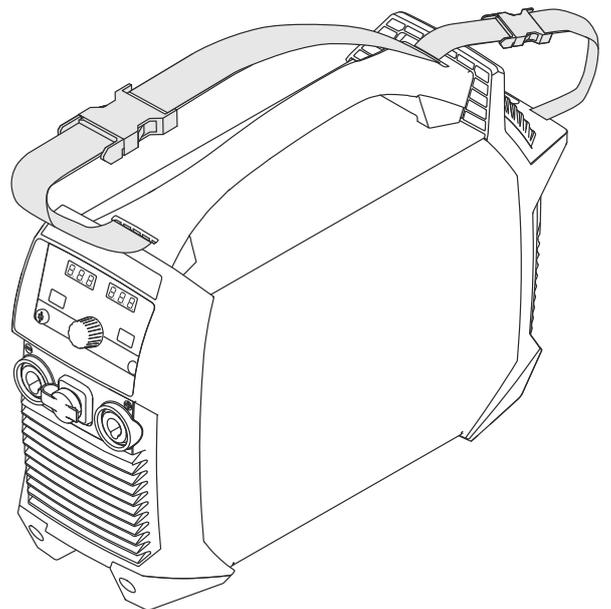


Operating Instructions

Artis 170

Artis 210



PT-BR | Manual de instruções



Índice

Diretrizes de segurança.....	6
Explicação dos avisos de segurança.....	6
Informações gerais.....	6
Utilização prevista.....	7
Condições ambientais.....	7
Responsabilidades do operador.....	7
Responsabilidades do pessoal.....	8
Acoplamento à rede.....	8
Disjuntor diferencial.....	8
Proteção própria e do pessoal.....	8
Informações sobre os valores de emissão de ruídos.....	9
Perigo devido a gases e vapores venenosos.....	9
Perigo por voo de centelhas.....	10
Perigo por corrente de soldagem e de rede.....	10
Correntes de soldagem de fuga.....	11
Classificação dos aparelhos de compatibilidade eletromagnética.....	12
Medidas de compatibilidade eletromagnética.....	12
Medidas para EMF.....	13
Áreas de perigo especiais.....	13
Exigência para o gás de proteção.....	14
Perigo devido aos cilindros de gás de proteção.....	14
Perigo de vazamento do gás de proteção.....	15
Medidas de segurança no local de instalação e durante o transporte.....	15
Medidas de segurança em operação normal.....	16
Comissionamento, manutenção e reparo.....	17
Revisão técnica de segurança.....	17
Descarte.....	17
Sinalização de segurança.....	17
Segurança de dados.....	18
Direito autorais.....	18
Informações gerais.....	19
Informações gerais.....	21
Conceito de dispositivo.....	21
Princípio de funcionamento.....	21
Áreas de aplicação.....	21
Operação por controle remoto.....	22
Avisos de alerta no equipamento.....	22
Elementos de comando e conexões.....	25
Painel de comando.....	27
Informações gerais.....	27
Segurança.....	27
Painel de comando.....	27
Conexões, interruptores e componentes mecânicos.....	33
Elementos de comando, conexões e componentes mecânicos.....	33
Instalação e colocação em funcionamento.....	35
Equipamentos mínimos para a operação de soldagem.....	37
Informações gerais.....	37
Soldagem TIG CC.....	37
Soldagem de eletrodos revestidos.....	37
Antes da instalação e comissionamento.....	38
Segurança.....	38
Utilização prevista.....	38
Requisitos de configuração.....	38
Acoplamento à rede.....	38
Funcionamento do gerador.....	39

Conectar o cabo de rede.....	40
Informações gerais.....	40
Segurança.....	40
Conectar o cabo de rede.....	40
Comissionamento.....	41
Segurança.....	41
Informações gerais.....	41
Conectar cilindro de gás.....	41
Conectar a tocha de solda na fonte de solda.....	42
Estabelecer a conexão à terra com a peça de trabalho.....	43
Verificar a resistência do circuito de solda „ r “.....	43
Operação de soldagem	45
Tipos de Operação TIG.....	47
Segurança.....	47
Símbolos e descrições.....	48
Operação de 2 ciclos.....	49
Operação de 4 ciclos.....	49
Soldagem à ponto.....	50
Soldagem TIG.....	51
Segurança.....	51
Preparação.....	51
Soldagem TIG.....	52
Parâmetros de soldagem.....	53
Ignição (arco voltaico).....	55
Ignição por arco voltaico por meio de alta frequência(ignição AF).....	55
Ignição de contato para tocha de solda com tecla de queima.....	56
Ignição de contato para tocha de solda sem tecla de queima.....	58
Ignição (arco voltaico) por toque de alta frequência(Touch-HF).....	59
Sobrecarga do eletrodo de tungstênio.....	59
Fim de soldagem.....	59
Funções especiais.....	60
Função de Monitoramento da Ruptura do Arco Voltaico.....	60
Função Ignição Time-Out.....	60
Pulsção TIG.....	60
Função de aderência.....	61
Soldagem de eletrodos revestidos.....	63
Segurança.....	63
Preparação.....	63
Soldagem de eletrodos revestidos.....	64
Soldagem de eletrodos revestidos com eletrodos de celulose.....	64
Soldagem pulsada.....	64
Corrente inicial > 100 % (HotStart).....	66
Corrente inicial < 100 % (Soft-Start).....	66
Função Anti-Stick.....	67
Configurações de Setup	69
O Menu Setup.....	71
Informações gerais.....	71
Entrar no menu Setup.....	71
Alterar parâmetros.....	72
Visão geral.....	72
Menu setup TIG.....	73
Parâmetros de soldagem no menu setup TIG.....	73
Parâmetros no menu de setup TIG – nível 2.....	76
Parâmetros no menu Setup - Nível 2.....	80
Menu de setup do eletrodo revestido.....	83
Parâmetros de soldagem no menu Setup eletrodo revestido.....	83
Eliminação de falhas e manutenção	87
Diagnóstico de erro, eliminação de erro.....	89

Informações gerais.....	89
Segurança.....	89
Falhas indicadas.....	89
Mensagens de serviço.....	90
Sem função.....	91
Funcionamento inadequado.....	93
Conservação, Manutenção e Descarte	94
Informações gerais.....	94
Segurança.....	94
Em cada comissionamento.....	94
Manutenção a cada 2 meses	95
Descarte.....	95

Anexo

97

Valores médios de consumo durante a soldagem.....	99
Consumo médio de gás de proteção durante a soldagem TIG.....	99
Dados técnicos.....	100
Tensão especial	100
Artis 170 EF, Artis 170 np	100
Artis 170 XT/B, Artis 170 XT/np	102
Artis 210 EF, Artis 210 np	104
Artis 210 XT/B, Artis 210 XT/np	106
Explicação das notas de rodapé.....	107
Visão geral com matérias-primas críticas, ano de produção.....	109

Diretrizes de segurança

Explicação dos avisos de segurança

ALERTA!

Marca um perigo de ameaça imediata.

- ▶ Caso não seja evitado, a consequência é a morte ou lesões graves.
-

PERIGO!

Marca uma possível situação perigosa.

- ▶ Caso não seja evitada, a consequência pode ser a morte e lesões graves.
-

CUIDADO!

Marca uma possível situação danosa.

- ▶ Caso não seja evitada, lesões leves ou menores e também danos materiais podem ser a consequência.
-

AVISO!

Descreve a possibilidade de resultados de trabalho prejudicados e de danos no equipamento.

Informações gerais

O aparelho é produzido de acordo com tecnologias de ponta e com os regulamentos de segurança reconhecidos. Entretanto, no caso de operação incorreta ou mau uso, há riscos

- a vida do operador ou de terceiros,
 - para o aparelho e para outros bens materiais do usuário,
 - e para o trabalho eficiente com o equipamento.
-

Todas as pessoas contratadas para colocar o aparelho em funcionamento, operá-lo, fazer manutenção e repará-lo devem

- ser qualificadas de forma correspondente,
 - ter conhecimentos de soldagem e
 - ter lido completamente este manual de instruções e cumprir com exatidão as instruções.
-

O manual de instruções deve ser guardado permanentemente no local de utilização do aparelho. Como complemento ao manual de instruções, os regulamentos gerais válidos, bem como os regionais, sobre a prevenção de acidentes e proteção ao meio ambiente devem ser cumpridos.

Os avisos de segurança e perigo no aparelho

- devem ser mantidos legíveis,
 - não devem ser danificados,
 - retirados,
 - ocultados, encobertos ou cobertos de tinta.
-

As posições dos avisos de segurança e perigo no aparelho devem ser observadas no capítulo "Geral" do manual de instruções do seu aparelho.

Falhas que podem afetar a segurança devem ser eliminadas antes da inicialização do mesmo.

Trata-se da sua segurança!

Utilização prevista

O equipamento deve ser utilizado exclusivamente para trabalhos no âmbito da utilização prevista.

O aparelho é indicado exclusivamente para o método de soldagem que consta na placa de sinalização.

Um uso diferente ou além do indicado é considerado como não estando de acordo. O fabricante não se responsabiliza por quaisquer danos decorrentes.

Também fazem parte da utilização prevista

- a leitura completa e a observância de todos os avisos do manual de instruções
- a leitura completa e a observância de todos os avisos de segurança e perigo
- o cumprimento dos trabalhos de inspeção e manutenção.

Nunca utilizar o aparelho para as seguintes aplicações:

- Descongelamento de tubos
- Carga de baterias/acumuladores
- Partida de motores

O aparelho foi desenvolvido para a utilização na indústria e no comércio. O fabricante não assume a responsabilidade por danos que são causados por emprego em áreas residenciais.

O fabricante também não assume qualquer responsabilidade por resultados de trabalhos inadequados ou com falhas.

Condições ambientais

A operação ou o armazenamento do aparelho fora do local especificado também não são considerados adequados. O fabricante não se responsabiliza por quaisquer danos decorrentes.

Faixa de temperatura do ar ambiente:

- na operação: -10 °C a + 40 °C (14 °F a 104 °F)
- no transporte e armazenamento: -20 °C a +55 °C (-4 °F a 131 °F)

Umidade relativa do ar:

- até 50% a 40 °C (104 °F)
- até 90 % a 20 °C (68 °F)

Ar ambiente: isento de poeira, ácidos, gases ou substâncias corrosivas etc.

Altitude acima do nível do mar: até 2000 m (6561 ft. 8.16 in.)

Responsabilidades do operador

O operador se compromete a permitir que trabalhem no aparelho apenas pessoas que

- estejam familiarizadas com as regras básicas sobre segurança no trabalho e prevenção de acidentes, e tenham sido treinadas para o manuseio do mesmo
- tenham lido e entendido esse manual de instruções, especialmente o capítulo „Diretrizes de segurança“, e tenham confirmado com uma assinatura
- tenham sido treinadas conforme as exigências para os resultados do trabalho.

O trabalho de consciência das normas de segurança do pessoal deve ser verificado em intervalos regulares.

Responsabilidades do pessoal	<p>Todas as pessoas designadas para trabalhar no aparelho comprometem-se, antes do início dos trabalhos,</p> <ul style="list-style-type: none"> - a seguir as regras básicas sobre segurança no trabalho e prevenção de acidentes - ler este manual de instruções e confirmar, com uma assinatura, que compreenderam e cumprirão especialmente o capítulo „Diretrizes de segurança“. <hr/> <p>Antes de sair do posto de trabalho, assegurar-se que, mesmo na sua ausência, não possam ocorrer danos a pessoas ou bens materiais.</p>
Acoplamento à rede	<p>Aparelhos com alta potência podem, devido à sua corrente de entrada, influenciar na qualidade de energia da rede.</p> <hr/> <p>Isso pode afetar alguns tipos de dispositivos na forma de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - limitações de conexão - exigências quanto à impedância máxima de rede permitida *) - exigências com relação à potência mínima de corrente de curto-circuito necessária *) <p>*) respectivamente nas interfaces com a rede pública , consulte os dados técnicos</p> <hr/> <p>Nesse caso, o operador ou usuário do aparelho deve certificar-se de que o aparelho possa ser conectado, se necessário, o fornecedor de eletricidade deve ser consultado.</p> <hr/> <p>IMPORTANTE! Observar se há um aterramento seguro do acoplamento à rede!</p>
Disjuntor diferencial	<p>As condições locais e diretrizes nacionais podem exigir um disjuntor diferencial ao conectar um equipamento em uma rede de energia pública. O tipo de disjuntor diferencial recomendado pelo fabricante para o equipamento está indicado nos Dados técnicos.</p>
Proteção própria e do pessoal	<p>O manuseio dos equipamentos expõe o operador a diversos perigos, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faíscas, peças de metais quentes que se movimentam ao redor - Radiação dos arcos voltaicos prejudiciais aos olhos e à pele - Campos magnéticos prejudiciais, que apresentam risco de vida para portadores de marca-passos - Perigo elétrico por corrente de soldagem e de rede - Aumento da poluição sonora - Gases e fumaças de soldagem prejudiciais <hr/> <p>Utilizar roupas para soldagem adequadas no manuseio do equipamento. As roupas para soldagem devem apresentar as seguintes propriedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pouca inflamabilidade - Isolantes e secas - Que cubram todo o corpo, não danificadas e em boas condições - Capacete de proteção - Calças sem barras dobradas

A roupa para soldagem inclui, entre outros:

- Proteger os olhos e o rosto com uma placa protetora, com elemento de filtro apropriado contra raios UV, calor e faíscas.
- Por baixo do disco protetor, utilizar óculos de proteção normatizados com proteção lateral.
- Usar sapatos firmes que, mesmo quando úmidos, sejam isolantes.
- Proteger as mãos com luvas apropriadas (isolamento elétrico e proteção contra calor).
- Para diminuir a poluição sonora e para proteger contra lesões, utilizar um protetor auricular.

Manter afastadas pessoas e, principalmente, crianças durante a operação dos aparelhos e o processo de soldagem. Se ainda assim houver pessoas nas proximidades:

- Informá-las sobre todos os riscos (risco de ofuscamento por arco voltaico, risco de lesão por movimentação de faíscas, fumaça de soldagem prejudicial à saúde, poluição sonora, possível perigo por corrente elétrica ou de soldagem,...),
- Disponibilizar meios de proteção apropriados, ou
- Instalar barreiras de proteção e cortinas apropriadas.

Informações sobre os valores de emissão de ruídos

O aparelho produz uma potência acústica máxima de <80dB(A) (ref. 1pW) em ponto morto, assim como na fase de resfriamento, após a operação, de acordo com o ponto operacional máximo permitido com carga normal, conforme EN 60974-1.

Não é possível fornecer um valor de emissão referente ao local de trabalho no caso de soldagem (e corte), pois este está sujeito ao método de soldagem e às condições do ambiente. O valor depende de diferentes parâmetros, como o método de soldagem (soldagem MIG/MAG ou TIG), o tipo de corrente adotada (corrente contínua, corrente alternada), a faixa de potência, o tipo de material a soldar, o comportamento de ressonância da peça de trabalho, as condições do local de trabalho, entre outros.

Perigo devido a gases e vapores venenosos

A fumaça gerada durante a soldagem contém gases e vapores prejudiciais à saúde.

A fumaça de soldagem contém substâncias que, segundo a monografia 118 da International Agency for Research on Cancer, podem causar câncer.

Utilizar exaustão pontual e exaustão do ambiente.

Se possível, utilizar a tocha de solda com dispositivo de exaustão integrado.

Manter a cabeça longe da fumaça de soldagem e dos gases.

Em relação às fumaças geradas e aos gases prejudiciais,

- não inalar
- aspirar da área de trabalho utilizando os meios apropriados.

Providenciar uma alimentação suficiente de ar fresco. Certifique-se de que sempre seja fornecida uma taxa de ventilação de no mínimo 20 m³/h.

Em caso de ventilação insuficiente, utilizar um capacete de soldagem com alimentação de ar.

Caso haja dúvidas de que a sucção seja suficiente, comparar os valores de emissão de poluentes com os valores limite permitidos.

Os seguintes componentes são, entre outros, responsáveis pelo grau de nocividade da fumaça de soldagem:

- metais utilizados na peça de trabalho
- Eletrodos
- Revestimentos
- produtos de limpeza desengraxantes e similares
- Processo de soldagem utilizado

Por isso é necessário considerar as folhas de dados de segurança do material e as informações do fabricante para os componentes mencionados.

Recomendações para os cenários de exposição, medidas de gerenciamento de risco e de identificação de condições de trabalho podem ser encontradas no site da European Welding Association na área Health & Safety (<https://european-welding.org>).

Manter vapores inflamáveis (por exemplo, vapores de solventes) longe da área de irradiação do arco voltaico.

Quando não se estiver soldando, fechar a válvula do cilindro do gás de proteção ou a alimentação de gás principal.

Perigo por voo de centelhas

O voo de centelhas pode causar incêndios e explosões.

Nunca soldar perto de materiais inflamáveis.

Materiais combustíveis devem estar a uma distância mínima de 11 metros (36 ft. 1.07 in.) do arco voltaico ou protegidos com coberturas verificadas.

Deixar à disposição um extintor de incêndio apropriado e testado.

Centelhas e peças metálicas quentes também podem passar por pequenas fendas e aberturas para os ambientes adjacentes. Providenciar as respectivas medidas para, apesar disso, não existir perigo de lesão e de incêndio.

Não soldar em áreas com perigo de incêndio e explosão e em tanques, barris ou tubos conectados quando estes não tiverem sido preparados conforme as normas nacionais e internacionais correspondentes.

Não se deve soldar em tanques onde foram/estão armazenadas bases, combustíveis, óleos minerais e similares. Há risco de explosão por causa dos resíduos.

Perigo por corrente de soldagem e de rede

Choques elétricos representam risco de vida e podem ser fatais.

Não tocar em peças sob tensão elétrica dentro e fora do aparelho.

Nas soldas MIG/MAG e soldagem TIG, o arame de soldagem, a bobina de arame, os rolos de alimentação e as peças de metal que ficam em contato com o arame de soldagem são condutores de tensão.

Sempre colocar o avanço de arame sobre um piso suficientemente isolado ou utilizar um alojamento do alimentador de arame isolante apropriado.

Para proteção adequada de si mesmo e de outras pessoas contra o potencial de terra ou de massa, providenciar um suporte isolante seco ou uma cobertura. O suporte ou a cobertura devem cobrir completamente o espaço entre o corpo e o potencial de terra ou de massa.

Todos os cabos e condutores devem estar firmes, intactos, isolados e com as dimensões adequadas. Substituir imediatamente conexões soltas, cabos e condu-

tores chamuscados, danificados ou subdimensionados.

Antes de cada utilização, verificar as ligações de corrente elétrica quanto ao assentamento correto e fixo.

No caso de alimentação com baioneta, girar o cabo em no mínimo 180° em torno do eixo longitudinal e pré-tensionar.

Não enrolar cabos ou condutores no corpo ou em partes dele.

Os eletrodos (eletrodos revestidos, eletrodos de tungstênio, arames de soldagem etc.)

- jamais devem ser mergulhados em líquidos para resfriarem
- jamais tocar no sistema de soldagem ligado.

Entre os eletrodos de dois sistemas de soldagem, pode haver, por exemplo, o dobro da tensão de circuito aberto de um sistema de soldagem. Em algumas situações, pode haver risco de vida ao tocar simultaneamente os potenciais de ambos os eletrodos.

Um eletricitista qualificado deve verificar regularmente o funcionamento do fio terra nas alimentações da rede elétrica e do equipamento.

Os dispositivos da classe de proteção I precisam de uma rede elétrica com um fio terra e um sistema de tomada com um contato do fio terra para a operação correta.

O funcionamento do aparelho em uma rede elétrica sem fio terra e um soquete sem contato do fio terra somente é permitido se forem cumpridas todas as normas nacionais de separação de proteção.

Caso contrário, isso é considerado uma negligência grave. O fabricante não se responsabiliza por quaisquer danos decorrentes.

Caso necessário, providenciar, por meios adequados, um aterramento suficiente da peça de trabalho.

Desligar os aparelhos não utilizados.

Em trabalhos em alturas maiores, utilizar cintos de segurança como proteção contra queda.

Antes de trabalhar no equipamento, desligar o aparelho e retirar o cabo de alimentação.

Proteger o equipamento com uma placa de aviso claramente legível e compreensível contra a introdução do cabo de alimentação e religamento.

Após a abertura do aparelho:

- descarregar todos os componentes que armazenam cargas elétricas
- certificar-se de que todos os componentes do aparelho estão desenergizados.

Caso sejam necessários trabalhos em peças condutoras de tensão, chamar uma segunda pessoa que possa desligar na hora certa o interruptor principal.

Correntes de soldagem de fuga

Se as instruções abaixo não forem seguidas, é possível que ocorra a formação de correntes de soldagem de fuga, que podem causar o seguinte:

- perigo de incêndio
- superaquecimento de componentes interligados com a peça de trabalho
- destruição do fio terra
- destruição do aparelho e outras instalações elétricas

cuidar para que a braçadeira da peça esteja firmemente presa a ela.

Prender a braçadeira da peça de trabalho o mais próximo possível do fim da soldagem.

Instale o aparelho com isolamento suficiente do ambiente eletricamente condutivo, por exemplo, isolamento contra pisos condutores ou isolamento contra estruturas condutoras.

Ao utilizar distribuidores de corrente, alojamentos de cabeça dupla, ..., observe o seguinte: o eletrodo da tocha de solda/do porta-eletrodo não utilizado também é condutor de potencial. Observe se o suporte da tocha de solda/do eletrodo não utilizado tem isolamento suficiente.

No caso de aplicações automáticas MIG/MAG, conduzir o eletrodo de arame para o avanço de arame apenas se ele estiver isolado por um barril de arame de soldagem, bobina grande ou bobina de arame.

Classificação dos aparelhos de compatibilidade eletromagnética

Aparelhos da Categoria de Emissão A:

- são indicados para uso apenas em regiões industriais
 - em outras áreas, podem causar falhas nos cabos condutores de energia elétrica e irradiação.
-

Aparelhos da Categoria de Emissão B:

- atendem aos requisitos de emissão para regiões residenciais e industriais. Isto também é válido para áreas residenciais onde a alimentação de energia elétrica seja feita por uma rede de baixa tensão pública.
-

Classificação dos aparelhos de compatibilidade eletromagnética conforme a placa de identificação e os dados técnicos.

Medidas de compatibilidade eletromagnética

Em casos especiais, apesar da observância aos valores-limite de emissão autorizados, pode haver influências na região de aplicação prevista (por exemplo, quando aparelhos sensíveis se encontram no local de instalação ou se o local de instalação estiver próximo a receptores de rádio ou de televisão).

Nesse caso, o operador é responsável por tomar as medidas adequadas para eliminar o problema.

A imunidade eletromagnética das instalações nas proximidades do equipamento deve ser testada e avaliada de acordo com as determinações nacionais e internacionais. Exemplos de equipamentos sujeitos a falhas que possam ser influenciados pelo aparelho:

- Dispositivos de segurança
 - Condutores da rede elétrica, sinalização e transmissão de dados
 - Instalações de EDP e de telecomunicação
 - Dispositivos para medir e calibrar
-

Medidas auxiliares para evitar problemas de compatibilidade eletromagnética:

1. Alimentação de energia elétrica
 - Se ocorrerem falhas eletromagnéticas apesar de um acoplamento à rede correto, devem ser tomadas medidas adicionais (por exemplo: utilizar filtros de rede adequados).
2. Condutores de soldagem
 - deixar o mais curto possível
 - instalar bem próximos (também para evitar problemas EMF)
 - instalar longe de outros cabos
3. Equalização potencial
4. Aterramento da peça de trabalho
 - Se necessário, executar a conexão à terra através de capacitores adequados.
5. Se necessário, proteger
 - Blindagem de outras instalações no ambiente
 - Blindagem de toda a instalação de soldagem

Medidas para EMF

Campos eletromagnéticos podem causar danos à saúde que ainda são desconhecidos:

- Efeitos nocivos para pessoas nas proximidades, por exemplo, usuários de marca-passos e aparelhos de surdez
- Usuários de marca-passo devem consultar seu médico antes de permanecer próximo ao aparelho e ao processo de soldagem
- Manter a maior distância possível entre os cabos de soldagem e a cabeça/tronco do soldador por razões de segurança
- Não carregar cabos de soldagem e jogos de mangueira nos ombros e não enrolá-los sobre o corpo e membros

Áreas de perigo especiais

Manter mãos, cabelos, roupas e ferramentas longe de peças móveis, como por exemplo:

- Ventiladores
- Engrenagens
- Rolos
- Eixos
- Bobinas de arame e arames de soldagem

Não tocar nas engrenagens em rotação do acionamento do arame ou em peças do acionador em rotação.

Coberturas e peças laterais somente podem ser abertas/retiradas durante a execução de trabalhos de manutenção e reparo.

Durante a operação

- Certificar-se de que todas as coberturas estejam fechadas e que todas as peças laterais estejam montadas corretamente.
- Fechar todas as coberturas e peças laterais.

A saída do arame de soldagem da tocha de solda significa um alto risco de ferimento (perfuração das mãos, ferimento no rosto e nos olhos etc.).

Por isso, manter a tocha de solda sempre longe do corpo (aparelhos com avanço de arame) e utilizar óculos de proteção apropriados.

Não tocar na peça de trabalho durante e depois da soldagem - perigo de queimadura.

Peças de trabalho em resfriamento podem espirrar escórias. Por essa razão, ao retrabalhar peças de trabalho, utilizar o equipamento de proteção adequado e garantir que outras pessoas estejam adequadamente protegidas.

Deixar a tochas de solda e outros componentes do equipamento com alta temperatura de operação esfriarem antes de trabalhar com eles.

Em ambientes com risco de incêndio e explosão, existem normas especiais - observar os regulamentos nacionais e internacionais relevantes.

Fontes de solda para trabalhos em locais com alta exposição elétrica (por exemplo, caldeira) devem ser identificadas com o sinal (Safety). Entretanto, a fonte de solda não deve estar localizada nesses locais.

Perigo de queimaduras por vazamento de agente refrigerador. Antes de separar as conexões para a saída ou retorno do refrigerador, desligar o dispositivo de refrigeração.

Ao manusear o refrigerador, observar as instruções da folha de dados de segurança do refrigerador. A folha de dados de segurança do refrigerador pode ser obtida com a sua assistência técnica ou no site do fabricante.

Ao suspender o avanço de arame por guindaste durante a soldagem, utilizar sempre uma suspensão da bobina de arame apropriada e isolante (aparelhos MIG/MAG e TIG).

Se o aparelho estiver equipado com uma alça ou um cabo de transporte, estes devem ser utilizados exclusivamente para o transporte manual. Para um transporte por guindaste, empilhadeira com forquilha ou outras ferramentas mecânicas de elevação, a alça de transporte não é indicada.

Todos os meios de elevação (alças, fivelas, correntes etc.) que são utilizados junto com o aparelho ou junto com os seus componentes devem ser verificados regularmente (por exemplo, quanto a danos mecânicos, corrosão ou alterações causadas por outras influências ambientais).

O intervalo e o escopo da inspeção devem, no mínimo, estar em conformidade com as normas e diretrizes nacionais em vigor.

Perigo de vazamento imperceptível de gás de proteção, sem cor e inodoro, na utilização de um adaptador para a conexão de gás de proteção. Antes da montagem, vedar a rosca do adaptador na lateral do aparelho, para a conexão de gás de proteção, com uma fita de Teflon apropriada.

Exigência para o gás de proteção

Principalmente em tubulações circulares, gás de proteção contaminado pode provocar danos ao equipamento e uma redução na qualidade da soldagem. As seguintes especificações devem ser respeitadas em relação à qualidade do gás de proteção:

- Tamanho de partícula sólida < 40 µm
 - Ponto de condensação de pressão < -20 °C
 - Conteúdo máx. de óleo < 25 mg/m³
-

Se necessário, utilizar filtros!

Perigo devido aos cilindros de gás de proteção

Cilindros de gás de proteção contêm gás sob pressão e podem explodir ao serem danificados. Os cilindros de gás de proteção são parte integrante do equipamento de soldagem e devem ser manuseados com muito cuidado.

Proteger os cilindros de gás de proteção com gás comprimido contra calor, impactos mecânicos, escórias, chamas, emissões ou arcos voltaicos.

Instalar os cilindros de gás de proteção em posição vertical e fixá-los de acordo com a instrução, para que não possam cair.

Manter os cilindros de gás de proteção afastados de circuitos de soldagem e outros circuitos elétricos.

Nunca pendurar uma tocha de solda em um cilindro de gás de proteção.

Nunca tocar um cilindro de gás de proteção com um eletrodo.

Perigo de explosão - nunca realizar a soldagem em um cilindro de gás de proteção pressurizado.

Sempre utilizar cilindros de gás de proteção adequados para a respectiva aplicação, bem como acessórios apropriados correspondentes (regulador, mangueiras e ajustes etc.). Utilizar apenas cilindros de gás de proteção e acessórios em boas condições.

Se uma válvula de um cilindro de gás de proteção for aberta, desviar o rosto da descarga.

Quando não se estiver soldando, fechar a válvula do cilindro de gás de proteção.

Em um cilindro de gás de proteção não conectado, manter a capa na válvula do cilindro de gás de proteção.

Seguir as informações do fabricante e as correspondentes determinações nacionais e internacionais para cilindros de gás de proteção e acessórios.

Perigo de vazamento do gás de proteção

Risco de asfixia devido a vazamento descontrolado do gás de proteção

O gás de proteção é incolor e inodoro e, ao sair, pode suplantear o oxigênio no ar ambiente.

- Garantir que haja ar fresco suficiente circulando - taxa de ventilação de pelo menos 20 m³ / hora
 - Ficar atento às instruções de segurança e de serviço tanto do cilindro do gás de proteção quanto da alimentação de gás principal
 - Quando não se estiver soldando, fechar a válvula do cilindro do gás de proteção ou a alimentação de gás principal.
 - Antes de qualquer comissionamento, verificar se há vazamento descontrolado de gás no cilindro do gás de proteção ou na alimentação de gás principal.
-

Medidas de segurança no local de instalação e durante o transporte

Um equipamento que tombe pode colocar vidas em risco! Monte o equipamento em uma posição estável em uma superfície nivelada e firme

- É permitido um ângulo de inclinação máximo de 10°.
-

Em ambientes com perigo de fogo e explosão, são aplicadas normas especiais

- observe as respectivas normas nacionais e internacionais.
-

Certificar-se, por meio de instruções e controles internos, de que o ambiente do local de trabalho esteja sempre limpo e organizado.

Instale e opere o equipamento somente de acordo com o grau de proteção indicado na placa de identificação.

Ao posicionar o dispositivo, garantir uma distância em volta de 0,5 m (1 ft. 7.69 in.), para que o ar frio possa entrar e sair sem impedimento.

Ao transportar o equipamento, atente para que as diretrizes e as normas aplicáveis de prevenção de acidentes, nacionais e regionais, sejam cumpridas. Isso se aplica especialmente para as diretrizes referentes a perigos no transporte e movimentação.

Não erguer ou transportar nenhum equipamento ativo. Antes de transportar ou elevar o equipamento, desligá-lo e separá-lo da rede de energia!

Antes de cada transporte de um sistema de soldagem (por exemplo, com carrinho, dispositivo de refrigeração, fonte de solda e avanço de arame), drenar completamente o refrigerador e também desmontar os seguintes componentes:

- Avanço de arame
 - Bobina de arame
 - Cilindro do gás de proteção
-

Antes do comissionamento, após o transporte, é necessário realizar uma inspeção visual do equipamento para verificar danos. Possíveis danos devem ser reparados por um técnico de serviço treinado antes do comissionamento.

Medidas de segurança em operação normal

Operar o equipamento apenas quando todos os dispositivos de segurança estiverem completamente funcionais. Caso os dispositivos de segurança não estejam completamente funcionais, haverá perigo para

- a vida do operador ou de terceiros,
 - para o aparelho e para outros bens materiais do operador,
 - e para o trabalho eficiente com o equipamento.
-

Antes de ligar o aparelho, reparar os dispositivos de segurança que não estejam funcionando completamente.

Nunca descartar o uso de dispositivos de segurança ou colocá-los fora de operação.

Antes de ligar o equipamento, certificar-se de que ninguém possa ser exposto a perigos.

Verificar o aparelho, pelo menos uma vez por semana, com relação a danos externos visíveis e à capacidade de funcionamento dos dispositivos de segurança.

Sempre prender bem os cilindros de gás de proteção e retirá-los antes do transporte por guindaste.

Somente o agente refrigerador original do fabricante é indicado para nossos equipamentos, em virtude das suas propriedades (condutibilidade elétrica, anti-congelante, compatibilidade do material, combustibilidade etc.).

Utilizar somente o agente refrigerador original do fabricante.

Não misturar o agente refrigerador original do fabricante com outros agentes refrigeradores.

Conectar somente componentes do sistema do fabricante no circuito do dispositivo do refrigerador.

Caso ocorram danos devido ao uso de outros componentes do sistema ou de outros agentes refrigeradores, o fabricante não se responsabilizará e todos os direitos de garantia expirarão.

Cooling Liquid FCL 10/20 não é inflamável. O agente refrigerador à base de etanol, sob determinadas circunstâncias, é inflamável. O agente refrigerador deve ser transportado apenas em embalagens originais fechadas e mantido longe de fontes de ignição

Descartar adequadamente o agente refrigerador no fim da vida útil, de acordo com as normas nacionais e internacionais. A folha de dados de segurança do refrigerador pode ser obtida com a sua assistência técnica ou na página da web do fabricante.

No equipamento frio, verificar o nível do agente refrigerador antes de cada início de soldagem.

Comissionamento, manutenção e reparo

Em peças adquiridas de terceiros, não há garantia de construção e fabricação conforme as exigências de carga e segurança.

- Somente utilizar peças de desgaste e de reposição originais (válido também para peças padrão).
- Não executar alterações, modificações e adições de peças no aparelho sem autorização do fabricante.
- Componentes em estado imperfeito devem ser substituídos imediatamente.
- Na encomenda, indicar a denominação exata e o número da peça conforme a lista de peça de reposição e também o número de série do seu aparelho.

Os parafusos da carcaça constituem a conexão do fio terra com o aterramento das peças da carcaça.

Sempre utilizar parafusos originais da carcaça na quantidade correspondente e com o torque indicado.

Revisão técnica de segurança

O fabricante recomenda executar pelo menos a cada 12 meses uma revisão técnica de segurança no equipamento.

O fabricante recomenda calibrar o sistema de soldagem em um intervalo igual de 12 meses.

Recomenda-se uma revisão técnica de segurança por um electricista autorizado

- após alteração,
- após montagens ou adaptações
- após reparo, conservação e manutenção
- pelo menos a cada doze meses.

Para a revisão técnica de segurança, seguir as respectivas normas e diretrizes nacionais e internacionais.

Informações mais detalhadas sobre a revisão técnica de segurança e a calibração podem ser obtidas em sua assistência técnica. Ela pode disponibilizar o suporte necessário mediante sua solicitação.

Descarte

Os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos devem ser coletados separadamente e reciclados de modo ambientalmente correto, de acordo com a Diretiva Europeia e a legislação nacional. Os aparelhos usados devem ser devolvidos ao revendedor ou devolvidos através de um sistema local autorizado de coleta e descarte. O descarte adequado do antigo aparelho promove a reciclagem sustentável dos materiais. Ignorar pode resultar em potenciais impactos ambientais e para a saúde.

Materiais de embalagem

Coleta seletiva. Verificar os regulamentos do seu município. Reduzir o volume da caixa de papelão.

Sinalização de segurança

Os equipamentos com indicação CE cumprem os requisitos básicos da diretiva de baixa tensão e compatibilidade eletromagnética (por exemplo, normas de produto relevantes da série de normas EN 60 974).

A Fronius International GmbH declara que o aparelho corresponde às normas da diretiva 2014/53/UE. O texto completo da Declaração de conformidade UE está disponível em: <http://www.fronius.com>

Equipamentos identificados com o símbolo de verificação CSA cumprem as exigências das normas relevantes para o Canadá e os EUA.

Segurança de dados

O usuário é responsável por proteger os dados contra alterações dos ajustes da fábrica. O fabricante não se responsabiliza por configurações pessoais perdidas.

Direito autorais

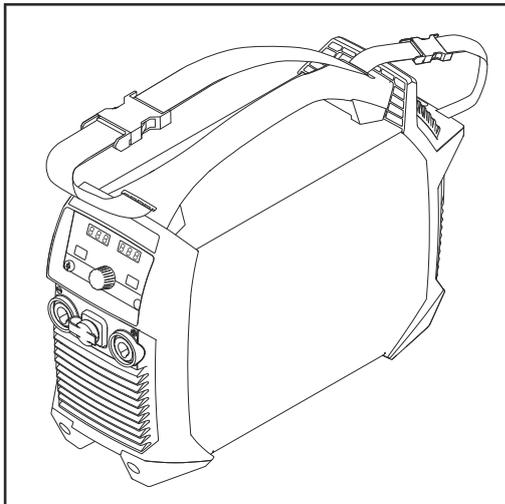
Os direitos autorais deste manual de instruções permanecem com o fabricante.

O texto e as imagens estão de acordo com o padrão técnico no momento da impressão. Sujeito a alterações. O conteúdo do manual de instruções não dá qualquer direito ao comprador. Agradecemos pelas sugestões de aprimoramentos e pelos avisos sobre erros no manual de instruções.

Informações gerais

Informações gerais

Conceito de dispositivo



As fontes de energia TIG TransTig 170 e TransTig 210 são fontes de soldagem-inversora controladas por micro-processadores.

O design modular e a facilidade de expansão do sistema proporcionam uma grande flexibilidade.

As fontes de solda são adequadas para geradores, possuem elementos de comando que ficam protegidos e uma robusta carcaça de plástico.

Devido ao seu conceito de operação simples, as principais funções podem ser visualizadas e ajustadas rapidamente.

Através da conexão TIG Multi Connector padrão, a fonte de solda também pode ser operada com diversos controles remotos ou com uma tocha de solda cima/baixo.

A fonte de solda possui a função de um arco voltaico de impulso TIG, com uma ampla faixa de frequência.

Além disso, a fonte de solda dispõe de uma „Power Factor Correction“, que adapta a corrente de entrada da fonte de solda à tensão da rede sinusoidal. Isso resulta em vantagens como:

- corrente primária baixa
- poucas perdas de energia
- acionamento tardio do disjuntor
- melhor estabilidade nas oscilações da tensão
- possibilidade de longos cabos de energia elétrica
- alcance contínuo de tensão de entrada em dispositivos de diversas tensões

Princípio de funcionamento

A unidade de controle central da fonte de solda comanda todo o processo de soldagem.

Durante o processo de soldagem, dados reais são medidos de forma contínua, com resposta imediata em caso de alterações. Algoritmos de regulação cuidam para que o estado nominal desejado seja mantido.

Resultados:

- Um processo de soldagem preciso,
- Uma alta reprodutibilidade de todos os resultados
- Excelentes características de soldagem.

Áreas de aplicação

A fonte de solda é aplicada em reparos e manutenção para tarefas de produção e de acabamento.



Antes de usar as funções descritas, os seguintes documentos devem ser totalmente lidos e compreendidos:

- este manual de instruções
- todos os manuais de instruções dos componentes do sistema, principalmente diretrizes de segurança

Elementos de comando e conexões

Painel de comando

Informações gerais

AVISO!

Devido às atualizações de software, é possível que algumas funções que não estão descritas neste manual de instruções estejam disponíveis no seu equipamento ou vice-versa.

Além disso, as figuras podem ser um pouco diferentes dos elementos de operação no seu equipamento. No entanto, o modo de funcionamento desses elementos de controle é idêntico.

Segurança

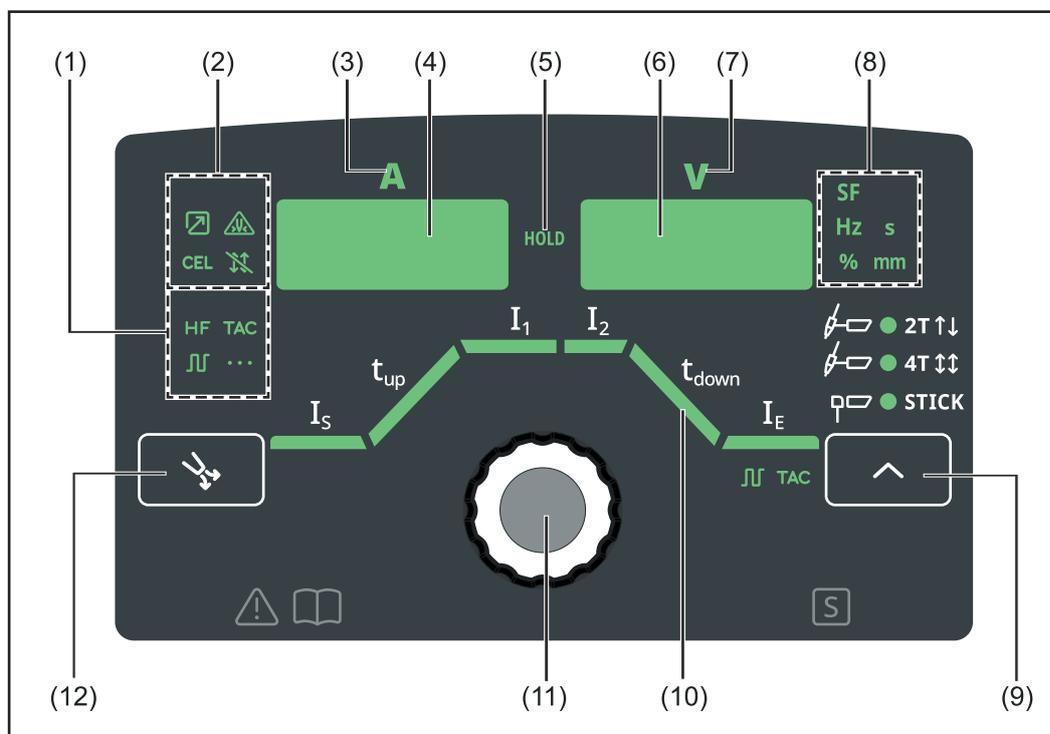
⚠ PERIGO!

Perigo devido a manuseio e trabalhos realizados incorretamente.

Podem ocorrer ferimentos e danos materiais graves.

- ▶ Todos os trabalhos e funções descritos nesse documento somente devem ser realizados por técnicos especializados e treinados.
- ▶ Ler e compreender completamente este documento.
- ▶ Todas as diretrizes de segurança e as documentações do usuário desse equipamento e de todos os componentes do sistema devem ser lidas e entendidas.

Painel de comando



Pos. Denominação

(1) Indicações especiais

 HF**Indicação de ignição AF (ignição de alta frequência)**

acende, quando o parâmetro de setup IGn é ajustado em on (ativado)

 TAC**Indicação de pontilhar**

acende, quando o parâmetro de setup tAC é ajustado em um período de duração

 Pulsation icon**Indicação de pulsação**

acende, quando o parâmetro de setup F-P é ajustado em uma frequência de pulsação

 SPT icon**Indicação de soldagem a ponto**

acende, quando o parâmetro de setup SPt é ajustado em um tempo de pontilhação

(2) Indicações especiais Remote control icon**Indicação de controle remoto**

acende, quando um controle remoto de pedal está conectado

 Tungsten electrode icon**Indicação de eletrodo sobrecarregado**

acende no caso de uma sobrecarga do eletrodo de tungstênio
Outras informações sobre a indicação de eletrodo sobrecarregado estão disponíveis no capítulo sobre operação de soldagem, na seção sobre soldagem TIG

 CEL**Indicação de CEL**

acende, quando o parâmetro de setup CEL é ajustado em on (ativado)

 Trigger icon**Indicação de trigger**

acende, quando o parâmetro de setup tri é ajustado em off (desativado)

(3) Indicação de corrente de soldagem

para a indicação da corrente de soldagem para os parâmetros

- Corrente inicial I_S
- Corrente de soldagem I_1
- Corrente de redução I_2
- Corrente final I_E

Antes do início da soldagem, a indicação digital esquerda mostra o valor nominal. Para I_S , I_2 e I_E , a indicação digital direita mostra adicionalmente a porcentagem da corrente de soldagem I_1 .

Após o início da soldagem, a indicação digital esquerda mostra o atual valor real da corrente de soldagem.

O respectivo parâmetro no processo de soldagem é visualizado na visão geral dos parâmetros de soldagem (10) por meio do segmento aceso

(4) indicação digital esquerda

(5) Indicação HOLD (manter)

em cada fim de soldagem, os atuais valores reais da corrente de soldagem e da tensão de solda são salvos – a indicação Hold acende.

A indicação Hold refere-se à última corrente principal alcançada I_1 . A indicação Hold apaga quando ocorre qualquer interação com a fonte de solda.

IMPORTANTE! Não são emitidos valores Hold quando a fase da corrente principal não é atingida.

(6) indicação digital direita

(7) Indicação da tensão de solda

acende quando é selecionado o parâmetro I_1

Durante a soldagem, o atual valor real da tensão de solda é exibido na indicação digital direita.

Antes da soldagem, a indicação digital direita indica

- 0.0 nos modos de operação selecionados para a soldagem TIG
 - o valor atual da tensão de circuito aberto quando o parâmetro de setup tri está ajustado em off (desativado) ou quando o modo de operação soldagem de eletrodos revestidos está selecionado (após um tempo de atraso de 3 segundos; 93 V é aproximadamente o valor médio da tensão de circuito aberto)
-

(8) Indicações de unidade**Indicação s**

acende, quando os parâmetros tup e tdown assim como os seguintes parâmetros de setup são selecionados:

TPG | GPO | SPt | tAC | t-S | t-E | Hti | Ito | ArC | St1 | St2 | SPb

**Indicação Hz**

acende:

quando um valor de frequência de pulsação é ajustado para o parâmetro de setup F-P,
quando o parâmetro de setup F-P está selecionado.



Indicação %

acende quando os parâmetros I_S , I_2 e I_E assim como os parâmetros de setup dcY, I-G e HCU são selecionados



Indicação mm

acende quando o parâmetro de setup ELd é ajustado

(9) Tecla do modo de operação

para a seleção do modo de operação



Operação de 2 ciclos



Operação de 4 ciclos



Soldagem de eletrodos revestidos

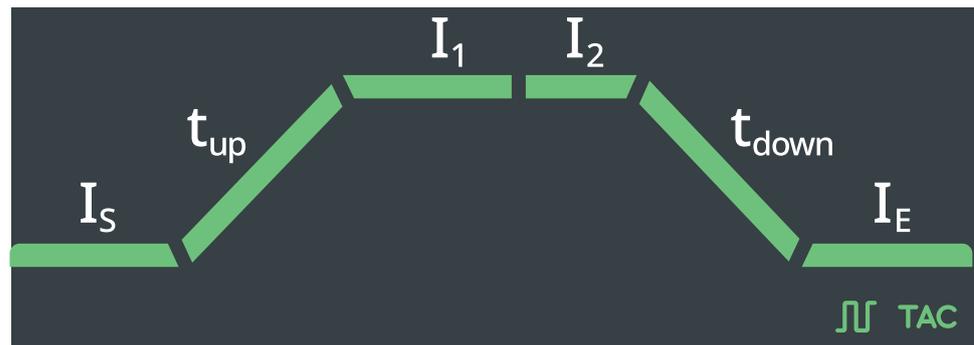
Quando o modo de operação é selecionado, o respectivo LED acende.

Quando o parâmetro Trigger está ajustado em OFF (desativado) no menu Setup ou quando há um controle remoto de pedal conectado, os LEDs de 2T e 4T acendem ao mesmo tempo.

(10) Visão geral dos parâmetros de soldagem

A visão geral dos parâmetros de soldagem contém os parâmetros de soldagem mais importantes para a operação de soldagem. A sequência dos parâmetros de soldagem é pré-determinada por uma estrutura de carac-

terísticas técnicas. A navegação dentro da visão geral dos parâmetros de soldagem é realizada girando o botão de ajuste.



A visão geral dos parâmetros de soldagem inclui os seguintes parâmetros de soldagem:

Corrente inicial I_S

para a soldagem TIG

Upslope t_{up}

Período em que a corrente inicial I_S é aumentada para a corrente principal I_1 especificada na soldagem TIG

Na indicação digital esquerda, t-u é indicado para o upslope.

IMPORTANTE! O upslope t_{up} é salvo separadamente para os seguintes modos de operação:

- operação de 2 ciclos,
- operação de 4 ciclos,
- quando o parâmetro de setup Trigger está ajustado em OFF (desativado),
- quando um controle remoto de pedal está conectado.

Corrente principal (corrente de soldagem) I_1

- para a soldagem TIG
- para a soldagem de eletrodos revestidos

Corrente de redução I_2

para a operação de 4 ciclos TIG

Down slope t_{down}

Período em que a corrente principal I_1 especificada é reduzida para a corrente final I_E na soldagem TIG

Na indicação digital esquerda, t-d é indicado para o down slope.

IMPORTANTE! O down slope t_{down} é salvo separadamente para os seguintes modos de operação:

- operação de 2 ciclos,
- operação de 4 ciclos,
- quando o parâmetro de setup Trigger está ajustado em OFF (desativado),

Corrente final I_E

para a soldagem TIG



Pulsação *)

Frequência de pulsagem para a soldagem TIG

Pontilhar *)

Período de duração da corrente de soldagem pulsada

*)

Os parâmetros de soldagem Pulsação e Pontilhar são exibidos apenas quando o parâmetro de setup Ptd - Pulse-TAC-Display está ajustado em on (ativado).

(11) Botão de ajuste com função de rotação/pressão

Para selecionar elementos, ajustar valores e percorrer listas

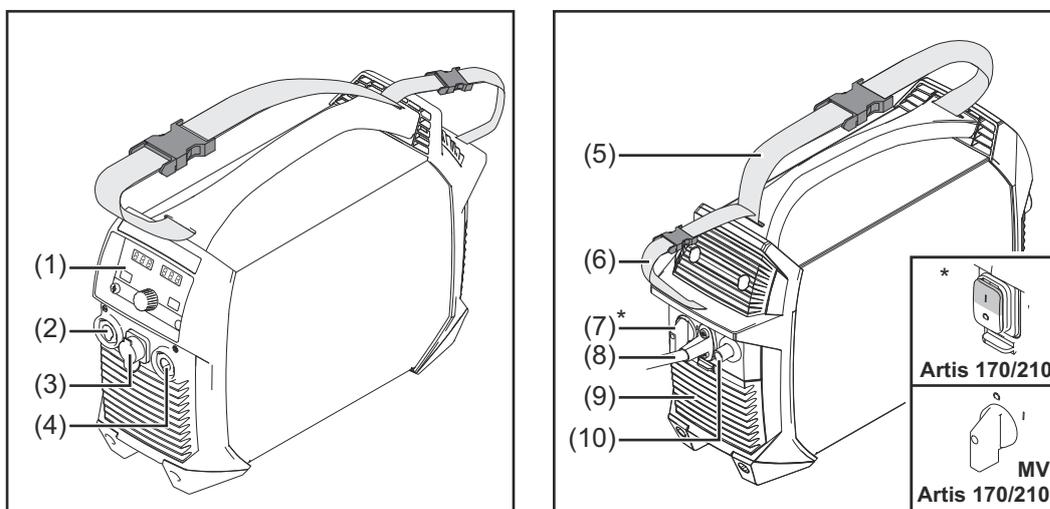
(12) Botão de teste de gás

para o ajuste do volume necessário de gás de proteção no regulador de pressão

Depois que o botão de teste de gás é pressionado, o gás de proteção flui durante 30 s. Quando o botão é pressionado novamente ou a soldagem é iniciada, o processo é encerrado antecipadamente.

Conexões, interruptores e componentes mecânicos

Elementos de comando, conexões e componentes mecânicos



- (1) Painel de comando**
- (2) (-) Soquete de energia com conexão de gás inerte integrada**
Para conectar:
a tocha TIG
o cabo de eletrodos na soldagem de eletrodos revestidos
- (3) Conexão TIG Multi Connector**
Para conectar o conector de controle da tocha TIG
Para conectar controles remotos de pedal
Para conectar controles remotos na soldagem de eletrodos revestidos
- (4) Soquete de energia (+) com fecho de baioneta**
Para conectar o fio terra
- (5) Alça de transporte**
- (6) Alça de cabos**
Para inserir o cabo de rede e o cabo de soldagem
IMPORTANTE! Não utilizar a alça de cabos para transportar o aparelho!
- (7) Interruptor da rede elétrica**
- (8) Cabo de rede com alívio de tensão**
Em aparelhos MV: conexão de cabo de rede
(ver „Conectar cabo de rede“ na página [40](#))
- (9) Filtro de ar**
- (10) Conexão de gás inerte**

Instalação e colocação em funcionamento

Equipamentos mínimos para a operação de soldagem

Informações gerais Dependendo do processo de soldagem, é necessário um conjunto de equipamentos mínimos para que se possa trabalhar com a fonte de solda. Em conexão, serão descritos os processos de soldagem e os respectivos equipamentos mínimos para a operação de soldagem.

Soldagem TIG CC

- Fonte de solda
- Fio terra
- Tocha TIG com ou sem interruptor basculante
- Conexão de gás inerte (fornecimento de gás de proteção)
- Material adicional conforme a aplicação

Soldagem de eletrodos revestidos

- Fonte de solda
- Fio terra
- Suporte do eletrodo
- Eletrodos revestidos dependendo da aplicação

Antes da instalação e comissionamento

Segurança

PERIGO!

Perigo devido a manuseio e trabalhos realizados incorretamente.

Podem ocorrer ferimentos e danos materiais graves.

- ▶ Todos os trabalhos e funções descritos nesse documento somente devem ser realizados por técnicos especializados e treinados.
 - ▶ Ler e compreender completamente este documento.
 - ▶ Todas as diretrizes de segurança e as documentações do usuário desse equipamento e de todos os componentes do sistema devem ser lidas e entendidas.
-

Utilização prevista

A fonte de solda é destinada exclusivamente para a soldagem TIG e soldagem de eletrodos revestidos.

Qualquer outro uso ou uso além desse é considerado uso inadequado. O fabricante não se responsabiliza por quaisquer danos decorrentes.

Também fazem parte da utilização prevista

- a observação de todas as notas do manual de instruções
 - o cumprimento dos trabalhos de inspeção e de manutenção
-

Requisitos de configuração

O aparelho foi testado conforme o grau de proteção IP 23, o que significa:

- Proteção contra penetração de corpos estranhos sólidos maiores que \varnothing 12,5 mm (0.49 in.)
- Proteção contra água de pulverização até um ângulo de 60° em relação à vertical

O aparelho pode ser montado e operado ao ar livre, de acordo com o grau de proteção IP23.

A exposição direta à umidade (por exemplo, à chuva) deve ser evitada.

PERIGO!

Perigo por tombamento ou queda de aparelhos.

Podem ocorrer ferimentos e danos materiais graves.

- ▶ Colocar o aparelho sobre um piso plano e firme, de forma estável.
 - ▶ Depois da montagem, verificar se todas as conexões de parafusos estão fixas.
-

O canal de ventilação representa um dispositivo de segurança essencial. Ao selecionar o local de instalação, deve-se considerar que o ar frio possa entrar e sair sem impedimentos através das fendas de ar nos lados dianteiro e traseiro. O pó eletricamente condutor não deve ser aspirado diretamente para o aparelho (por exemplo, durante o trabalho de esmerilhamento).

Acoplamento à rede

Os aparelhos são projetados para a tensão da rede elétrica indicada na placa de identificação. Caso o cabo de rede ou o cabo de alimentação não estiverem adaptados à versão do seu equipamento, eles deverão ser instalados de acordo com as normas nacionais. Os fusíveis do cabo de energia elétrica podem ser conferidos nos Dados técnicos.



CUIDADO!

Perigo devido à eletroinstalação dimensionada incorretamente.

Podem ocorrer danos materiais.

- ▶ O cabo de energia elétrica e seus fusíveis devem ser projetados em conformidade com o fornecimento de energia existente.
Aplicam-se os dados técnicos na placa de identificação.

Funcionamento do gerador

O sistema de soldagem é compatível com geradores.

Para o dimensionamento da potência necessária do gerador é necessária a potência aparente máxima $S_{1m\acute{a}x}$ do sistema de soldagem.

A potência máxima aparente $S_{1m\acute{a}x}$ do sistema de soldagem é calculada do seguinte modo:

$$S_{1m\acute{a}x} = I_{1m\acute{a}x} \times U_1$$

$I_{1m\acute{a}x}$ e U_1 conforme a placa de identificação do equipamento ou os dados técnicos

A potência aparente necessária para o gerador S_{GEN} é calculada com a seguinte fórmula:

$$S_{GEN} = S_{1m\acute{a}x} \times 1,35$$

Um gerador menor pode ser usado se a solda não for realizada com a potência máxima.

IMPORTANTE! A potência aparente do gerador S_{GEN} não pode ser menor do que a potência aparente máxima $S_{1m\acute{a}x}$ do sistema de soldagem!

No caso de utilização de aparelhos monofásicos em geradores trifásicos, observar que, frequentemente, a potência aparente indicada para o gerador só pode ser disponibilizada como valor total sobre todas as três fases do gerador. Caso necessário, buscar outras informações sobre a potência monofásica do gerador junto ao fabricante do gerador.

AVISO!

A tensão fornecida pelo gerador não pode, de forma alguma, ultrapassar ou ficar abaixo da faixa de tolerância de tensão de alimentação.

A especificação da tolerância de tensão de alimentação está indicada na seção „Dados técnicos“.

Conectar o cabo de rede

Informações gerais

Se as fontes de solda forem fornecidas sem cabo de rede montado, é preciso conectar um cabo de rede correspondente à tensão de conexão na fonte de solda antes do comissionamento.

O cabo de rede é fornecido junto com a fonte de solda.

Segurança

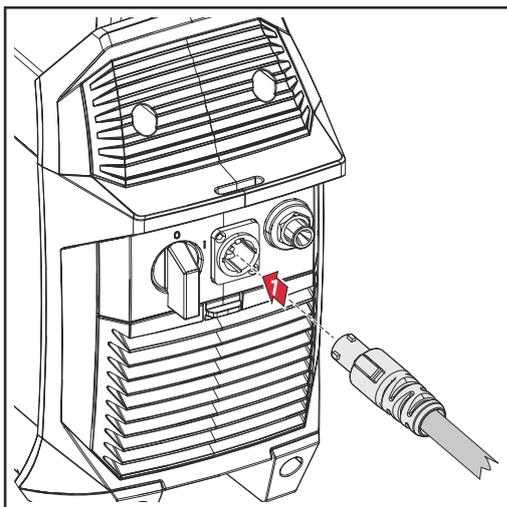
PERIGO!

Perigo devido a manuseio e trabalhos realizados incorretamente.

Podem ocorrer ferimentos e danos materiais graves.

- ▶ Todos os trabalhos e funções descritos nesse documento somente devem ser realizados por técnicos especializados e treinados.
- ▶ Ler e compreender completamente este documento.
- ▶ Todas as diretrizes de segurança e as documentações do usuário desse equipamento e de todos os componentes do sistema devem ser lidas e entendidas.

Conectar o cabo de rede



- 1 Conectar o cabo de rede:
 - Inserir o cabo de rede
 - Girar o cabo de rede 45° para a direita, até ouvir o travamento engatar

IMPORTANTE! Se a fonte de solda estiver equipada com um cabo de rede sem conector de rede, a conexão com a rede de energia pública só pode ser estabelecida em conformidade com as normas nacionais e realizada por técnicos capacitados.

Comissionamento

Segurança

PERIGO!

Perigo devido à corrente elétrica.

Podem ocorrer ferimentos e danos materiais graves.

- ▶ Antes de começar os trabalhos, todos os equipamentos e componentes envolvidos devem ser desligados e desconectados da rede de energia.
 - ▶ Todos os equipamentos e componentes listados devem ser protegidos contra religamento.
 - ▶ Depois de abrir o equipamento, certifique-se, com a ajuda de um medidor adequado, de que os componentes elétricos (por exemplo, capacitores) estejam descarregados.
-

PERIGO!

Perigo por corrente elétrica decorrente de poeira condutora de eletricidade no aparelho.

Podem ocorrer danos pessoais e materiais graves.

- ▶ Operar o aparelho somente com filtro de ar montado. O filtro de ar representa um dispositivo de segurança fundamental para se obter o grau de proteção IP 23.
-

Informações gerais

O comissionamento da fonte de solda é descrito com base na configuração padrão para a aplicação principal que é a soldagem TIG.

A configuração padrão é formada pelos seguintes componentes do sistema:

- Fonte de solda
 - Parâmetros de curso de corrente para tocha manual TIG
 - Regulador de pressão
 - Cilindro de gás
-

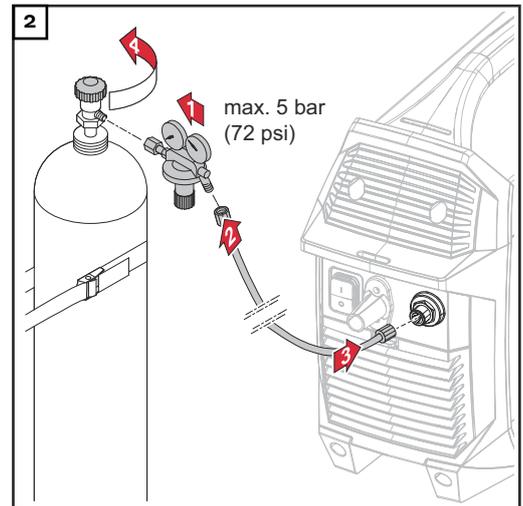
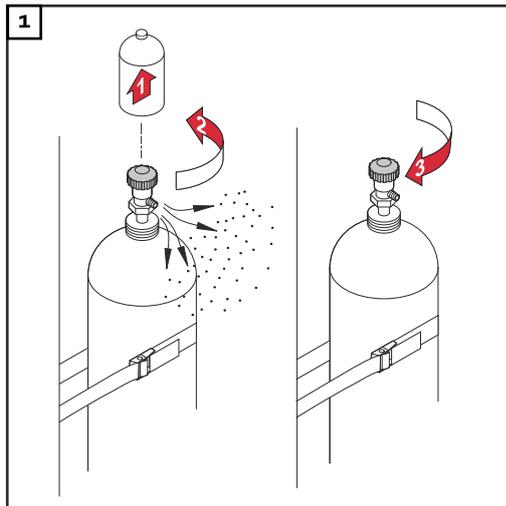
Conectar cilindro de gás

PERIGO!

Perigo por queda de cilindros de gás.

Podem ocorrer danos materiais e pessoais graves.

- ▶ Colocar os cilindros de gás sobre uma superfície plana e firme. Prender os cilindros de gás de modo que não caiam.
 - ▶ Observar as diretrizes de segurança do fabricante do cilindro de gás.
-

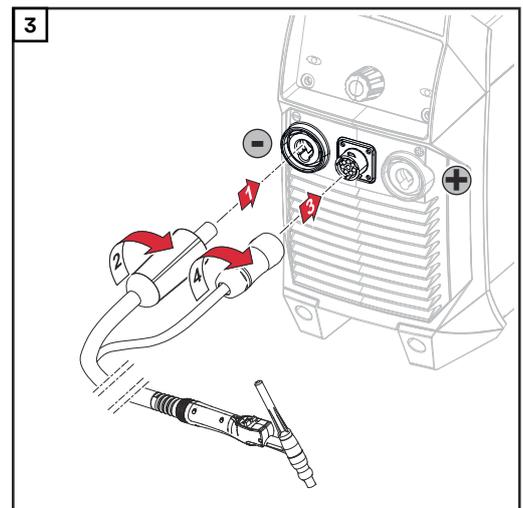
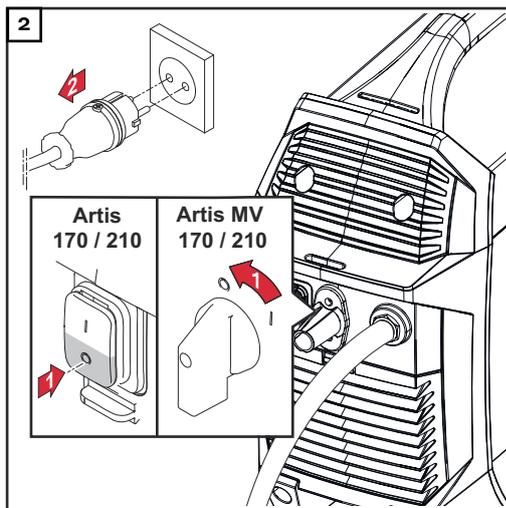


Conectar a tocha de solda na fonte de solda

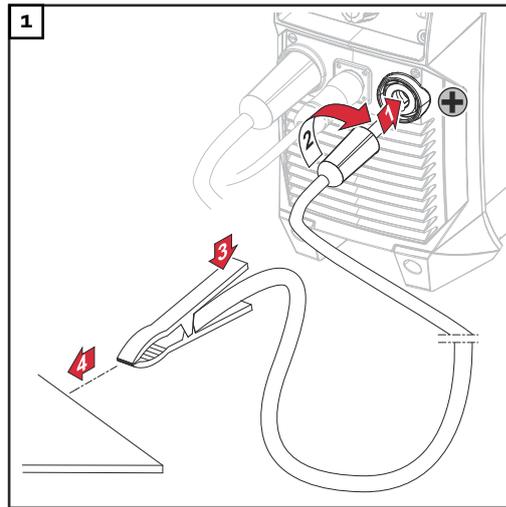
AVISO!

Para as fontes de solda Artis, não utilizar eletrodo de tungstênio puro (cor de identificação: verde).

1 Montar a tocha de solda conforme o manual de instruções da tocha de solda



Estabelecer a conexão à terra com a peça de trabalho



Verificar a resistência do circuito de solda „ r “

IMPORTANTE! Para obter os resultados de soldagem ideais, verificar a resistência do circuito de solda „ r “ antes do início da soldagem.

A resistência do circuito de solda „ r “ também precisa ser verificada quando um dos seguintes componentes do sistema de soldagem é alterado:

- Jogos de mangueira da tocha
- Tocha de solda
- Fio terra

Outras informações sobre a verificação da resistência do circuito de solda estão disponíveis no segundo menu TIG (consulte a página [76](#)).

Operação de soldagem

Tipos de Operação TIG

Segurança



PERIGO!

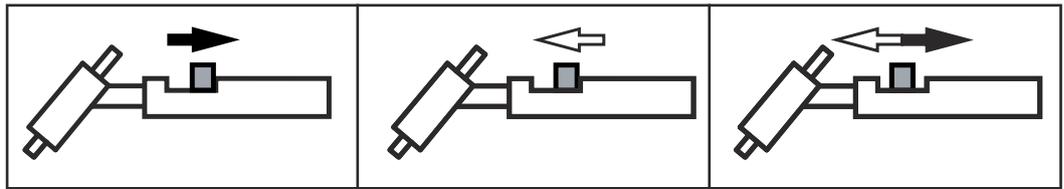
Perigo por manuseio incorreto.

Graves danos pessoais e materiais podem ser provocados.

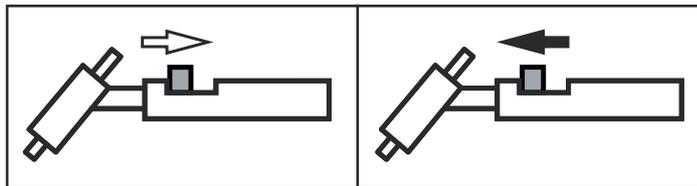
- ▶ As funções descritas só devem ser utilizadas depois que este manual de instruções tiver sido completamente lido e compreendido.
 - ▶ As funções descritas só devem ser utilizadas depois que todos os manuais de instruções dos componentes do sistema, principalmente diretrizes de segurança, tiverem sido completamente lidos e compreendidos!
-

Os dados referentes a ajuste, faixa de ajuste e unidades de medida dos parâmetros de soldagem disponíveis constam na seção „O menu Setup“.

Símbolos e descrições



puxar a tecla de queima para trás e segurar / soltar a tecla de queima / puxar a tecla de queima brevemente para trás (< 0,5 s)

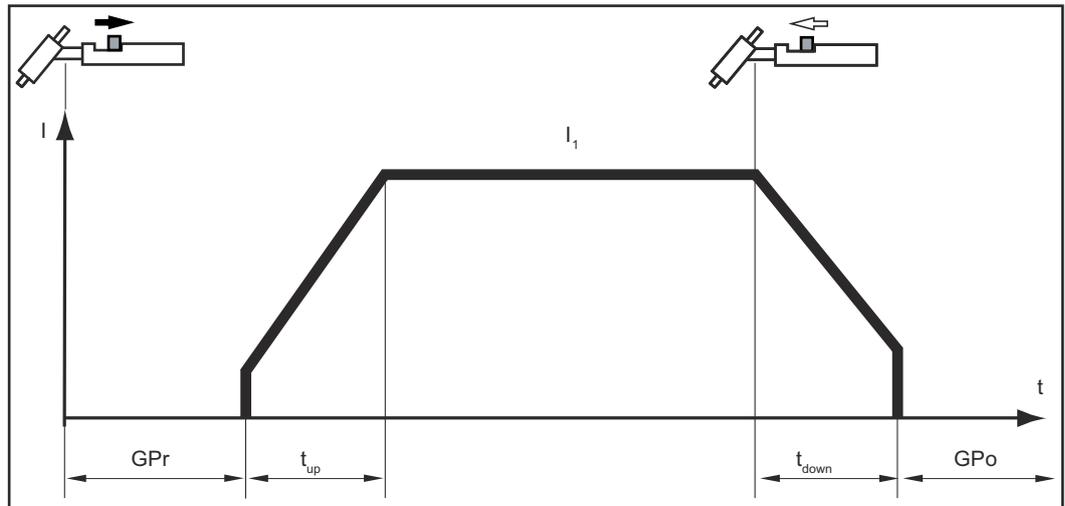


empurrar a tecla de queima para frente e segurar / soltar a tecla de queima

I_S	Fase de corrente inicial: aquecimento cuidadoso com pouca corrente de soldagem, para posicionar corretamente o material adicional
t_S	Duração da corrente inicial
t_{up}	Fase upslope: aumento contínuo da corrente inicial para a corrente principal (corrente de soldagem) I_1
I_1	Fase da corrente principal (fase da corrente de soldagem): aplicação uniforme de temperatura na matéria prima básica aquecida por calor de pré-fluxo
I_2	Fase da corrente de redução: redução intermediária da corrente de soldagem para evitar um superaquecimento local da matéria prima básica
t_{down}	Fase de down slope: redução contínua da corrente de soldagem para a corrente de acabamento de cratera
I_E	Fase de corrente final: para evitar um superaquecimento local da matéria prima básica por acúmulo de calor no fim de soldagem. Um possível fracasso do cordão de soldagem é evitado.
t_E	Duração da corrente final
SPT	Tempo de pontilhação
TPG	Tempo de pré-fluxo de gás
GPo	Tempo de pós-fluxo de gás

Operação de 2 ciclos

- Soldagem: puxar a tecla de queima para trás e segurar
- Fim de soldagem: soltar a tecla de queima

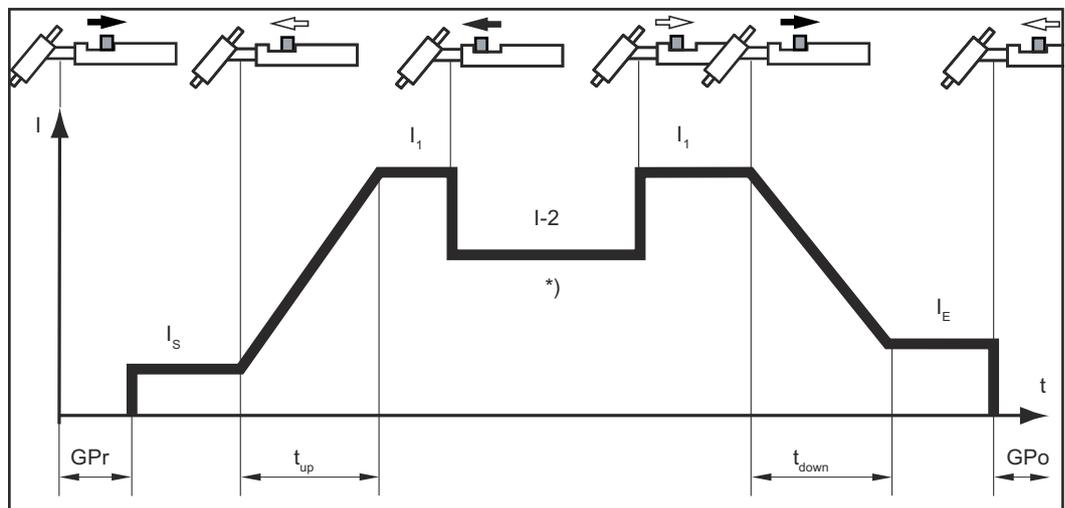


Operação de 2 ciclos

Para a operação de 2 ciclos, é possível ajustar um tempo de corrente inicial (t-S) e um tempo de corrente final (t-E) no menu Setup.

Operação de 4 ciclos

- Início de soldagem com corrente inicial I_S : puxar a tecla de queima para trás e segurar
- Soldagem com corrente principal I_1 : soltar a tecla de queima
- Reduzir para a corrente final I_E : puxar a tecla de queima para trás e segurar
- Fim de soldagem: soltar a tecla de queima



Operação de 4 ciclos

*) Redução intermediária

Na redução intermediária, durante a fase de corrente principal, a corrente de soldagem é reduzida para a corrente de redução ajustada I-2.

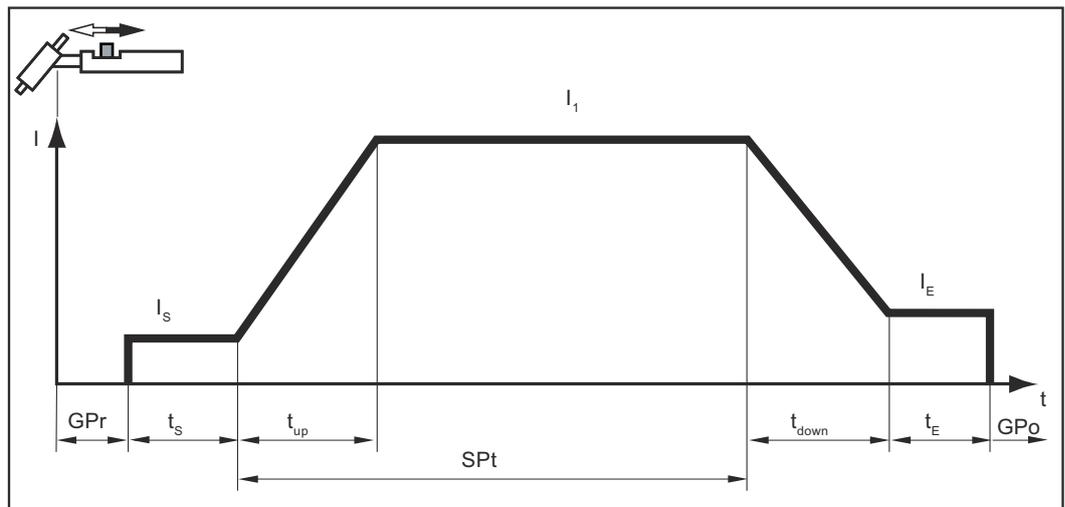
- Para ativar a redução intermediária, empurrar a tecla de queima para frente e segurar
- Para retomar a corrente principal, soltar a tecla de queima

Soldagem à ponto

Quando for ajustado um valor para o parâmetro de setup SPt, o modo de operação de 2 ciclos corresponde ao modo de operação de soldagem a ponto. A indicação especial da soldagem a ponto acende no painel de comando.

- Soldagem: puxar a tecla de queima por um curto tempo para trás
A duração de soldagem corresponde ao valor que foi inserido no parâmetro de setup SPt.
- Término antecipado do processo de soldagem: puxar a tecla de queima novamente para trás

Na utilização de um controle remoto de pedal, o tempo de pontilhação é iniciado com o acionamento do controle remoto de pedal. A potência não pode ser regulada com o controle remoto de pedal.



Soldagem TIG

Segurança

PERIGO!

Perigo devido a manuseio e trabalhos realizados incorretamente.

Podem ocorrer ferimentos e danos materiais graves.

- ▶ Todos os trabalhos e funções descritos nesse documento somente devem ser realizados por técnicos especializados e treinados.
- ▶ Ler e compreender completamente este documento.
- ▶ Todas as diretrizes de segurança e as documentações do usuário desse equipamento e de todos os componentes do sistema devem ser lidas e entendidas.

PERIGO!

Perigo devido à corrente elétrica.

Podem ocorrer ferimentos e danos materiais graves.

- ▶ Antes de iniciar os trabalhos, todos os equipamentos e componentes envolvidos devem ser desligados e desconectados da rede de energia.
- ▶ Todos os equipamentos e componentes listados devem ser protegidos contra religamento.
- ▶ Depois de abrir o equipamento, certifique-se, com a ajuda de um medidor adequado, de que os componentes elétricos (por exemplo, capacitores) estejam descarregados.

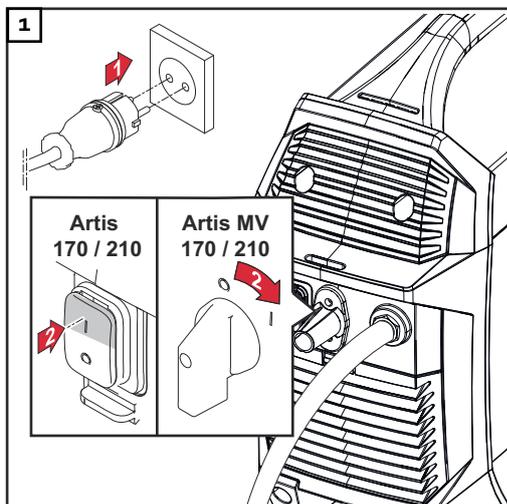
Preparação

PERIGO!

Perigo devido à corrente elétrica.

Podem ocorrer ferimentos e danos materiais graves.

- ▶ A partir do momento em que o interruptor de rede elétrica é comutado para a posição - I -, o eletrodo de tungstênio da tocha de solda fica sob tensão elétrica.
- ▶ Certifique-se de que o eletrodo de tungstênio não toque em nenhuma pessoa ou em peças condutoras de eletricidade ou aterradas (por exemplo, carcaça etc.).



Soldagem TIG



- 1 Selecionar o modo de operação TIG desejado pressionando o botão do modo de operação:



- 2 Pressionar o botão de ajuste



Na visão geral dos parâmetros de soldagem, os parâmetros de soldagem atribuídos acendem em aprox. 50%, o segmento do parâmetro de soldagem atualmente selecionado acende em 100 %.

- 3 Girar o botão de ajuste e selecionar o parâmetro de soldagem a ser configurado (o segmento atribuído ao parâmetro de soldagem na visão geral dos parâmetros de soldagem acende)



- 4 Pressionar o botão de ajuste



- 5 Girar o botão de ajuste e alterar o valor do parâmetro de soldagem selecionado



- 6 Girar o botão de ajuste para aplicar o valor do parâmetro de soldagem



- 7 Se necessário, configurar outros parâmetros de soldagem no menu Setup (detalhes no capítulo Configurações de Setup, a partir da página 73)

- 8 Abrir válvula do cilindro de gás

9 Ajustar o volume do gás de proteção:

Pressionar o botão de teste de gás



O fluxo do gás de teste ocorrerá no máximo durante 30 segundos. Pressionando novamente o botão, o processo é encerrado antecipadamente.

Girar o parafuso de ajuste no lado inferior da válvula redutora de pressão até o manômetro indicar o volume de gás desejado

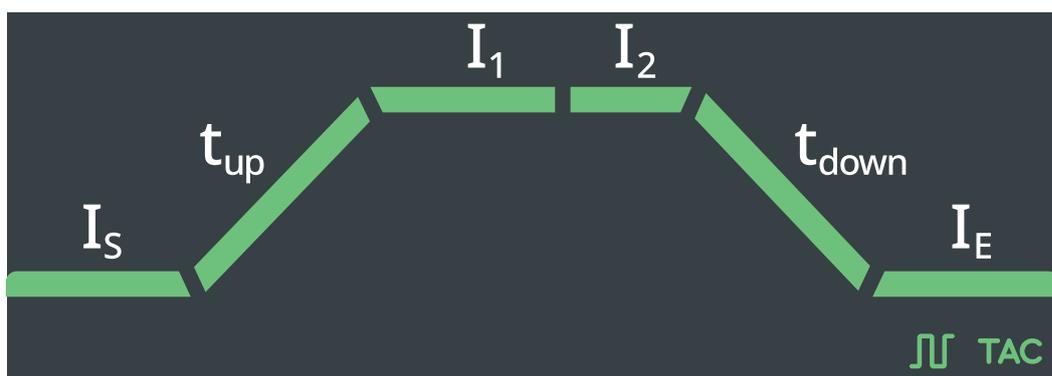
AVISO!

Basicamente, todos os valores nominais dos parâmetros de soldagem configurados com o botão de ajuste permanecem salvos até a próxima alteração.

Isto também se aplica se a fonte de solda tiver sido desligada e religada nesse ínterim.

10 Iniciar o processo de soldagem (ignição arco voltaico)

Parâmetros de soldagem



I_S **Corrente inicial**
1 - 200% da corrente principal I_1
Configuração de fábrica 35%

t_{up} **Upslope**
off (desat.) / 0,01 - 9,9 s
Configuração de fábrica: 0,5 s
IMPORTANTE! O upslope t_{up} é salvo separadamente para os seguintes modos de operação:

- operação de 2 ciclos,
- operação de 4 ciclos,
- quando o parâmetro de setup Trigger está ajustado em OFF (desativado),
- quando um controle remoto de pedal está conectado.

I_1 **Corrente principal**
10 - 170 A... Artis 170
10 - 210 A... Artis 210

Configuração de fábrica: 100 A

I_2 **Corrente de redução (apenas na operação de 4 ciclos)**
1 - 200% (da corrente principal I_1)
Configuração de fábrica: 50%

t_{down} **Down slope**
off (desat.) / 0,01 - 9,9 s
Configuração de fábrica: 1,0 s
IMPORTANTE! O down slope t_{down} é salvo separadamente para os seguintes modos de operação:
- operação de 2 ciclos,
- operação de 4 ciclos,
- quando o parâmetro de setup Trigger está ajustado em OFF (desativado),

I_E **Corrente final**
1 - 100% (da corrente principal I_1)
Configuração de fábrica: 30%

 **Pulsação ***
F-P (frequência de pulsação)
off (desat.) / 0,2 - 990 Hz
Configuração de fábrica: off (desat.)

 **Pontilhar ***
Período de duração da corrente de soldagem pulsada
off (desat.) / 0,1 - 9,9 s / on (ativ.)
Configuração de fábrica: off (desat.)

* Os parâmetros de soldagem Pulsação e Pontilhar são exibidos apenas quando o parâmetro de setup Ptd - Pulse-TAC-Display está ajustado em on (ativado).

Ignição (arco voltaico)

Ignição por arco voltaico por meio de alta frequência (ignição AF)



CUIDADO!

Risco de ferimento devido ao efeito de choque resultante de um choque elétrico

Embora os aparelhos da Fronius estejam em conformidade com todas as normas relevantes, a ignição de alta frequência pode transmitir um choque elétrico inofensivo, porém notável em determinadas circunstâncias.

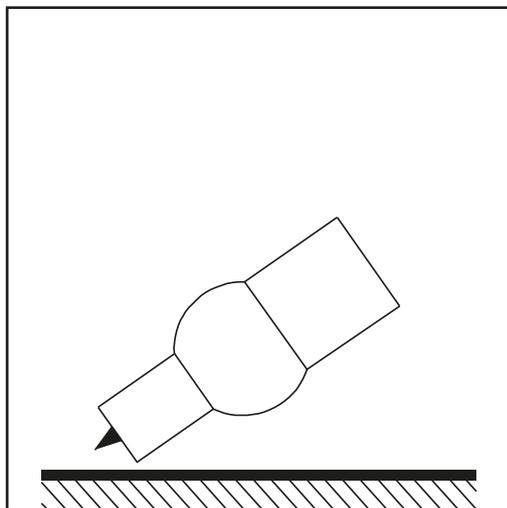
- ▶ Utilizar as roupas de proteção prescritas, principalmente luvas!
- ▶ Utilizar somente jogos de mangueira TIG apropriados, completamente intactos e não danificados!
- ▶ Não trabalhar em ambiente úmido ou molhado!
- ▶ Cuidado especial durante trabalhos em andaimes, plataformas de trabalho, em posições forçadas, em locais estreitos, de difícil acesso ou expostos!

A ignição AF fica ativada quando o parâmetro de setup IGn é ajustado em „on“. No painel de comando, acende a indicação especial da ignição AF.

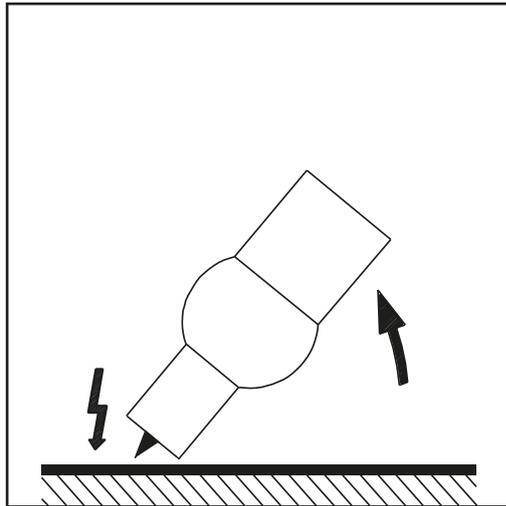


Em comparação com a ignição por contato, a ignição AF elimina o risco de contaminação do eletrodo de tungstênio e da peça de trabalho.

Procedimento para a ignição AF:

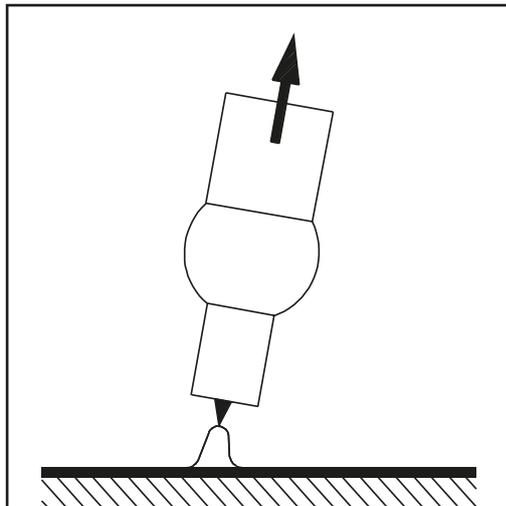


- 1 Posicionar o bico de gás no ponto de ignição de modo que haja uma distância de aproximadamente 2 a 3 mm (5/64 - 1/8 in.) entre o eletrodo de tungstênio e a peça de trabalho.



- 2 Aumentar a inclinação da tocha de solda e acionar a tecla de queima conforme o modo de operação selecionado

O arco voltaico entra em ignição sem contato com a peça de trabalho.

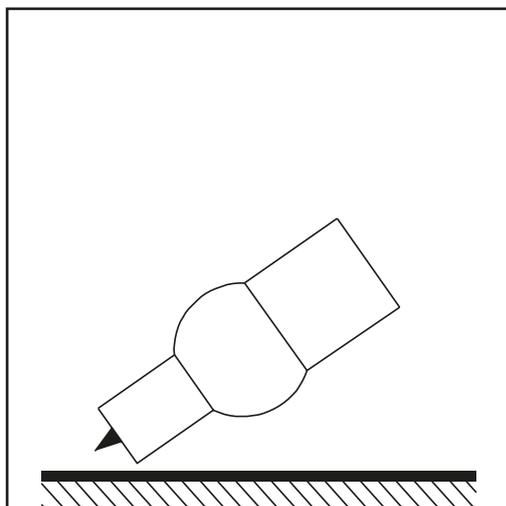


- 3 Incliná-la na posição normal
- 4 Realizar a soldagem

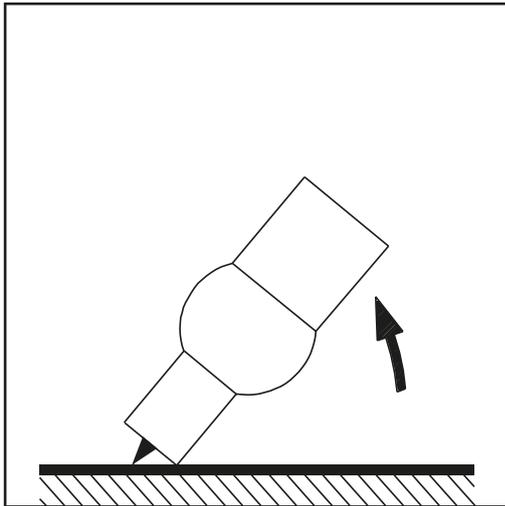
Ignição de contato para tocha de solda com tecla de queima

Quando o parâmetro de setup IGn está ajustado em OFF, a ignição AF fica desativada. A ignição do arco voltaico acontece pelo contato da peça de trabalho com o eletrodo de tungstênio.

Procedimento para a ignição do arco voltaico por meio de ignição de contato para tocha de solda com tecla de queima:



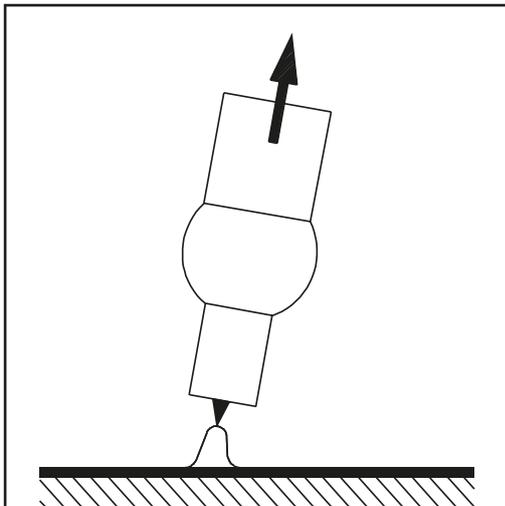
- 1 Posicionar o bico de gás no ponto de ignição, de modo que haja uma distância de aproximadamente 2 a 3 mm (5/64 a 1/8 in.) entre o eletrodo de tungstênio e a peça de trabalho



2 Acionar a tecla de queima

O gás de proteção começa a fluir

3 Levantar a tocha de solda lentamente até que o eletrodo de tungstênio entre em contato com a peça de trabalho



4 Levantar a tocha de solda e levar para a posição normal

O arco voltaico entra em ignição.

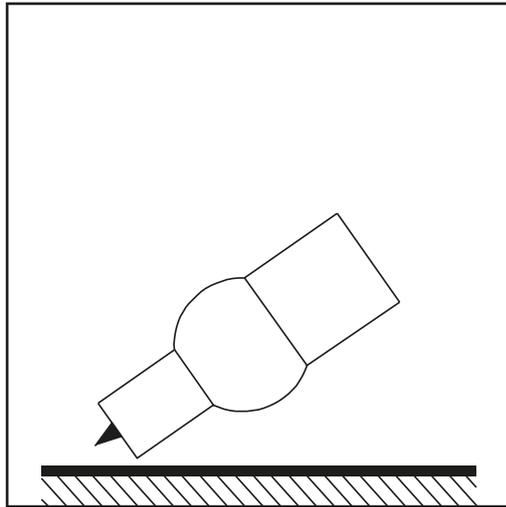
5 Realizar a soldagem

Ignição de contato para tocha de solda sem tecla de queima

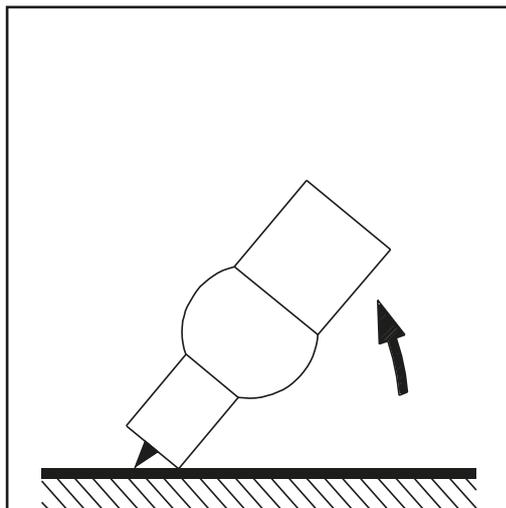
Quando o parâmetro de setup IGn está ajustado em OFF, a ignição AF fica desativada. A ignição do arco voltaico acontece pelo contato da peça de trabalho com o eletrodo de tungstênio.

O parâmetro de setup Tri precisa estar ajustado em OFF.

Procedimento para a ignição do arco voltaico por meio de ignição de contato para tocha de solda sem tecla de queima:

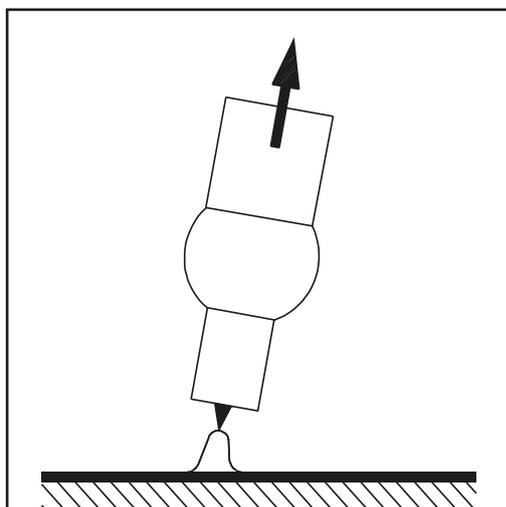


- 1** Posicionar o bico de gás no ponto de ignição, de modo que haja uma distância de aproximadamente 2 a 3 mm ($5/64$ a $1/8$ in.) entre o eletrodo de tungstênio e a peça de trabalho



- 2** Acionar a válvula de bloqueio de gás

O gás de proteção começa a fluir



- 3** Levantar a tocha de solda lentamente até que o eletrodo de tungstênio entre em contato com a peça de trabalho

- 4** Levantar a tocha de solda e levar para a posição normal

O arco voltaico entra em ignição.

- 5** Realizar a soldagem

Ignição (arco voltaico) por toque de alta frequência (Touch-HF)



CUIDADO!

Risco de ferimento por choque elétrico

Apesar de os equipamentos da Fronius atenderem a todas as normas relevantes, a ignição de alta frequência pode transmitir um choque elétrico inofensivo, porém notável em determinadas circunstâncias.

- ▶ Utilizar as roupas de proteção prescritas, principalmente luvas!
- ▶ Utilizar somente jogos de extensão de mangueira TIG apropriados, completamente intatos e não danificados!
- ▶ Não trabalhar em ambiente úmido ou molhado!
- ▶ Cuidado especial durante trabalhos em estruturas, plataformas de serviço, situações de apuro, em locais apertados, de difícil acesso ou expostos!

O processo de soldagem é iniciado com um breve toque do eletrodo de tungstênio na peça de trabalho. A ignição de alta frequência ocorre após o término do tempo de atraso da ignição de AF ajustado.

Sobrecarga do eletrodo de tungstênio

Em caso de sobrecarga do eletrodo de tungstênio, a indicação „Eletrodo sobrecarregado“ acende no painel de comando.



Possíveis causas para uma sobrecarga do eletrodo de tungstênio:

- Eletrodo de tungstênio com diâmetro pequeno demais
- Corrente principal I_1 ajustada em um valor muito alto

Solução:

- Utilizar um eletrodo de tungstênio com diâmetro maior (nesse caso, também é preciso ajustar o valor do parâmetro de setup ELd ao novo diâmetro do eletrodo)
- Reduzir a corrente principal

IMPORTANTE! A indicação „Eletrodo sobrecarregado“ é ajustada exatamente para eletrodos de tungstênio. Para todos os outros eletrodos, a indicação „Eletrodo sobrecarregado“ vale como valor de referência.

Fim de soldagem

- 1 Terminar a soldagem conforme o modo de operação ajustado soltando a tecla de queima
- 2 Aguardar o pós-fluxo de gás configurado, manter a tocha de solda em posição sobre o fim do cordão de soldagem.

Para tochas de solda com ou sem tecla de queima, também está disponível a função TIG Comfort Stop (CSS) para o término da soldagem. A função é configurada no menu Setup TIG - nível 2 (ver página 76).

Funções especiais

Função de Monitoramento da Ruptura do Arco Voltaico

Quando um arco voltaico se rompe e, em um espaço de tempo ajustado no menu Setup, não aparece um fluxo de corrente, a fonte de solda desliga-se automaticamente. O painel de comando indica o código de serviço „no | Arc“.

Para reiniciar o processo de soldagem, pressione qualquer botão no painel de comando ou a tecla de queima.

O ajuste do parâmetro de setup do monitoramento de ruptura do arco voltaico (Arc) é descrito na seção „Menu Setup - Nível 2“.

Função Ignição Time-Out

A fonte de solda possui a função Ignição Time-Out.

Quando a tecla de queima é apertada, o pré-fluxo de gás começa imediatamente. Em seguida, é iniciado o processo de ignição. Se nenhum arco voltaico é formado dentro de um período configurado no menu Setup, a fonte de solda se desliga automaticamente. O painel de comando indica o código do serviço „no | IGn“.

Para iniciar outra tentativa, apertar qualquer tecla no painel de comando ou a tecla de queima.

O ajuste do parâmetro Ignição Time-Out (Ito) está descrito na seção „Menu Setup - Nível 2“.

Pulsção TIG

A corrente de soldagem ajustada no início da soldagem nem sempre trará vantagem para o processo de soldagem por inteiro:

- com uma intensidade de corrente baixa demais, a matéria-prima básica não é suficientemente fundida,
- em caso de superaquecimento, existe o perigo de o banho de solda escorrer.

A função de pulsção TIG (soldagem TIG com corrente de soldagem pulsada) oferece uma solução para isso:

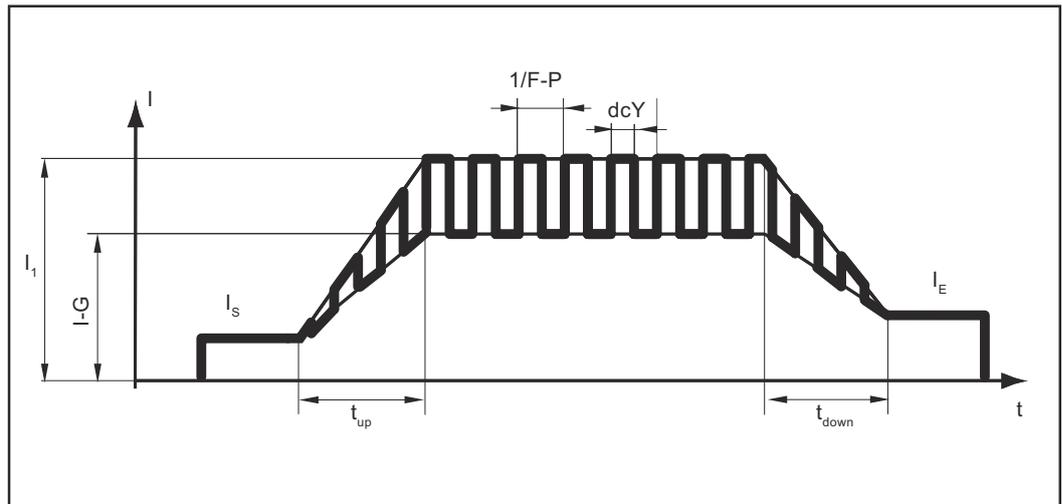
uma corrente básica baixa I-G atinge, após aumento acentuado, a corrente de pulsção significativamente mais alta I1 e, de acordo com o tempo ajustado dcY (Duty-Cycle), diminui novamente para a corrente básica I-G.

Na pulsção TIG, pequenas seções do ponto de soldagem são rapidamente fundidas, as quais também endurecem rapidamente.

Em aplicações manuais, a adição do arame de soldagem na pulsção TIG acontece durante a fase máxima da corrente (somente possível na faixa de frequência baixa de 0,25 - 5 Hz). Frequências de pulsção mais altas são utilizadas, na maioria das vezes, na operação automatizada e servem principalmente para a estabilização do arco voltaico.

A soldagem pulsada será aplicada na soldagem de tubos de aço em posição forçada ou na soldagem de chapas finas.

Modo de funcionamento da soldagem pulsada:



Pulsção TIG – curso da corrente de soldagem

Legenda:

I_S	Corrente inicial	$F-P$	Frequência de pulsação*)
I_E	Corrente final	dcY	Duty cycle
t_{up}	Upslope	$I-G$	Corrente básica
t_{Down}	Down slope	I_1	Corrente principal

*) ($1/F-P$ = intervalo entre dois impulsos)

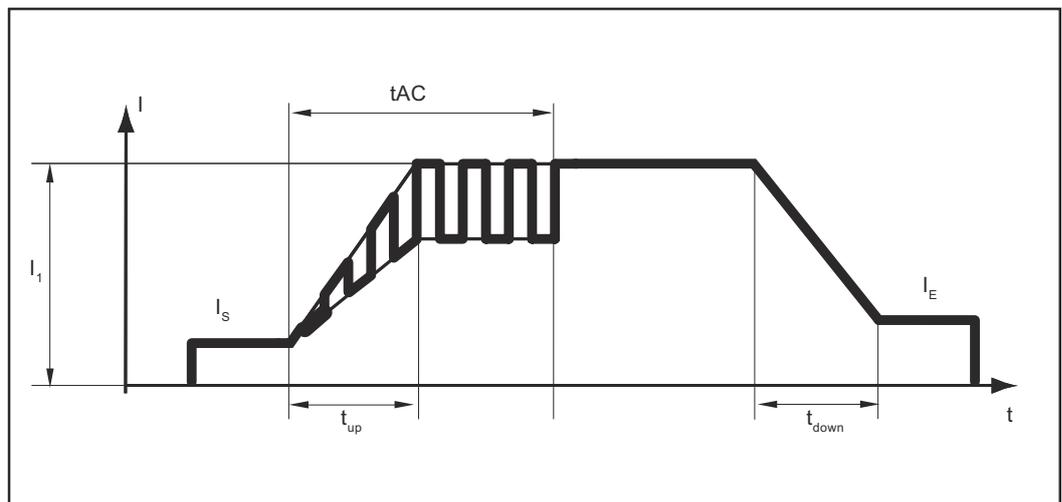
Função de aderência

A fonte de solda possui uma função de aderência.

A partir do momento em que é ajustada uma duração para o parâmetro de setup t_{AC} (pontilhar), os modos de operação de 2 ciclos e operação de 4 ciclos são ocupados com a função de aderência. O decurso dos modos de operação permanece inalterado.

Durante esse tempo, fica disponível uma corrente de soldagem pulsada, que otimiza a fusão do banho de solda durante o pontilhar de dois componentes.

Modo de funcionamento da função de aderência:



Função de aderência - curso da corrente de soldagem

Legenda:

tAC	Duração da corrente de soldagem pulsada para o processo de aderência
I _S	Corrente inicial
I _E	Corrente final
t _{up}	Upslope
t _{Down}	Down slope
I ₁	Corrente principal

IMPORTANTE! Válido para a corrente de soldagem pulsada:

- A fonte de solda regula automaticamente os parâmetros de pulsação dependendo da corrente principal I₁ajustada.
- Os parâmetros de pulsação não precisam ser ajustados.

A corrente de soldagem pulsada começa

- após o término da fase de corrente inicial I_S
- com a fase upslope t_{up}

Conforme o tempo tAC ajustado, a corrente de soldagem pulsada pode continuar até a fase de corrente final I_E (parâmetro de setup tAC em „On“ (Ligado)).

Após o término do tempo tAC, continua-se soldando com a corrente de soldagem constante; caso necessário, os parâmetros de pulsação ajustados estão disponíveis.

IMPORTANTE! Para ajustar um tempo de aderência definido, é possível combinar o parâmetro de setup tAC com o parâmetro de setup SPt (tempo de pontilhagem).

Soldagem de eletrodos revestidos

Segurança

PERIGO!

Perigo devido a manuseio e trabalhos realizados incorretamente.

Podem ocorrer ferimentos e danos materiais graves.

- ▶ Todos os trabalhos e funções descritos nesse documento somente devem ser realizados por técnicos especializados e treinados.
- ▶ Ler e compreender completamente este documento.
- ▶ Todas as diretrizes de segurança e as documentações do usuário desse equipamento e de todos os componentes do sistema devem ser lidas e entendidas.

PERIGO!

Perigo devido à corrente elétrica.

Podem ocorrer ferimentos e danos materiais graves.

- ▶ Antes de iniciar os trabalhos, todos os equipamentos e componentes envolvidos devem ser desligados e desconectados da rede de energia.
- ▶ Todos os equipamentos e componentes listados devem ser protegidos contra religamento.
- ▶ Depois de abrir o equipamento, certifique-se, com a ajuda de um medidor adequado, de que os componentes elétricos (por exemplo, capacitores) estejam descarregados.

Preparação

- 1 Comutar o interruptor de rede elétrica para a posição - O -
- 2 Desconectar o cabo de alimentação
- 3 Retirar a tocha TIG
- 4 Inserir e travar o fio terra:
 - para soldagem CC- de eletrodos revestidos, no soquete de energia (+)
 - para soldagem CC+ de eletrodos revestidos, no soquete de energia (-)
- 5 Com a outra extremidade do fio terra, estabelecer a conexão com a peça de trabalho
- 6 Encaixar o cabo de eletrodo e travar girando para a direita:
 - para soldagem CC- de eletrodos revestidos, no soquete de energia (-)
 - para soldagem CC+ de eletrodos revestidos, no soquete de energia (+)
- 7 Conectar o cabo de alimentação

PERIGO!

Perigo devido à corrente elétrica.

Podem ocorrer ferimentos e danos materiais graves.

- ▶ A partir do momento em que o interruptor de rede elétrica é comutado para a posição - I -, o eletrodo revestido no suporte do eletrodo fica sob tensão elétrica.
- ▶ Observar para que o eletrodo revestido não toque em ninguém nem em peças condutoras de eletricidade ou aterradas (por exemplo, carcaça etc.)

- 8 Comutar o interruptor de rede elétrica para a posição - I -

Todas as indicações no painel de comando acendem por pouco tempo.

Soldagem de eletrodos revestidos



- 1 Selecionar o modo de operação da soldagem de eletrodos revestidos pressionando o botão do modo de operação:



IMPORTANTE! Quando o modo de operação de soldagem de eletrodos revestidos é selecionado, a tensão de solda estará disponível somente após um tempo de atraso de 3 segundos.

- 2 Girar o botão de ajuste para configurar a corrente de soldagem



O valor configurado é imediatamente aplicado.

- 3 Se necessário, configurar outros parâmetros de soldagem no menu Setup (detalhes no capítulo Configurações de Setup, a partir da página 83)

AVISO!

Basicamente, todos os valores nominais dos parâmetros de soldagem configurados com o botão de ajuste permanecem salvos até a próxima alteração.

Isto também se aplica se a fonte de solda tiver sido desligada e religada nesse ínterim.

- 4 Iniciar o processo de soldagem

Soldagem de eletrodos revestidos com eletrodos de celulose

IMPORTANTE! Para a soldagem de eletrodos de celulose, o parâmetro de setup CEL precisa estar ajustado em on (lig.) (ver também página 83)!

Soldagem pulsada

Soldagem pulsada é soldagem com corrente de soldagem pulsante. Ela é utilizada na soldagem de tubos de aço em posição forçada ou na soldagem de chapas finas.

Nessas aplicações, a corrente de soldagem ajustada no início da soldagem nem sempre é vantajosa para todo o processo de soldagem:

- com uma intensidade de corrente baixa demais, a matéria prima básica não é suficientemente fundida,
- em caso de superaquecimento, existe o perigo de o banho de solda escorrer.

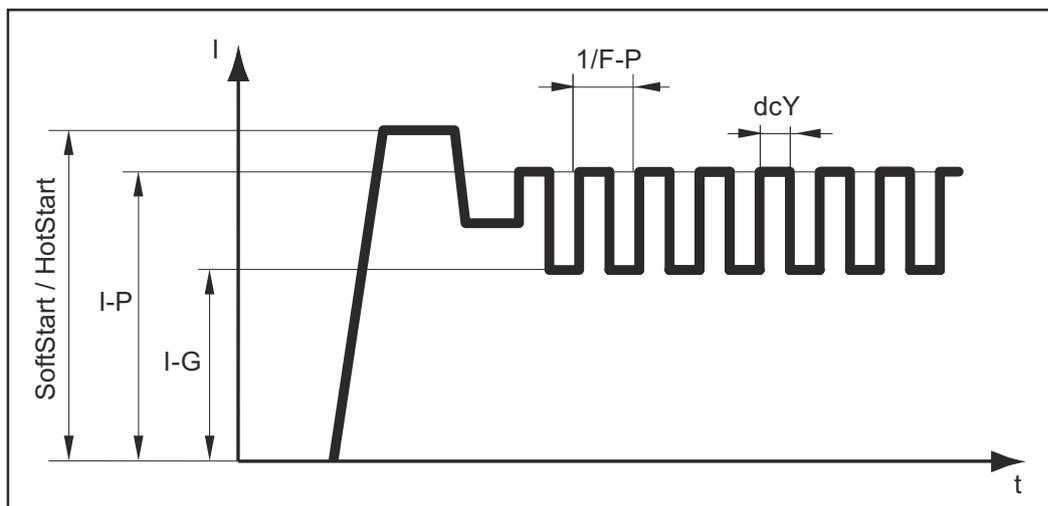
Faixa de ajuste: off (desat.), 0,2 - 990 Hz

Modo de funcionamento:

- Uma corrente básica baixa I-G aumenta depois de um aumento acentuado para a corrente pulsada significativamente mais alta I-P, e cai novamente para a corrente básica I-G após o tempo do Duty cycle dcY.
- Na soldagem pulsada, pequenas seções do ponto de soldagem derretem rapidamente e logo se solidificam.

AVISO!

A fonte de solda regula os parâmetros Duty-Cycle dcY e a corrente básica I-G de acordo com a frequência de pulsação ajustada.



Soldagem pulsada – evolução da corrente de soldagem

Parâmetros ajustáveis:

- F-P Frequência de pulsação ($1/F-P$ = intervalo de tempo entre dois pulsos)
- SoftStart / HotStart

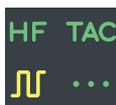
Parâmetros não ajustáveis:

- I-G Corrente básica
- dcY Duty-Cycle

Utilizar soldagem pulsada:

- 1 Selecionar o modo de operação da soldagem de eletrodos revestidos
- 2 No menu Setup, configurar o parâmetro F-P em um valor entre 0,2 e 990 Hz

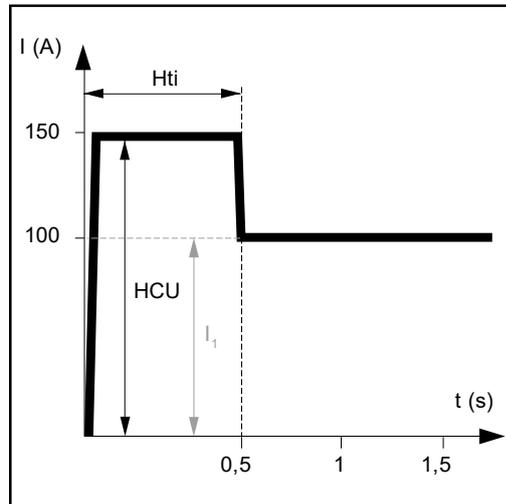
No painel de comando da fonte de solda, acende a indicação especial de pulsação.



Corrente inicial > 100 % (HotStart)

Vantagens

- Melhoria das características de ignição, mesmo em eletrodos com características de ignição ruins
- Melhor fusão de matéria prima básica na fase inicial, o que resulta em menos pontos frios
- Maior impedimento de escórias



Exemplo de uma corrente inicial > 100% (HotStart)

Legenda:

Hti

Hot-current time = tempo de corrente quente, 0-2 s, configuração de fábrica 0,5 s

HCU

Hot-start-current = corrente HotStart, 0-200%, configuração da fábrica 150%

I₁

Corrente principal = corrente de soldagem ajustada

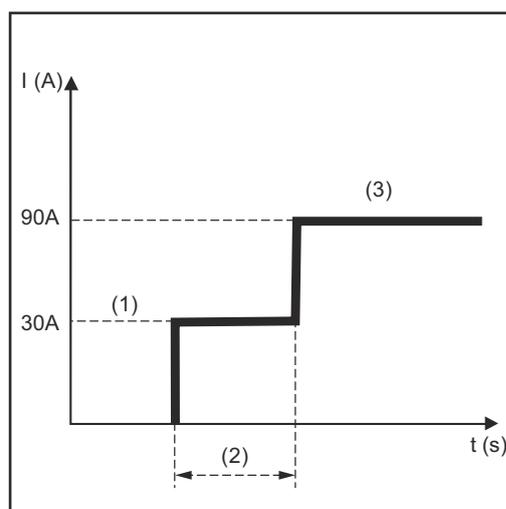
Modo de funcionamento

Durante o tempo de corrente quente (Hti) ajustado, a corrente de soldagem I₁ é aumentada para a corrente HotStart HCU.

A configuração dos parâmetros disponíveis está descrita na seção „Menu Setup“, a partir da página 83.

Corrente inicial < 100 % (Soft-Start)

Uma corrente inicial < 100% (Soft-Start) é adequada para eletrodos básicos. A ignição é realizada com corrente de soldagem baixa. A partir do momento em que o arco voltaico está estável, a corrente de soldagem aumenta continuamente até o valor nominal da corrente de solda ajustada.



Exemplo de uma corrente inicial < 100% (Soft-Start)

Vantagens:

- Melhoria das características de ignição em eletrodos que entram em ignição com baixa corrente de soldagem
- Maior impedimento de escórias
- Redução de respingos de solda

(1) Corrente inicial HCU

(2) Tempo da corrente inicial Hti

(3) Corrente principal I₁

O ajuste da corrente inicial e do tempo da corrente inicial é realizado no menu Setup, a partir da página 83.

Função Anti-Stick

À medida que o arco voltaico se torna mais curto, a tensão de solda pode baixar a tal ponto que o eletrodo revestido tende a aderir. Além disso, o eletrodo revestido pode incandescer.

Uma incandescência é evitada com a função Anti-Stick ativada. Se o eletrodo revestido começar a aderir, a fonte de solda desliga a corrente de soldagem imediatamente. Após a separação do eletrodo revestido da peça de trabalho, o processo de soldagem pode continuar sem problemas.

A função Anti-Stick pode ser ativada e desativada no menu Setup, consultar a página [83](#).

Configurações de Setup

O Menu Setup

Informações gerais

O menu Setup da fonte de solda permite um acesso simples a conhecimentos especializados, bem como funções adicionais. No menu Setup, é possível realizar um ajuste simples dos parâmetros para as diferentes tarefas.

No menu Setup, encontram-se:

- Os parâmetros de setup com efeito direto sobre o processo de soldagem,
- Os parâmetros de setup para os pré-ajustes do sistema de soldagem.

Entrar no menu Setup



- 1** Apertar e segurar a tecla Modo de operação
- 2** Apertar o botão de teste de gás

Dependendo do modo de operação configurado, é exibido o respectivo menu Setup.

- 3** Para sair do menu Setup, pressionar novamente a tecla Modo de operação

Alterar parâmetros

Os parâmetros no menu Setup são alterados do seguinte modo:

- 1 Girar o botão de ajuste e selecionar o parâmetro de setup desejado



- 2 Apertar o botão de ajuste para alterar o valor do parâmetro de setup



Na indicação digital esquerda, é exibido o parâmetro; na indicação digital direita, é exibido o valor do parâmetro configurado atualmente.

- 3 Girar o botão de ajuste e alterar o valor do parâmetro de setup



- 4 Apertar o botão de ajuste para aplicar o valor do parâmetro de setup



Visão geral

A descrição do menu Setup está dividida nas seguintes seções:

- Menu setup TIG
- Menu de setup do eletrodo revestido

Menu setup TIG

Parâmetros de soldagem no menu setup TIG

No menu setup TIG, existem os seguintes parâmetros disponíveis:

ELD

Diâmetro do eletrodo

0,0 - 3,2 mm

Configuração de fábrica: 2,4 mm

SPT

Tempo de pontilhação / tempo de soldagem contínua

off (desat.) / 0,05 - 25 s

Configuração de fábrica: off (desat.)

Quando for ajustado um valor para o parâmetro de setup SPT, o modo de operação de 2 ciclos corresponde à operação de pontilhação.

No painel de comando, acende a indicação especial de soldagem a ponto, desde que tenha sido indicado um valor para o tempo de pontilhação.

HF TAC
⌋ ...

SPb

Intervalo de tempo de pausa

O parâmetro fica disponível apenas na operação de 2 ciclos e quando o parâmetro SPT está ativado.

off (desativado) / 0,5 - 25 s

Configuração de fábrica: off (desativado)

LAC

Pontilhar

Função de aderência – período de duração da corrente de soldagem pulsada no início do processo de pontilhar

off (desat.) / 0,1 - 9,9 s / on (ativ.)

Configuração de fábrica: off (desat)

on (ativ.)

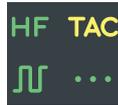
a corrente de soldagem pulsada continua até o final do processo de pontilhação

0,1 - 9,9 s

O tempo ajustado começa com a fase Upslope. Após o término do tempo ajustado, a soldagem continua com uma corrente de soldagem constante, os parâmetros de pulsação eventualmente ajustados ficam disponíveis.

off (desat.)
Função de aderência desligada

No painel de comando, acende a indicação especial Pontilhar, desde que um valor tenha sido ajustado.



Frequência de pulsação

off (desat.) / 0,2 - 990 Hz
Configuração de fábrica: off (desat.)

A frequência de pulsação ajustada também é aplicada para a corrente de redução.

No painel de comando, acende a indicação especial Pulsação, desde que tenha sido indicado um valor para a frequência de pulsação.



Dutycycle (ciclo de trabalho)

Relação entre as durações do impulso e da corrente básica para a frequência de pulsação ajustada

10 - 90 %
Configuração de fábrica: 50%



Corrente básica

0 - 100% (da corrente principal I_1)
Configuração de fábrica: 50%



Tempo de corrente inicial

O tempo de corrente inicial indica a duração da fase de corrente inicial.

off (desativado) / 0,01 - 9,9 s
Configuração de fábrica: off (desativado)

IMPORTANTE! O tempo de corrente inicial vale apenas para a operação de 2 ciclos, a soldagem a ponto e a operação com um controle remoto de pedal. Na operação de 4 ciclos, a duração da fase de corrente inicial é determinada por meio da tecla de queima.



Tempo de corrente final

O tempo de corrente final indica a duração da fase de corrente final.

off (desativado) / 0,01 - 9,9 s

Configuração de fábrica: off (desativado)

IMPORTANTE! O tempo de corrente final é válido apenas para a operação de 2 ciclos e a soldagem a ponto. Na operação de 4 ciclos, a duração da fase de corrente final é determinada pela tecla de queima (seção „Modos de operação TIG“).



Tempo de pré-fluxo de gás

Duração do pré-fluxo de gás

0 - 9,9 s

Configuração de fábrica: 0,4 s



Tempo de pós-fluxo de gás

Duração do pós-fluxo de gás

0,2 - 25 s / Aut

Configuração de fábrica: Aut (automático)



Lavagem com gás

off (desat.) / 0,1 - 9,9 minutos

Configuração de fábrica: off (desat.)

A pré-lavagem com gás de proteção inicia quando um valor para GPU é ajustado.

Por motivos de segurança, é necessária uma nova configuração de um valor para GPU para que a pré-lavagem com gás de proteção seja reiniciada.

IMPORTANTE! A pré-lavagem com gás de proteção é necessária principalmente no caso de formação de água condensada após um tempo de parada prolongado no frio. Isso afeta principalmente jogos de extensão de mangueira longos.



Restaurar sistema de soldagem

NO (NÃO) / YES (SIM) / ALL (TODOS)

Configuração de fábrica: No (não)

YES (SIM):

Apenas a operação de soldagem ativa no momento é restaurada (2T / 4T / Trigger = OFF (desat.) / STICK / STICK CEL / controle remoto de pedal)

ALL:

Todos os modos de operação são restaurados.



indicação esquerda indicação direita

Menu setup TIG - nível 2

Para ajustar os parâmetros

- r (resistência do circuito de solda)
 - Slope Time 1 (apenas na operação de 4 ciclos)
 - Slope Time 2 (apenas na operação de 4 ciclos)
 - Trigger
 - Ignição de alta frequência
 - Display TAC de impulso
 - Time-out de ignição
 - Monitoramento de ruptura do arco voltaico
 - TIG Comfort Stop – Sensibilidade do Comfort Stop
 - Tensão de ruptura
 - Comutação da corrente principal
-



Menu Setup nível 2

para visualizar os parâmetros de tempo de sistema ativo, sistema on-time, fuse e versão do software

para configurar o parâmetro Time shut down

Parâmetros no menu de setup TIG – nível 2

No segundo nível do menu setup TIG, existem os seguintes parâmetros disponíveis:



Resistência do circuito de solda

Para indicação da resistência total de jogo de mangueira da tocha, tocha de solda, peça de trabalho e fio terra

IMPORTANTE! A conexão à terra e a colocação do eletrodo de tungstênio devem ser realizados em uma peça de trabalho com superfície limpa.

- 1 Estabelecer a conexão à terra
- 2 selecionar „ r “ e apertar o botão de ajuste

O último valor medido será exibido na indicação à direita.

- 3 Colocar o eletrodo de tungstênio sem folga sobre a superfície da peça de trabalho
- 4 Apertar a tecla de queima ou o botão de teste de gás

O valor de „ r “ será verificado, na indicação à direita será exibido „run“. Em seguida, será exibido o atual valor de „ r “ em mOhm na indicação à direita.

Se ocorrer um erro durante a verificação da resistência do circuito de solda, a indicação esquerda exibirá „ r “ e a indicação à direita exibirá „Err“. Pressionado a tecla de queima ou o botão de teste de gás, inicia-se novamente a verificação da resistência do circuito de solda.

Em caso de erro:

- Verificar se há danos no jogo de mangueira da tocha, na tocha de solda e no fio terra
- Verificar conexões e contatos
- Verificar se a superfície da peça de trabalho está limpa



Slope-Time1 (disponível apenas na operação de 4 ciclos)

Tempo de rampa da corrente principal I_1 para a corrente de redução I_2

off (desat.) / 0,01 - 9,9 s

Configuração de fábrica: 0,5 s



Slope-Time 2 (disponível apenas na operação de 4 ciclos)

Tempo de rampa da corrente de redução I_2 de volta para a corrente principal I_1

off (desat.) / 0,01 - 9,9 s

Configuração de fábrica: 0,5 s



Trigger

Modo de operação da tecla de queima

off (desat.) / on (ativ.)

Configuração de fábrica: on (ativ.)

off (desat.)

Operação com tocha de solda sem tecla de queima;
A ignição AF está desativada.

on (ativ.)

operação de 2 ciclos ou 4 ciclos TIG



Ignição AF

off (desat.) / tHF / EHF / on (ativ.)

Configuração de fábrica: on (ativ.)

off (desat.)

sem ignição de alta frequência no início da soldagem – início da soldagem por ignição de contato

tHF

O processo de soldagem é iniciado com um breve toque do eletrodo de

tungstênio na peça de trabalho. A ignição de alta frequência ocorre após o término do tempo de atraso da ignição de AF ajustado.

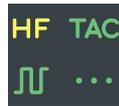
EHF

Início com instrumento de ignição externo, como soldagem de plasma

on (ativ.)

Ignição AF está ativada

No painel de comando, a indicação especial da ignição AF acende quando o parâmetro de soldagem ignição AF é ajustado em on (ativ.).



CUIDADO!

Risco de ferimento devido ao efeito de choque resultante de um choque elétrico
Embora os aparelhos da Fronius estejam em conformidade com todas as normas relevantes, a ignição de alta frequência pode transmitir um choque elétrico inofensivo, porém notável em determinadas circunstâncias.

- ▶ Utilizar as roupas de proteção prescritas, principalmente luvas!
- ▶ Utilizar somente jogos de mangueira TIG apropriados, completamente intactos e não danificados!
- ▶ Não trabalhar em ambiente úmido ou molhado!
- ▶ Cuidado especial durante trabalhos em andaimes, plataformas de trabalho, em posições forçadas, em locais estreitos, de difícil acesso ou expostos!



Tempo de atraso da ignição AF

Após o toque do eletrodo de tungstênio na peça de trabalho, período de duração após o qual a ignição de alta frequência ocorre.

0,1 - 5,0 s

Configuração de fábrica: 1,0 s



Pulse-TAC-Display

off (desat.) / on (ativ.)

Configuração de fábrica: on (ativ.)

Com esse ponto do menu, é possível ocultar os parâmetros Pulsação e Pontilhar na visão geral dos parâmetros de soldagem, no painel de comando.



Ignição Time-Out

Duração até o desligamento de segurança após ignição sem sucesso

0,1 - 9,9 s

Configuração de fábrica: 5 s



Monitoramento de ruptura do arco voltaico

Duração até o desligamento de segurança após ruptura do arco voltaico

0,1 - 9,9 s

Configuração de fábrica: 1,0 s

IMPORTANTE! O monitoramento de ruptura do arco voltaico é uma função de segurança e não pode ser desativado.

A descrição da função do monitoramento de ruptura do arco voltaico encontra-se na seção „Soldagem TIG”, a partir da página 60.



TIG Comfort Stop Sensibility - sensibilidade Comfort Stop

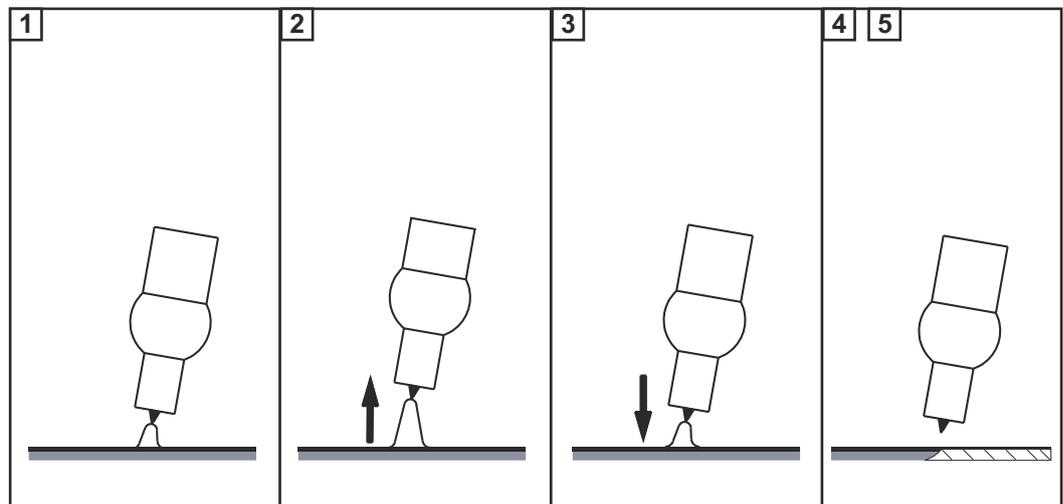
O parâmetro de soldagem só fica disponível quando o parâmetro Trigger está ajustado em off (desativado).

OFF (desat.) / 0,6 - 3,5 V

Configuração de fábrica: 1,5 V

Quando o processo de soldagem termina, ocorre um desligamento automático da corrente de soldagem após um aumento significativo do comprimento do arco voltaico. Desta forma, evita-se que o arco voltaico seja desnecessariamente estendido no comprimento durante a elevação da tocha de solda TIG.

Processo:



1 Soldagem

2 No final da soldagem, elevar um pouco a tocha de solda

O arco voltaico é sensivelmente aumentado.

3 Abaixar a tocha de solda

- O arco voltaico é consideravelmente encurtado
- A função TIG Comfort Stop foi acionada

- 4 Manter a altura da tocha de solda
- A corrente de soldagem é diminuída em forma de rampa (down slope).
 - O arco voltaico se apaga.

IMPORTANTE! O down slope é fixo e não pode ser ajustado.

- 5 Levantar a tocha de solda da peça de trabalho
-



Tensão de ruptura

para configurar um valor de tensão com o qual o processo de soldagem pode ser encerrado através de uma suave elevação da tocha TIG.

Quanto maior o valor da tensão de ruptura, mais alto o arco voltaico pode ser erguido.

O valor da tensão de ruptura é salvo ao mesmo tempo para a operação de 2 ciclos, a operação de 4 ciclos e a operação com um controle remoto de pedal.

Quando o parâmetro tri (trigger - modo de operação tecla de queima) está ajustado em OFF (desativado), o valor é salvo separadamente.

10 - 45 V

Configuração de fábrica: 35 V (para operação de 2 ciclos, operação de 4 ciclos e operação por controle remoto de pedal)

Configuração de fábrica: 25 V (para o trigger = operação OFF)



Comutação corrente principal

on (ativ.) / off (desat.)

Configuração de fábrica: on (ativ.)

on (ativ.)

Após o início da soldagem, acontece uma seleção automática da corrente principal I_1 .

A corrente principal I_1 pode ser ajustada imediatamente.

off (desat.)

Durante a soldagem, o último parâmetro selecionado permanece selecionado.

O último parâmetro selecionado pode ser ajustado imediatamente.

Não ocorre uma seleção automática da corrente principal I_1 .

Parâmetros no menu Setup - Nível 2

No segundo nível do menu Setup, existem os seguintes parâmetros disponíveis:



Tempo de sistema ativo

Para indicar a duração da soldagem (o tempo durante o qual foi soldado)

A duração da soldagem total é dividida em várias exibições e pode ser acessada girando o botão de ajuste.

Indicação em h / min. / seg.



Sistema on-time

Para indicar a duração operacional (começa a contar assim que o aparelho é ligado)

A duração operacional total é dividida em várias exibições e pode ser acessada girando o botão de ajuste
.Indicação em h / min. / seg.



Fusível

Para indicar / ajustar o fusível utilizado

a 230 V: 10, 13, 16 A / off *

a 120 V: 15, 16, 20 A * / off *

* somente para Artis 170 MV / Artis 210 MV

Configuração de fábrica:

16 A com uma tensão da rede de 230 V

16 A com uma tensão da rede de 120 V

Se um fusível for ajustado na fonte de solda, a fonte de solda limita a corrente obtida pela rede elétrica – de modo a evitar um disparo imediato do disjuntor de potência.

Corrente de soldagem máx. dependendo do fusível configurado ciclo de trabalho = 40 %

Aparelhos	Tensão da rede	Fusível	corrente de soldagem máx. TIG	corrente de soldagem máx. eletrodos
Artis 170	230 V	10 A	170 A	125 A
		13 A	170 A	150 A
		16 A	170 A	150 A
		OFF (DE-SATIVA-DO) *	170 A	150 A
Artis 170 MV	120 V **	15 A	130 A	85 A
		16 A	140 A	95 A
		20 A *	140 A	100 A
		OFF (DE-SATIVA-DO) *	140 A	100 A

**Corrente de soldagem máx. dependendo do fusível configurado
ciclo de trabalho = 40 %**

		10 A	180 A	125 A
		13 A	200 A	150 A
	230 V	16 A	210 A	150 A
Artis 210		OFF (DE-SATIVA-DO) *	210 A	150 A
Artis 210 MV		15 A	130 A	85 A
		16 A	140 A	95 A
	120 V **	20 A *	170 A	120 A
		OFF (DE-SATIVA-DO) *	170 A	120 A

* somente para Artis 170 MV / Artis 210 MV

** Na rede de energia de 120 V, dependendo da característica de acionamento do disjuntor utilizado, o ciclo de trabalho total de 40 % pode não ser atingido (por exemplo, disjuntores norte-americanos tipo CH 15% CT).



Versão do software

O número da versão completa do software atual está dividido em diversas indicações de display e pode ser acessada girando o botão de ajuste.



Desligamento automático

off (desat.) / 5 - 60 minutos

Configuração de fábrica: off (desat.)

Quando o aparelho não é utilizado ou manuseado durante o período configurado, ele passa automaticamente para o modo standby.

Pressionando uma tecla no painel de comando, o modo standby é encerrado e o aparelho está pronto para soldar novamente.

Menu de setup do eletrodo revestido

Parâmetros de soldagem no menu Setup eletrodo revestido

No menu Setup eletrodo revestido, existem os seguintes parâmetros disponíveis:



Corrente HotStart

1 - 200%

Configuração de fábrica: 130%



Duração da corrente inicial

0,1 - 2,0 s

Configuração de fábrica: 0,5 s



Rampa inicial

para ativar / desativar a rampa inicial do processo de ignição na soldagem de eletrodos revestidos

on (ativado)/ off (desativado)

Configuração de fábrica: on (ativado)



Frequência de pulsação

para a soldagem pulsada com eletrodos revestidos

off (desat.) / 0,2 - 990 Hz

Configuração de fábrica: off (desat.)

A frequência de pulsação ajustada também é aplicada para a corrente de redução.

No painel de comando, acende a indicação especial Pulsação, desde que tenha sido indicado um valor para a frequência de pulsação.



Anti-Stick

on (ativado)/ off (desativado)

Configuração de fábrica: on (ativado)

À medida que o arco voltaico se torna mais curto, a tensão de solda pode baixar a tal ponto que o eletrodo revestido tende a aderir. Além disso, o eletrodo revestido pode incandescer.

Uma incandescência é evitada com a função Anti-Stick ativada. Se o eletrodo revestido começar a aderir, a fonte de solda desliga a corrente de soldagem imediatamente. Após a separação do eletrodo revestido da peça de trabalho, o processo de soldagem pode continuar sem problemas.



Modo CEL

on (ativado)/ off (desativado)

Configuração de fábrica: off (desativado)

Para a soldagem de eletrodos de celulose, o parâmetro precisa estar ajustado em on (ativado).



Correção dinâmica

para otimizar o resultado da soldagem

0 - 100

Configuração de fábrica: 20

0

arco voltaico suave e com poucos respingos

100

arco voltaico mais forte e estável

No momento da transferência de gota ou em caso de curto-circuito, ocorre um breve aumento da intensidade de corrente. Para a obtenção de um arco voltaico estável, a corrente de soldagem aumenta temporariamente. Se existe o risco do eletrodo revestido afundar no banho de solda, essa medida impede um endurecimento do banho de solda e um curto-circuito mais longo do arco voltaico. Dessa forma, um eletrodo revestido preso fica basicamente excluído.



Tensão de ruptura

Limitação da tensão de solda

25 - 90 V

Configuração de fábrica: 45 V

Basicamente, o comprimento do arco voltaico depende da tensão de solda. Para encerrar o processo de soldagem, geralmente é necessária uma clara elevação do eletrodo revestido. O parâmetro „Uco“ permite a limitação da tensão de solda para um valor que permite um final do processo de soldagem com somente uma leve elevação do eletrodo revestido.

IMPORTANTE! Se o processo de soldagem for frequentemente encerrado de forma não intencional durante a soldagem, ajustar o parâmetro de soldagem da tensão de ruptura para um valor maior.



Restaurar sistema de soldagem

NO (NÃO) / YES (SIM) / ALL (TODOS)

Configuração de fábrica: No (não)

YES (SIM):

Apenas a operação de soldagem ativa no momento é restaurada (2T / 4T / Trigger = OFF (desat.) / STICK / STICK CEL / controle remoto de pedal)

ALL:

Todos os modos de operação são restaurados.



Menu Setup nível 2

para visualizar os parâmetros de tempo de sistema ativo, sistema on-time, fuse e versão do software

para configurar o parâmetro Time shut down

Para mais detalhes sobre o menu Setup nível 2, consultar a página [80](#)!

Eliminação de falhas e manutenção

Diagnóstico de erro, eliminação de erro

Informações gerais

A fonte de solda está equipada com um sistema de segurança inteligente; portanto, o uso de fusíveis pode ser totalmente dispensado. Após a eliminação de uma possível falha, a fonte de solda pode voltar a ser operada corretamente, sem a substituição de fusíveis térmicos.

Segurança

PERIGO!

Perigo devido a manuseio e trabalhos realizados incorretamente.

Podem ocorrer ferimentos e danos materiais graves.

- ▶ Todos os trabalhos e funções descritos nesse documento somente devem ser realizados por técnicos especializados e treinados.
 - ▶ Ler e compreender completamente este documento.
 - ▶ Todas as diretrizes de segurança e as documentações do usuário desse equipamento e de todos os componentes do sistema devem ser lidas e entendidas.
-

PERIGO!

Perigo devido à corrente elétrica.

Podem ocorrer ferimentos e danos materiais graves.

- ▶ Antes de iniciar os trabalhos, todos os equipamentos e componentes envolvidos devem ser desligados e desconectados da rede de energia.
 - ▶ Todos os equipamentos e componentes listados devem ser protegidos contra religamento.
 - ▶ Depois de abrir o equipamento, certifique-se, com a ajuda de um medidor adequado, de que os componentes elétricos (por exemplo, capacitores) estejam descarregados.
-

PERIGO!

Perigo devido a conexões de fio terra insuficientes.

Podem ocorrer ferimentos e danos materiais graves.

- ▶ Os parafusos da carcaça apresentam uma conexão de fio terra adequada para o aterramento da carcaça.
 - ▶ Os parafusos da carcaça não devem, de modo algum, ser substituídos por outros parafusos sem um fio terra de proteção confiável.
-

Falhas indicadas

Acima da temperatura máxima

A indicação „hot“ aparece no display

Causa: Temperatura operacional alta demais

Solução: Deixar o equipamento resfriar (não desligar o equipamento, o ventilador o resfria)

Mensagens de serviço

Quando aparece „Err“ na indicação à esquerda e um número de erro na indicação à direita, trata-se de um código do serviço interno da fonte de solda.

Exemplo:



Também pode haver vários números de erro. Eles aparecem quando se gira o botão de ajuste.



Anotar todos os números de erro e o número de série e configuração da fonte de solda, avisar o serviço de assistência fornecendo uma descrição detalhada do erro.

Err | 1-3 / 11 / 15 / 21 / 33-35 / 37-40 / 42-44 / 46-52

Causa: Erro de módulo de potência

Solução: entrar em contato com a assistência técnica

Err | 4

Causa: A tensão de circuito aberto não foi atingida:
Eletrodo na peça de trabalho/defeito de hardware

Solução: Remover o suporte do eletrodo da peça de trabalho. Se o código de serviço continuar a ser exibido, entrar em contato com a Assistência Técnica

Err | 5 / 6 / 12 / 14

Causa: Início do sistema falhou

Solução: Desligar e ligar o aparelho. Se voltar a ocorrer, entrar em contato com a Assistência Técnica

Err | 10

Causa: Sobretensão no soquete de energia (> 113 V_{DC})

Solução: entrar em contato com a assistência técnica

Err | 16 / 17 / 18

Causa: Erro de memória

Solução: Entrar em contato com a assistência técnica,

Err 16: Pressionar o botão de ajuste para confirmar a mensagem de serviço

AVISO!

Nas variantes padrão do aparelho, a confirmação da mensagem de serviço não afeta o escopo de funcionamento da fonte de solda.

Em todas as outras variantes do aparelho (TIG, ...), após a confirmação, a fonte de solda possui somente um escopo de funcionamento restrito, para restabelecer o escopo de funcionamento completo, entrar em contato com a Assistência Técnica.

Err | 19

Causa: Sobre e subtemperatura

Solução: Operar o aparelho na temperatura ambiente admissível. Para mais informações sobre as condições ambientais, consulte a seção „Condições ambientais“ na seção „Diretrizes de segurança“

Err | 20

Causa: Uso incorreto do aparelho

Solução: Somente utilizar o aparelho corretamente

Err | 22

Causa: Corrente de soldagem ajustada alta demais

Solução: Garantir que a fonte de solda seja operada com a tensão da rede correta; garantir que o fusível certo esteja justado; ajustar corrente de soldagem baixa

Err | 37

Causa: Tensão da rede muito alta

Solução: Puxar o cabo de alimentação imediatamente; garantir que a fonte de solda seja operada com a tensão da rede correta

Err | 36 / 41 / 45

Causa: Tensão da rede elétrica fora da tolerância ou rede elétrica com capacidade baixa demais

Solução: Garantir que a fonte de solda seja operada com a tensão da rede correta; garantir que o fusível certo esteja ajustado;

Err | 65-75

Causa: Erro de comunicação com o display

Solução: Desligar e ligar o aparelho / ocorrendo repetidamente, informar o serviço de assistência

r | Err

Causa: Erro na verificação da resistência do circuito de solda

Solução: Verificar se há danos no jogo de mangueira da tocha, na tocha de solda e no fio terra;
Verificar conexões e contatos;
Verificar se a superfície da peça de trabalho está limpa.

Outras informações sobre a verificação da resistência do circuito de solda estão disponíveis no segundo menu TIG (consulte a página [76](#)).

Sem função

Não é possível ligar o aparelho

Causa: Interruptor de energia com defeito

Solução: Entrar em contato com a assistência técnica

sem corrente de soldagem

Sistema de soldagem ligado, indicação do processo selecionado aceso

Causa: Conexões de cabo de soldagem interrompidas

Solução: Estabelecer conexão correta do cabo de soldagem

Causa: Massa ruim ou nenhuma

Solução: Executar a interligação para a peça de trabalho

Causa: Cabo de energia na tocha de solda ou no suporte do eletrodo interrompido

Solução: Substituir a tocha de solda ou suporte do eletrodo

sem corrente de soldagem

Aparelho ligado, indicação do método selecionado acesa, indicação de sobreaquecimento acesa

Causa: Ciclo de trabalho ultrapassado - Aparelho sobrecarregado - Ventilador em operação

Solução: Cumprir o ciclo de trabalho

Causa: O fusível térmico automático desligou o aparelho

Solução: Aguardar a fase de refrigeração (não desligar o aparelho - o ventilador resfria o aparelho); o sistema de soldagem se religa automaticamente após pouco tempo

Causa: Ventilador com defeito na fonte de solda

Solução: Entrar em contato com a assistência técnica

Causa: Alimentação de ar frio insuficiente

Solução: Providenciar alimentação de ar suficiente

Causa: Filtro de ar sujo

Solução: Limpar o filtro de ar

Causa: Erro de módulo de potência

Solução: Desligar o aparelho e reconectá-lo
Se o erro ocorrer frequentemente, entre em contato com a assistência técnica

Funcionamento inadequado

Características ruins de ignição na soldagem de eletrodos revestidos

- Causa: Método de soldagem selecionado incorreto
Solução: Selecionar o método de soldagem „Soldagem de eletrodos revestidos“ ou „Soldagem de eletrodos revestidos com eletrodo de celulose“
- Causa: Corrente inicial baixa demais; os eletrodos permanecem grudados no processo de ignição
Solução: Aumentar a corrente inicial com a função HotStart
- Causa: Corrente inicial alta demais; os eletrodos se queimam muito rapidamente no processo de ignição ou muitas injeções
Solução: Reduzir a corrente inicial com a função SoftStart

Arco voltaico se rompe ocasionalmente durante o processo de soldagem

- Causa: Tensão de demolição (Uco) baixa demais ajustada
Solução: Aumentar a tensão de demolição (Uco) no menu setup
- Causa: Tensão de queima alta demais do eletrodo (por exemplo, eletrodo para ranhura)
Solução: Se possível, utilizar eletrodo de alternativa ou empregar uma fonte de solda com energia de soldagem mais alta

Eletrodo revestido tenha a tendência de colagem

- Causa: Ajustar o parâmetro dinâmico (soldagem de eletrodos revestidos) para o valor mais baixo
Solução: Ajustar o parâmetro dinâmico de soldagem para o valor mais alto

Característica de soldagem ruim

(forte formação de respingos)

- Causa: Polarização incorreta do eletrodo
Solução: Mudar polarização do eletrodo (considerar as informações do fabricante)
- Causa: Má conexão à terra
Solução: Fixar os terminais terra diretamente nas peças de trabalho
- Causa: Ajuste de setup desfavorável para o método selecionado
Solução: Otimizar o ajuste para o método selecionado no Menu setup

Descongelar o eletrodo de tungstênio

Inclusões de tungstênio na matéria prima básica durante a fase de ignição

- Causa: Polarização incorreta do eletrodo de tungstênio
Solução: Conectar a tocha TIG no soquete de energia (-)
- Causa: Gás de proteção incorreto, sem gás de proteção
Solução: Utilizar gás de proteção inerte (argônio)
-

Conservação, Manutenção e Descarte

Informações gerais

Em condições operacionais normais, a fonte de solda necessita o mínimo de conservação e manutenção. Entretanto, a observação de alguns pontos é essencial para manter a fonte de solda funcionando por anos.

Segurança

PERIGO!

Perigo devido à corrente elétrica.

Podem ocorrer ferimentos e danos materiais graves.

- ▶ Antes de iniciar os trabalhos, todos os equipamentos e componentes envolvidos devem ser desligados e desconectados da rede de energia.
 - ▶ Todos os equipamentos e componentes listados devem ser protegidos contra religamento.
 - ▶ Depois de abrir o equipamento, certifique-se, com a ajuda de um medidor adequado, de que os componentes elétricos (por exemplo, capacitores) estejam descarregados.
-

PERIGO!

Perigo devido a manuseio e trabalhos realizados incorretamente.

Podem ocorrer ferimentos e danos materiais graves.

- ▶ Todos os trabalhos e funções descritos nesse documento somente devem ser realizados por técnicos especializados e treinados.
 - ▶ Ler e compreender completamente este documento.
 - ▶ Todas as diretrizes de segurança e as documentações do usuário desse equipamento e de todos os componentes do sistema devem ser lidas e entendidas.
-

Em cada comissionamento

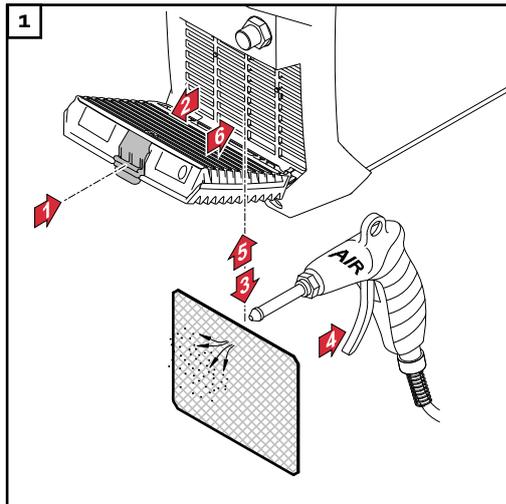
- Verificar o cabo de alimentação e o cabo de rede, assim como a tocha de solda, o jogo de mangueira de conexão e a conexão à terra quanto a danos
- Verificar se a distância em volta do aparelho é de 0,5 m (1 ft. 8 in.), para que o ar frio possa entrar e sair sem impedimento

AVISO!

As aberturas de entrada e saída de ar não podem ser cobertas de forma alguma, nem mesmo parcialmente.

Manutenção a cada 2 meses

Limpar o filtro de ar:



Descarte

O descarte só deve ser realizado de acordo com a seção com o mesmo nome no capítulo "Normas de segurança"

Anexo

Valores médios de consumo durante a soldagem

Consumo médio de gás de proteção durante a soldagem TIG

Tamanho do bico de gás	4	5	6	7	8	10
Consumo médio	6 l/min	8 l/min	10 l/min	12 l/min	12 l/min	15 l/min

Dados técnicos

Tensão especial Em aparelhos destinados a tensões especiais, valem os dados técnicos na placa de identificação.

Artis 170 EF, Artis 170 np

Tensão da rede U_1	1 x 230 V
Corrente primária efetiva máx. (I_{1eff})	11,3 A
Corrente primária máx. (I_{1max})	15,0 A
Tolerância de tensão de alimentação	- 30% / +15%
Frequência de rede	50 / 60 Hz
Fusível de rede de ação lenta	16 A inerte
Acoplamento à rede ¹⁾	$Z_{máx}$ no PCC ³⁾ = 356 mOhm
Potência contínua primária (100% CT ²⁾)	2,7 kVA
potência aparente máx. $S_{1máx}$	3,5 kVA
Cos Phi	0,99
Faixa de corrente de soldagem	
TIG	3 - 170 A
Eletrodo revestido	10 - 150 A
Corrente de soldagem a 10 min / 40°C (104°F), $U_1 = 230$ V	
TIG	40 % CT ²⁾ / 170 A 60 % CT ²⁾ / 155 A 100 % CT ²⁾ / 140 A
Eletrodo revestido	40 % CT ²⁾ / 150 A 60 % CT ²⁾ / 120 A 100% CT ²⁾ / 110 A
Tensão de circuito aberto (pulsado)	
TIG	35 V
Eletrodo revestido	101 V
Tensão de trabalho	
TIG	10,1 - 16,8 V
Eletrodo revestido	20,4 - 26,0 V
Tensão de ignição U_p	9,0 kV
	o dispositivo de ignição do arco voltaico é indicado para a operação manual
Grau de proteção	IP 23
Tipo de resfriamento	AF

Classe de isolamento	A
Classe de emissão EMC (de acordo com EN/IEC 60974-10)	A
Categoria de sobretensão	III
Grau de poluição de acordo com a norma IEC60664	3
Temperatura ambiente	-10 °C - +40 °C / +14 °F - +104 °F
Temperatura de armazenamento	-25 °C - +55 °C / -13 °F - +131 °F
Dimensões c x l x a	435 x 160 x 310 mm / 17.1 x 6.3 x 12.2 in.
Peso	9,8 kg / 21.61 lb.
Símbolo de conformidade	CE
Sinalização de segurança	S
pressão máx. do gás de proteção	5 bar / 73 psi
Emissão de ruído (L _{WA})	68,0 dB(A)
Potência no estado inativo a 230 V	15 W
Eficiência energética da fonte de solda a 150 A / 26 V	88%

**Artis 170 XT/B,
Artis 170 XT/np**

Tensão da rede	1 x 120 V / 1 x 230 V
Corrente primária efetiva máx. ($I_{1\text{eff}}$)	
1 x 120 V	14,5 A
1 x 230 V	11,3 A
Corrente primária máx. ($I_{1\text{max}}$)	
1 x 120 V	22,7 A
1 x 230 V	15,0 A
Tolerância de tensão de alimentação	
1 x 120 V	- 20% / +15%
1 x 230 V	- 30% / +15%
Frequência de rede	50 / 60 Hz
Fusível de rede de ação lenta	
1 x 120 V	20 A inerte
1 x 230 V	16 A inerte
Acoplamento à rede ¹⁾	$Z_{\text{máx}}$ no PCC ³⁾ = 356 mOhm
Potência contínua primária (100% CT ²⁾)	
1 x 120 V	1,8 kVA
1 x 230 V	2,7 kVA
potência aparente máx. $S_{1\text{máx}}$	
1 x 120 V	2,8 kVA
1 x 230 V	3,5 kVA
Cos Phi	0,99
Faixa de corrente de soldagem	
TIG / 1 x 120 V	3 - 140 A
TIG / 1 x 230 V	3 - 170 A
Eletrodo revestido / 1 x 120 V	10 - 100 A
Eletrodo revestido / 1 x 230 V	10 - 150 A
Corrente de soldagem a 10 min/40 °C (104 °F)	
TIG / 1 x 120 V	40 % CT ²⁾ / 140 A 60 % CT ²⁾ / 120 A 100% CT ²⁾ / 100 A
TIG / 1 x 230 V	40 % CT ²⁾ / 170 A 60 % CT ²⁾ / 155 A 100 % CT ²⁾ / 140 A
Eletrodo revestido / 1 x 120 V	40 % CT ²⁾ / 100 A 60 % CT ²⁾ / 90 A 100% CT ²⁾ / 80 A

Eletrodo revestido / 1 x 230 V	40 % CT ²⁾ / 150 A 60 % CT ²⁾ / 120 A 100 % CT ²⁾ / 110 A
Tensão de circuito aberto (pulsado)	
TIG	35 V
Eletrodo revestido	101 V
Tensão de trabalho	
TIG / 1 x 120 V	10,1 - 15,6 V
TIG / 1 x 230 V	10,5 - 16,8 V
Eletrodo revestido / 1 x 120 V	20,4 - 24,0 V
Eletrodo revestido / 1 x 230 V	20,4 - 26,0 V
Tensão de ignição U _p	9 kV
	o dispositivo de ignição do arco voltaico é indicado para a operação manual
Grau de proteção	IP 23
Tipo de resfriamento	AF
Classe de isolamento	A
Classe de emissão EMC (de acordo com EN/IEC 60974-10)	A
Categoria de sobretensão	III
Grau de poluição de acordo com a norma IEC60664	3
Temperatura ambiente	-10 °C - +40 °C / +14 °F - +104 °F
Temperatura de armazenamento	-25 °C - +55 °C / -13 °F - +131 °F
Dimensões c x l x a	435 x 160 x 310 mm / 17.1 x 6.3 x 12.2 in.
Peso	9,8 kg / 21.61 lb.
Símbolo de conformidade	CE, CSA
Sinalização de segurança	S
pressão máx. do gás de proteção	5 bar / 73 psi
Emissão de ruído (L _{WA})	68,0 dB(A)
Potência no estado inativo a 230 V	15 W
Eficiência energética da fonte de solda a 150 A / 26 V	88%

**Artis 210 EF,
Artis 210 np**

Tensão da rede U_1	1 x 230 V
Corrente primária efetiva máx. (I_{1eff})	13,5 A
Corrente primária máx. (I_{1max})	20,0 A
Tolerância de tensão de alimentação	- 30% / +15%
Frequência de rede	50 / 60 Hz
Fusível de rede de ação lenta	16 A inerte
Acoplamento à rede ¹⁾	$Z_{máx}$ no PCC ³⁾ = 261 mOhm
Potência contínua primária (100% CT 2))	3,2 kVA
potência aparente máx. $S_{1máx}$	4,6 kVA
Cos Phi	0,99
Faixa de corrente de soldagem	
TIG	3 - 210 A
Eletrodo revestido	10 - 180 A
Corrente de soldagem a 10 min / 40°C (104°F), $U_1 = 230$ V	
TIG	40 % CT ²⁾ / 210 A 60 % CT ²⁾ / 185 A 100% CT ²⁾ / 160 A
Eletrodo revestido	40 % CT ²⁾ / 180 A 60 % CT ²⁾ / 150 A 100% CT ²⁾ / 120 A
Tensão de circuito aberto (pulsado)	
TIG	35 V
Eletrodo revestido	101 V
Tensão de trabalho	
TIG	10,1 - 18,4 V
Eletrodo revestido	20,4 - 27,2 V
Tensão de ignição U_p	9,0 kV
	o dispositivo de ignição do arco voltaico é indicado para a operação manual
Grau de proteção	IP 23
Tipo de resfriamento	AF
Classe de isolamento	A
Classe de emissão EMC (de acordo com EN/IEC 60974-10)	A
Categoria de sobretensão	III
Grau de poluição de acordo com a norma IEC60664	3

Temperatura ambiente	-10 °C - +40 °C / +14 °F - +104 °F
Temperatura de armazenamento	-25 °C - +55 °C / -13 °F - +131 °F
Dimensões c x l x a	435 x 160 x 310 mm/17.1 x 6.3 x 12.2 in.
Peso	9,8 kg / 21.61 lb.
Símbolo de conformidade	CE
Sinalização de segurança	S
pressão máx. do gás de proteção	5 bar / 73 psi
Emissão de ruído (L _{WA})	68,0 dB(A)
Potência no estado inativo a 230 V	15 W
Eficiência energética da fonte de solda a 180 A / 27,2 V	88%

**Artis 210 XT/B,
Artis 210 XT/np**

Tensão da rede	1 x 120 V / 1 x 230 V
Corrente primária efetiva máx. ($I_{1\text{eff}}$)	
1 x 120 V	18,0 A
1 x 230 V	13,5 A
Corrente primária máx. ($I_{1\text{max}}$)	
1 x 120 V	29,0 A
1 x 230 V	20,0 A
Tolerância de tensão de alimentação	
1 x 120 V	- 20% / +15%
1 x 230 V	- 30% / +15%
Frequência de rede	50 / 60 Hz
Fusível de rede de ação lenta	
1 x 120 V	20 A inerte
1 x 230 V	16 A inerte
Acoplamento à rede ¹⁾	$Z_{\text{máx}}$ no PCC ³⁾ = 261 mOhm
Potência contínua primária (100% CT ²⁾)	
1 x 120 V	2,2 kVA
1 x 230 V	3,2 kVA
potência aparente máx. $S_{1\text{máx}}$	
1 x 120 V	3,5 kVA
1 x 230 V	4,6 kVA
Cos Phi	0,99
Faixa de corrente de soldagem	
TIG / 1 x 120 V	3 - 170 A
TIG / 1 x 230 V	3 - 210 A
Eletrodo revestido / 1 x 120 V	10 - 120 A
Eletrodo revestido / 1 x 230 V	10 - 180 A
Corrente de soldagem a 10 min/40 °C (104 °F)	
TIG / 1 x 120 V	40 % CT ²⁾ / 170 A 60 % CT ²⁾ / 150 A 100% CT ²⁾ / 120 A
TIG / 1 x 230 V	40 % CT ²⁾ / 210 A 60 % CT ²⁾ / 185 A 100 % CT ²⁾ / 160 A
Eletrodo revestido / 1 x 120 V	40 % CT ²⁾ / 120 A 60 % CT ²⁾ / 100 A 100% CT ²⁾ / 90 A

Eletrodo revestido / 1 x 230 V	40 % CT ²⁾ / 180 A 60 % CT ²⁾ / 150 A 100 % CT ²⁾ / 120 A
Tensão de circuito aberto (pulsado)	
TIG	35 V
Eletrodo revestido	101 V
Tensão de trabalho	
TIG / 1 x 120 V	10,1 - 16,8 V
TIG / 1 x 230 V	10,1 - 18,4 V
Eletrodo revestido / 1 x 120 V	20,4 - 24,8 V
Eletrodo revestido / 1 x 230 V	20,4 - 27,2 V
Tensão de ignição U _p	9 kV
o dispositivo de ignição do arco voltaico é indicado para a operação manual	
Grau de proteção	IP 23
Tipo de resfriamento	AF
Classe de isolamento	A
Classe de emissão EMC (de acordo com EN/IEC 60974-10)	A
Categoria de sobretensão	III
Grau de poluição de acordo com a norma IEC60664	3
Temperatura ambiente	-10 °C - +40 °C / +14 °F - +104 °F
Temperatura de armazenamento	-25 °C - +55 °C / -13 °F - +131 °F
Dimensões c x l x a	435 x 160 x 310 mm / 17.1 x 6.3 x 12.2 in.
Peso	9,9 kg / 21.8 lb.
Símbolo de conformidade	CE, CSA
Sinalização de segurança	S
pressão máx. do gás de proteção	5 bar / 73 psi
Emissão de ruído (L _{WA})	68,0 dB(A)
Potência no estado inativo a 230 V	15 W
Eficiência energética da fonte de solda a 180 A / 27,2 V	88%

Explicação das notas de rodapé

- /EF Fonte de solda com cabo de rede montado
- /np Fonte de solda com cabo de rede montado e sem conector para a rede de energia pública
- /B Fonte de solda com cabo de rede para conectar
- 1) em uma rede de energia pública com 230 V e 50 Hz

- 2) CT = Ciclo de trabalho
- 3) PCC = Interface para rede elétrica pública

Visão geral com matérias-primas críticas, ano de produção do dispositivo

Visão geral com matérias-primas críticas:

Uma visão geral das matérias-primas críticas contidas neste equipamento pode ser encontrada no seguinte endereço da internet.

www.fronius.com/en/about-fronius/sustainability.

Cálculo do ano de produção do dispositivo:

- cada equipamento é fornecido com um número de série
- o número de série consiste em 8 dígitos – por exemplo, 28020099
- os primeiros dois dígitos fornecem o número a partir do qual o ano de produção do dispositivo pode ser calculado
- Este número menos 11 é o ano de produção
 - Por exemplo: número de série = **28**020065, cálculo do ano de produção = **28** - 11 = 17, ano de produção = 2017



Fronius International GmbH

Froniusstraße 1
4643 Pettenbach
Austria
contact@fronius.com
www.fronius.com

At www.fronius.com/contact you will find the contact details
of all Fronius subsidiaries and Sales & Service Partners.