o tempo mínimo e máximo de atuação esperado. Como exemplo ilustrativo, uma instalação que normalmente funciona entre 5 e 20 minutos por hora pode usar uma janela de 60 minutos e esses limites após validação técnica.

Defina a ação para excesso de tempo, incluindo STOP-SW quando disponível e adequado. O incumprimento do mínimo pode originar um aviso; confirme as opções apresentadas pela versão instalada.



Figura 12.1: Configuração da análise por janela temporal.

12.3. Análise por padrão de atuação

Selecione um período anterior que represente o uso normal. Defina a tolerância e a repetição diária ou semanal e escolha a ação perante um desvio. Exclua da referência manutenção, falhas de comunicação e utilizações excecionais.

Reveja o padrão quando alterar a bomba, os sensores, os horários ou a utilização da instalação.



Figura 12.2: Configuração da análise por padrão de atuação.

Submeta em condições seguras, aguarde a confirmação e consulte os parâmetros guardados.

12.4. Ensaio

1. Confirme a gravação dos parâmetros e a qualidade dos registos usados como referência.
2. Acompanhe uma janela completa de funcionamento normal e compare os resultados com o histórico.
3. Se existir um procedimento autorizado, ensaie uma condição de análise em segurança e reponha os parâmetros definitivos.
4. Confirme a indicação, notificação e ação selecionada quando a condição ocorrer.
5. Antes de remover STOP-SW, identifique a causa e confirme que a carga pode retomar.

12.5. Resultado esperado e diagnóstico

O sistema executa a ação selecionada quando deteta o desvio configurado. A análise não identifica a causa: confirme possíveis fugas, consumo excecional, sensores, relógio e dados antes de alterar tolerâncias.

13. Verificação final e entrega ao utilizador

13.1. Objetivo

Confirmar a instalação e a configuração completa, registar os resultados e explicar ao utilizador os comandos e o comportamento automático previsto.

13.2. Lista de verificação

1. Confirme o modelo, a alimentação, as proteções, os condutores e a ligação à terra conforme o projeto e o manual.
2. Confirme o modo de comando e a correspondência entre saída, contactor e carga.
3. Confirme o número de sensores de corrente e o modo guardado: em monofásico, **um sensor em Rt-T1 e Modo monofásico**.
4. Teste fisicamente todos os sensores e as combinações relevantes, incluindo prioridades e prolongamentos.
5. Confirme o arranque e a paragem reais e as correntes dos canais utilizados.
6. Teste OUT-OFF e STOP-SW; verifique em condições controladas a retoma prevista.
7. Confirme relógio, temporizadores, limites, rearmes e análises.
8. Verifique comunicação, erros, avisos, notificações e registos.
9. Explique o comportamento após falha e reposição da alimentação; ensaie apenas quando a carga e a instalação o permitirem.
10. Resolva as anomalias antes da entrega.

13.3. Registo da instalação

Informação	Registo
Modelo / identificação	
Motor / corrente nominal	
Modo e comando direto / contactor	
Sensores A, B e C	
Canais de corrente utilizados	
Limites e tempos de corrente	
Rearmes e reativação	
Temporizadores / análises	
Data / instalador	
Resultado dos ensaios	

Conserve também os parâmetros completos submetidos e as observações dos ensaios, incluindo valores de corrente em regime normal.

13.4. Informações a transmitir

- Como consultar o estado e distinguir uma ordem de funcionamento de uma condição de bloqueio.
- Como utilizar OUT-OFF, STOP-SW e os comandos permitidos.
- Quando pode ocorrer arranque automático, incluindo após reposição da alimentação.
- Quais os horários que pode alterar e quais os parâmetros reservados ao instalador.
- Como consultar erros e histórico e quem contactar perante uma anomalia.

Entregue o Manual de utilização e disponibilize o Manual de instalação e configuração ao responsável técnico. Explique os meios de paragem previstos para a instalação.

13.5. Critérios de conclusão

A instalação só deve ser entregue quando a carga responde corretamente, os sensores e as prioridades foram ensaiados, os valores medidos são coerentes, os parâmetros foram gravados e não existem erros ou avisos sem causa esclarecida. O comportamento observado deve corresponder ao caso configurado.