



TECNOMAGNETE[®]
Safety through power

PERMANENT – ELECTRO MAGNETIC SYSTEMS

MANUAL DE USO E MANUTENÇÃO

Divisão de Ancoragem de Máquinas-Ferramenta



INSTRUÇÕES TRADUZIDAS DO ORIGINAL
DIRECTIVA 2006/42/CE



Índice

página

1	NOTAS GERAIS	5
1.1	APRESENTAÇÃO	5
1.2	IMPORTÂNCIA DO MANUAL	5
1.3	CONSERVAÇÃO DO MANUAL	5
1.4	CONVENÇÕES	5
1.5	DEFINIÇÃO DOS SÍMBOLOS	6
1.6	PESSOAL DESIGNADA PARA AS OPERAÇÕES	6
1.7	PESSOAL TREINADO	6
1.8	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)	6
1.9	ADVERTÊNCIAS GERAIS DE SEGURANÇA	7
1.10	COMPORTAMENTO EM CASO DE EMERGÊNCIA	7
1.11	USO NÃO PREVISTO OU IMPRÓPRIO	7
1.12	DADOS DE PLACA	8
2	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO	9
2.1	RECEÇÃO	9
2.2	MOVIMENTAÇÃO	9
2.3	TRANSPORTE	9
2.4	INATIVIDADE	10
3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	10
3.1	VANTAGENS	10
3.2	PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DE BLOQUEIO MAGNÉTICO	10
3.3	FATORES QUE DETERMINAM A FORÇA MAGNÉTICA	10
3.3.1	ENTREFERRO E RUGOSIDADE	11
3.3.2	SUPERFÍCIE DE CONTACTO	11
3.3.3	TIPO DE MATERIAL	11
3.3.4	ESTADO SUPERFICIAL DA PEÇA	11
3.3.5	ESPESSURA DO MATERIAL	11
3.4	A FORÇA MAGNÉTICA	11
4	MODELOS DISPONÍVEIS	12
4.1	SISTEMAS MAGNÉTICOS ELETRO-PERMANENTES	12
4.2	UNIDADE DE CONTROLO ELETRÓNICO	12
5	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E NOÇÕES ELÉTRICAS	13
5.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	13
5.2	ALIMENTAÇÃO E POTÊNCIA	13
5.3	LIGAÇÕES ELÉTRICAS	14
5.4	CONEXÃO À ALIMENTAÇÃO	14
5.5	CABO DE ALIMENTAÇÃO	14
5.6	HABILITAÇÃO DAS UNIDADES DE CONTROLO XT200 E ST200	14

6	DESCRIÇÃO GERAL DOS FORNECIMENTOS	15
6.1	XT200, XT200SK DESCRIÇÃO DOS FORNECIMENTOS	15
6.2	XT200, XT200SK BOTOEIRA	15
6.3	ST200 DIFERENTES FORNECIMENTOS	16
6.3.1	ST200F, ST200FB, ST200SK, ST200RB DESCRIÇÃO DOS FORNECIMENTOS	16
6.3.2	ST200FA, ST200SKA DESCRIÇÃO DOS FORNECIMENTOS	17
6.3.3	ST200QE DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO	17
6.3.4	ST200 SPECIAL COMANDO EM CAIXA DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO	18
6.4	ST200 DIFERENTES BOTOEIRAS	19
6.4.1	ST200 BOTOEIRA TCF	19
6.4.2	ST200 BOTOEIRA TCF 3L	20
6.4.3	ST200 BOTOEIRA TCR (7 NÍVEIS)	20
6.4.4	ST200 BOTOEIRA CHENABLE	21
6.4.5	ST200 BOTOEIRA TCF4	21
6.4.6	ST200 BOTOEIRA TCF8	21
6.4.7	ST200 BOTOEIRA PCR1	22
6.4.8	ST200 BOTOEIRAS PCR2	23
6.4.9	ST200 BOTOEIRAS PCR3	23
6.4.10	ST200 BOTOEIRA PCR1 PLUS	24
6.4.11	ST200 BOTOEIRA SPECIAL COMANDO EM CAIXA	24
7	INSTALAÇÃO	25
7.1	INSTALAÇÃO GENÉRICA	25
7.2	CONEXÃO DOS COMPONENTES E SERIALIZAÇÃO DOS CONTROLLERS	26
7.3	MILL-TEC GRIP INSTALAÇÕES	27
7.3.1	MILL-TEC GRIP EM BASE HORIZONTAL INSTALAÇÃO	27
7.3.2	MILL-TEC GRIP EM BASE HORIZONTAL REMOÇÃO	28
7.3.3	MILL-TEC GRIP EM BASE VERTICAL INSTALAÇÃO	29
7.3.4	MILL-TEC GRIP EM BASE VERTICAL REMOÇÃO	31
7.4	MILL-TEC GRIP FURAÇÃO DAS PLACAS	32
8	ANÁLISE DOS RISCOS RESIDUAIS	33
8.1	RISCOS RELACIONADOS AO SISTEMA MAGNÉTICO ELETRO-PERMANENTE	33
8.2	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	33
8.3	EXPOSIÇÃO AOS CAMPOS MAGNÉTICOS	33
9	USO NORMAL DO SISTEMA MAGNÉTICO ELETRO-PERMANENTE	34
9.1	FORÇA DE ANCORAGEM	34
9.2	FORÇA DE CORTE	34
9.3	POSICIONAMENTO DA PEÇA A SER USINADA EM EXTENSÕES POLARES	35
9.4	COMO CALCULAR A FORÇA DE ANCORAGEM	37
9.5	EXEMPLO DE CÁLCULO DA FORÇA DE ANCORAGEM NA PLACA MAGNÉTICA	37
9.6	NORMAS DE ANCORAGEM REFERENTES ÀS USINAGENS CONVENCIONAIS	37
9.6.1	APLAINAMENTO: ANCORAGEM DIRETA À PLACA MAGNÉTICA ELETRO-PERMANENTE	37
9.6.2	APLAINAMENTO: ANCORAGEM EM EXTENSÕES POLARES	38
9.6.3	USINAGENS PASSANTES: ANCORAGEM EM EXTENSÕES POLARES	38
9.6.4	USINAGENS DE PEÇAS DE FORMA CILÍNDRICA	38
9.6.5	USINAGEM DE PEÇAS EM SÉRIE	39
9.7	EXEMPLOS DE USINAGEM	39
10	MANUTENÇÃO	41

10.1	NORMAS DE SEGURANÇA DURANTE A MANUTENÇÃO.....	41
10.2	MANUTENÇÃO DIÁRIA	41
10.3	MANUTENÇÃO SEMANAL.....	41
10.4	MANUTENÇÃO MENSAL	41
10.5	MANUTENÇÃO SEMESTRAL	41
10.6	MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA	41
10.7	INFORMAÇÕES PARA AS INTERVENÇÕES DE REPARAÇÃO E MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA	42
11	PROBLEMAS E RESPETIVAS SOLUÇÕES	42
11.1	PROBLEMAS.....	42
12	COLOCAÇÃO FORA DE SERVIÇO E ELIMINAÇÃO.....	43
12.1	COLOCAÇÃO FORA DE SERVIÇO	43
12.2	ELIMINAÇÃO	43
13	PEÇAS SOBRESSALENTES	43
13.1	CONTROLLER E PLACAS MAGNÉTICAS ELETRO-PERMANENTES SOBRESSALENTES.....	43
13.2	ADAPTADORES PARA CONECTORES 7PIN – 10PIN – 5PIN	43
13.3	BOTOEIRAS SOBRESSALENTES (VÁLIDO APENAS PARA BOTOEIRAS REMOTAS)	44
14	GARANTIA E ASSISTÊNCIA	45
14.1	CONDIÇÕES DE GARANTIA.....	45
14.2	EXTINÇÃO DA GARANTIA.....	45
15	REDE DE ASSISTÊNCIA TECNOMAGNETE.....	46
16	ANEXOS.....	46
16.1	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE	46

1 NOTAS GERAIS

Parabéns por ter escolhido um dos numerosos produtos realizados pela Empresa TECNOMAGNETE S.p.A. Esta publicação é um instrumento útil para conhecer melhor o seu novo produto e, por isso, recomendamos a leitura atenta das próximas páginas e o cumprimento das indicações que contêm.

As descrições e as ilustrações contidas na presente publicação não têm carácter vinculatório, porém, referem-se às características essenciais do produto descrito.

A empresa TECNOMAGNETE S.p.A. reserva-se o direito de fazer a qualquer momento eventuais alterações nos componentes e acessórios a fim de melhorar o produto ou para atender exigências de carácter construtivo ou comercial.

As atualizações do presente manual, se necessário, serão fornecidas em anexo ou, eventualmente, através da conexão ao sítio www.tecnomagnete.com.

A empresa TECNOMAGNETE S.p.A. reserva-se a propriedade deste manual e proíbe a sua reprodução, total ou parcial, e a possibilidade de divulgá-lo a terceiros sem a sua autorização por escrito.

Em caso de alterações e/ou atualizações do produto, que serão acordadas exclusivamente com a Empresa TECNOMAGNETE S.p.A., para complementar o manual, será fornecido o texto referente à utilização e aos eventuais riscos residuais relacionados às alterações.

1.1 Apresentação

A TECNOMAGNETE iniciou suas atividades em 1974 e conquistou uma posição de liderança em numerosos mercados mundiais como produtor de sistemas magnéticos eletro-permanentes capazes de operar com potência, flexibilidade e em total segurança, graças à sua tecnologia inovadora e às várias patentes registadas no decorrer dos anos. Os sistemas magnéticos eletro-permanentes produzidos pela TECNOMAGNETE são capazes de gerar toda a força de atração magnética necessária tanto para a ancoragem quanto para a elevação de peças utilizando a energia elétrica exclusivamente durante as breves fases de ativação e desativação. Os principais setores de atividade compreendem:

DIVISÃO DE ANCORAGEM DE MÁQUINAS-FERRAMENTA

- ✓ Série retificação
- ✓ Série fresagem
- ✓ Série torneamento
- ✓ Série processamento de carris

DIVISÃO DE ESTAMPAGEM

- ✓ Sistemas para ancoragem de estampas na prensa

DIVISÃO DE ELEVAÇÃO LEVE

- ✓ Elevadores de comando manual
- ✓ Elevadores de bateria

DIVISÃO DE ELEVAÇÃO PESADA

- ✓ Elevadores magnéticos
- ✓ Travessas fixas porta-módulos magnéticos
- ✓ Travessas telescópicas porta-módulos magnéticos

1.2 Importância do manual

Um cópia do presente manual deve ser divulgada e mantida à disposição dos operadores que se ocupam da instalação, do funcionamento e da manutenção do sistema magnético eletro-permanente, para que possam operar em conformidade com as indicações apresentadas neste documento. A leitura atenta do manual permite utilizar o sistema magnético eletro-permanente no modo melhor possível e garantir a segurança e a incolumidade sua e das outras pessoas. O manual é parte integrante do sistema magnético eletro-permanente, e todos os direitos de reprodução e divulgação relacionados a ele e aos anexos são reservados. Entregar o manual a qualquer outro utilizador ou proprietário sucessivo.

1.3 Conservação do manual

É proibido remover partes ou fazer alterações no presente manual. O manual deve ser usado com cuidado para evitar danos. Preservar o CD-R ou a chave USB contra impactos, fontes de calor e fontes magnéticas tornando-o facilmente acessível aos operadores para qualquer consulta necessária.

1.4 Convenções

Para facilitar a consulta, o manual foi dividido na seguinte ordem hierárquica de modo que cada fase descrita seja bem articulada:

1. capítulo 1 do manual
 - 1.1. parágrafo 1 do capítulo 1 do manual
 - 1.1.1. subparágrafo 1 do parágrafo 1 do capítulo 1 do manual

Alguns parágrafos e/ou capítulos foram expostos com seqüências numeradas a fim de ilustrar o desenvolvimento passa a passo da operação descrita. Algumas partes nas quais é requisitada maior atenção são suportadas por símbolos. As unidades de medida, incluindo as indicações decimais, estão indicadas com o sistema internacional (SI).

1.5 Definição dos símbolos

Todos os testes relacionados com a segurança estão evidenciados em **negrito**.

Todas as notas de advertência que sinalizam ao pessoal envolvido que a operação descrita apresenta a exposição a riscos residuais, com possibilidade de danos à saúde ou lesões se não forem feitas de acordo com as prescrições, são destacadas em **negrito** e sinalizadas com o seguinte símbolo:



Todas as notas de advertência que sinalizam que a operação descrita deve ser feita por pessoal especializado e qualificado estão destacadas em **negrito** e sinalizadas pelo seguinte símbolo:



1.6 Pessoal designada para as operações

Conforme indicado no presente manual, alguns procedimentos deverão ser realizados apenas por pessoas qualificadas ou treinadas.

Para uma descrição do nível de qualificação são utilizados os termos padronizados:

1. o pessoal qualificado possui um conhecimento técnico e/ou experiência suficiente para permitir evitar os perigos potenciais da eletricidade e/ou dos movimentos mecânicos (engenheiros e técnicos)
2. o pessoal treinado é devidamente aconselhado e/ou supervisionado por pessoas qualificadas para permitir-lhes evitar os perigos potenciais da eletricidade e/ou dos movimentos mecânicos (pessoal que se ocupa do acionamento e da manutenção)
3. O utilizador é obrigado a obter confirmação de todas as pessoas encarregadas antes que elas comecem a trabalhar com o sistema magnético eletro-permanente, em relação ao seguinte:
 - 3.1. o pessoal recebeu o manual de instruções, que leu e compreendeu
 - 3.2. o pessoal vai trabalhar no modo descrito.

1.7 Pessoal treinado

São definidas do seguinte modo as qualificações do pessoal que é autorizado para utilizar o sistema magnético eletro-permanente:

Manual de Uso e Manutenção
Ancoragem de Máquinas-Ferramenta



- ✓ OPERADOR: refere-se à pessoa ou às pessoas que, depois de receberem as instruções oportunas e indispensáveis, são encarregadas e autorizadas pelo proprietário do sistema magnético eletro-permanente a realizar as operações de condução. Tal qualificação pressupõe o perfeito conhecimento e compreensão do conteúdo do presente manual.
- ✓ ENCARREGADO DAS OPERAÇÕES DE MOVIMENTAÇÃO: esta qualificação pressupõe competências específicas (adquiridas eventualmente através de cursos obrigatórios se a lei em vigor assim o exigir) dos aparelhos de elevação, dos métodos e das características de amarração e da movimentação com segurança. Tal qualificação também pressupõe o perfeito conhecimento e compreensão do conteúdo do presente manual, especialmente do parágrafo 2.2
- ✓ MANUTENTOR MECÂNICO: esta qualificação pressupõe competências específicas para efetuar as intervenções de instalação, regulação, manutenção, limpeza e/ou reparação. Tal qualificação pressupõe também o perfeito conhecimento e compreensão do conteúdo do presente manual.
- ✓ MANUTENTOR ELETRICISTA (ref. EN60204 ponto 3.45): esta qualificação pressupõe competências específicas para fazer as intervenções de tipo elétrico tais como ligações, regulação, manutenção e/ou reparação e é capaz de operar na presença de tensão dentro de armários e quadros elétricos. Tal qualificação pressupõe também o perfeito conhecimento e compreensão do conteúdo do presente manual.

1.8 Equipamentos de proteção individual (EPI)



O pessoal ao qual se refere o parágrafo anterior deverá manter uma distância adequada de segurança das peças ancoradas nos equipamentos magnéticos com atenção especial às ancoragens em posição vertical ou para elevação (tal distância deverá ser sugerida pelo gestor do sistema conforme as normas).

Além disso, o pessoal deverá usar vestimentas adequadas de proteção. É obrigatório usar calçados de proteção, e deve ser avaliada pelo Utilizador a necessidade de usar protetores auditivos, capacete e óculos de proteção. É proibido usar roupas com partes esvoaçantes ou que, de qualquer modo, possam dar origem a enredamento nos órgãos que realizam movimento.

(ver também o parágrafo 8)

1.9 Advertências gerais de segurança

As normas e as recomendações apresentadas a seguir satisfazem as regulamentações vigentes em matéria de segurança e, portanto, fundamentam-se essencialmente no cumprimento de tais normas de segurança.

Os sistemas de segurança para as máquinas devem ser escolhidos e instalados para satisfazer os seguintes requisitos:

- ✓ ter categoria de segurança 4 conforme a norma ISO EN 13849-1
- ✓ estar sob a responsabilidade técnica de pessoal qualificado
- ✓ ser integrados com conformidades técnicas e com adequados sistemas de controlo
- ✓ as instalações devem ser realizadas de modo a não poderem ser neutralizadas ou adulteradas
- ✓ os componentes elétricos permanecem sob supervisão automática tal como a gestão do software, por exemplo. Por outro lado, as partes móveis deverão ser integradas por dispositivos de segurança mecânicos
- ✓ devem ter um sistema de bloqueio, STOP, em caso de movimentos perigosos e nos casos em que ocorrem erros ou condições anormais de trabalho

As máquinas e os equipamentos devem ser protegidos contra as interferências eletromagnéticas se operarem em ambientes com radiofrequências.

A TECNOMAGNETE S.p.A. não se responsabiliza por eventuais danos causados a pessoas ou objetos decorrentes da inobservância das normas de segurança vigentes e das instruções indicadas a seguir. **Portanto, todos os operadores encarregados têm a obrigação de respeitar e colocar em prática o que for apresentado a seguir e cumprir rigorosamente as normas de prevenção contra acidentes em vigor no país de instalação e utilização do sistema magnético eletro-permanente.**

Todas as intervenções de manutenção ordinária e extraordinária devem ser feitas com a máquina parada e, se possível, com alimentação elétrica desinserida.

Para evitar o perigo de eventuais inserções acidentais durante as operações de manutenção, colocar no painel de comando uma placa de advertência com a seguinte mensagem:



COMANDO EXCLUÍDO POR MANUTENÇÃO EM ANDAMENTO

Antes de conectar o cabo de alimentação elétrica à placa de bornes do quadro geral, verificar se a tensão de linha é adequada à referida na placa afixada no quadro.

Todas as operações de transporte, instalação, uso, manutenção ordinária e extraordinária do sistema magnético eletro-permanente podem ser realizadas

Manual de Uso e Manutenção

Ancoragem de Máquinas-Ferramenta



exclusivamente pelo pessoal identificado no parágrafo 6 do capítulo 1.

O sistema magnético eletro-permanente só pode ser utilizado para as aplicações indicadas nas instruções de serviço e só em combinação com os aparelhos e os componentes recomendados e autorizados pela TECNOMAGNETE S.p.A.

1.10 Comportamento em caso de emergência

Em caso de emergência recomenda-se seguir os procedimentos indicados no manual de uso e manutenção da máquina na qual está instalado o sistema magnético eletro-permanente.

Os sistemas de segurança, conforme o tipo do sistema, devem prever a reativação manual só depois da resolução da falha ou da anomalia de trabalho que provocou a paragem das máquinas.

Em caso de incêndio, utilizar os instrumentos previstos para apagar o fogo com o cuidado de não utilizar água nas partes elétricas.

1.11 Uso não previsto ou impróprio



O sistema magnético eletro-permanente não é projetado e fabricado para operar em ambiente explosivo.

Uma utilização não prevista pode:

- ✓ causar lesões ao pessoal
- ✓ danificá-lo ou danificar outros equipamentos
- ✓ reduzir a fiabilidade e os rendimentos.

O sistema magnético eletro-permanente não pode ser usado para fins diferentes dos aconselhados e conformes com a destinação de uso e, principalmente, devem ser evitados os seguintes comportamentos:

- ✓ **ativação das máquinas através dos dispositivos de paragem**
- ✓ **parâmetros de utilização inadequados**
- ✓ **manutenção insuficiente ou inexistente**
- ✓ **utilização de materiais imprevistos**
- ✓ **inobservância das instruções de uso**
- ✓ **fixação incerta ou insegura do sistema magnético eletro-permanente ou de suas partes.**

Se houver dúvidas relacionadas à utilização, contactar a TECNOMAGNETE S.p.A. para determinar se dizem respeito a um uso previsto. Para o bloqueio magnético de materiais especiais, diferentes dos indicados no presente manual, deve ser solicitada previamente a permissão da TECNOMAGNETE S.p.A.

1.12 Dados de placa

Nos sistemas magnéticos eletro-permanentes são aplicadas as placas de identificação do fabricante, conformes com as leis em vigor. As placas não devem ser removidas por nenhum motivo, mesmo se o sistema magnético eletro-permanente for revendido.

Se a placa for danificada ou extraviada depois de se desprender do seu alojamento, contactar a TECNOMAGNETE S.p.A. para obter uma cópia.

Sempre que tiver que contactar a TECNOMAGNETE S.p.A., citar o modelo impresso na placa.

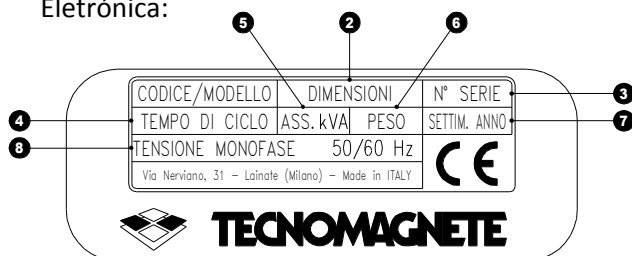
O desrespeito do que foi prescrito exige a TECNOMAGNETE S.p.A. de eventuais subseqüentes danos ou acidentes a pessoas ou objetos, e torna o utilizador o único responsável perante os órgãos competentes.

Exemplo de placa de dados alojada numa placa magnética eletro-permanente:



- 1 sigla alfanumérica de identificação do modelo
- 2 número de série
- 3 peso da placa magnética eletro-permanente
- 4 os primeiros dois algarismos referem-se à semana de produção, os outros quatro referem-se ao ano de produção
- 5 tipo de unidade de controlo eletrónica associável
- 6 tensão e frequência de utilização
- 7 valor de resistência do circuito da placa magnética eletro-permanente
- 8 potência máxima absorvida

Exemplo de placa de dados alojada na Unidade de Controlo Eletrónica:



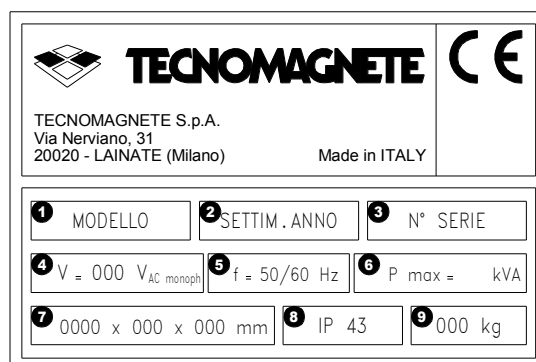
- 1 tipo de unidade de controlo eletrónica
- 2 dimensões
- 3 número de série
- 4 tempo de execução de um ciclo
- 5 potência absorvida
- 6 peso da unidade de controlo eletrónica
- 7 os primeiros dois algarismos referem-se à semana de produção, os outros quatro referem-se ao ano de produção
- 8 tensão e frequência de utilização

Exemplo de placa de dados alojada na botoeira remota:



- 1 botoeira associada à unidade de controlo eletrónica
- 2 número de série
- 3 os primeiros dois algarismos referem-se à semana de produção, os outros quatro referem-se ao ano de produção

Exemplo de placa de dados alojada na Unidade de Controlo Eletrónica para os comandos caixa/armário:



- 1 tipo do sistema utilizado e tensão de utilização
- 2 os primeiros dois algarismos referem-se à semana de produção, os outros quatro referem-se ao ano de produção
- 3 número de série
- 4 tensão de utilização e distinção de ligação em relação a sistema monofásico e trifásico
- 5 tensão e frequência de utilização
- 6 potência máxima absorvida
- 7 dimensões
- 8 grau de proteção
- 9 peso

2 TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO

2.1 Receção

O sistema magnético eletro-permanente foi controlado meticulosamente antes de ser expedido. No momento da receção é necessário controlar a integridade da embalagem e do material que ela contém (exceto se houver instruções em contrário transmitidas pela TECNOMAGNETE S.p.A.), a fim de verificar se não sofreu danos durante o transporte e se o fornecimento corresponde às especificações do pedido. Se forem constatadas irregularidades, comunicá-las à TECNOMAGNETE S.p.A. e ao Transportador, responsável pelo eventual dano durante o transporte.

A comunicação de danos ou anomalias deve ser feita dentro de dez dias a partir da data de receção do fornecimento. Após esse prazo, a TECNOMAGNETE S.p.A. vai considerar o fornecimento isento de defeitos.

2.2 Movimentação

O sistema magnético eletro-permanente pode ser transportado em caixas de madeira. Para facilitar a movimentação, é possível fixar a embalagem sobre uma paleta.



O pessoal que se ocupa da movimentação da carga deve operar com luvas de proteção e calçados de segurança. Caberá ao utilizador assegurar-se de que todas as movimentações sejam feitas de acordo com as normas de segurança vigentes.



Ao elevar ou movimentar o sistema magnético eletro-permanente, desobstruir e manter desimpedida a área das operações considerando também uma zona suficiente de segurança ao redor dela a fim de evitar danos a pessoas, animais ou objetos que possam estar no raio de manobra. O sistema magnético eletro-permanente é preparado para ser elevado e movimentado com adequados meios de elevação cujo tipo e capacidade devem ser escolhidos em relação ao peso. A movimentação deve ser feita com extremo cuidado, evitando choques que podem danificar algumas partes, comprometendo o seu funcionamento regular. Na movimentação com elevadores de forquilha, respeitar a velocidade e as inclinações permitidas. Nunca abandonar o meio de transporte com a carga suspensa no ar.



O sistema magnético eletro-permanente durante as fases de transporte, movimentação e armazenamento deve estar sempre desconectado de fontes de energia e devidamente bloqueado nas suas partes móveis.

Não movimentar o sistema magnético eletro-permanente com elevadores eletromagnéticos.



É necessário ler e seguir as indicações da embalagem antes de abri-la. Conservar a embalagem original para eventuais movimentações futuras.

2.3 Transporte

Para o transporte pode ser necessário fazer a desmontagem de algumas peças que serão montadas e conectadas novamente na fase de instalação pelos técnicos da TECNOMAGNETE S.p.A. ou pelo utilizador mediante indicação da TECNOMAGNETE S.p.A. O transporte deve ser feito dentro dos seguintes limites ambientais: temperatura compreendida entre -5°C e $+55^{\circ}\text{C}$ com aumento a até $+70^{\circ}\text{C}$ por um período não superior a 24 h. Se for necessário transportar o sistema magnético eletro-permanente com meios de transporte particulares (via marítima ou aérea), deverão ser preparados sistemas adequados de embalagem e proteção a fim de evitar eventuais danos causados por choques. Para a proteção contra agentes atmosféricos, utilizar lubrificantes contra ferrugem e saquetas de sais higroscópicos inseridas nas embalagens. Todas as partes móveis deverão ser adequadamente ancoradas ou, se possível, removidas dos próprios alojamentos.

2.4 Inatividade

Em caso de armazenamento ou inatividade por um longo período, o sistema magnético eletro-permanente deve ser adequadamente limpo de eventuais resíduos de usinagem e protegido, nas partes metálicas descobertas, com óleos ou graxas de proteção a fim de evitar eventuais oxidações. Desconectar a Unidade de Controlo Eletrónica do sistema magnético eletro-permanente e da linha de alimentação. Aconselha-se cobrir o sistema magnético eletro-permanente e a Unidade de Controlo Eletrónica com uma lona impermeável e mantê-los num local seco e abrigado. A temperatura do local deve estar compreendida entre -5°C (23°F) e $+55^{\circ}\text{C}$ (131°F). A humidade relativa deve estar compreendida entre 30% e 90%, não condensante. A atmosfera deve ser limpa, sem ácidos, gases corrosivos, sais, etc. No caso de recolocação em funcionamento, seguir as indicações contidas no presente manual.

3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

3.1 Vantagens

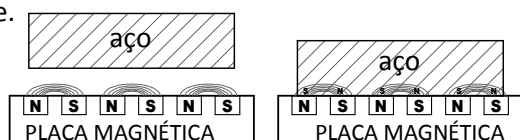
Os sistemas magnéticos eletro-permanentes garantem uma circulação de fluxo contínua por tempo indeterminado porque, durante as fases de trabalho, são independentes de fontes de energia externa. Uma eventual interrupção da alimentação elétrica não pode, portanto, alterar a força de bloqueio magnética desenvolvida pelo sistema; trata-se, então, de sistemas magnéticos de ancoragem conhecidos como "FRIOS" (ver eventualmente o capítulo 11 só para o caso em que a interrupção da alimentação elétrica venha a ocorrer durante uma fase de ciclo).

3.2 Princípios fundamentais de bloqueio magnético

As linhas de força (fluxo magnético) fecham-se entre os polos norte e sul de um sistema magnético eletro-permanente.



É possível utilizar tal fluxo para atrair e bloquear elementos ferrosos. Uma peça de aço, atravessada por um campo magnético, é induzida por ele com polaridade oposta à da fonte do fluxo e é atraída enquanto o contacto não acontece.



O fluxo induzido no aço depende do material que o compõe, das suas dimensões, da qualidade de contacto estabelecido entre a peça que deve ser bloqueada e o sistema magnético eletro-permanente, e da facilidade com a qual o fluxo poderá fluir através do aço.

3.3 Fatores que determinam a força magnética

A quantidade de fluxo magnético induzido na peça é o fator que determina a força de bloqueio. Para obter um bloqueio ideal é necessário induzir na peça o fluxo magnético maior possível.

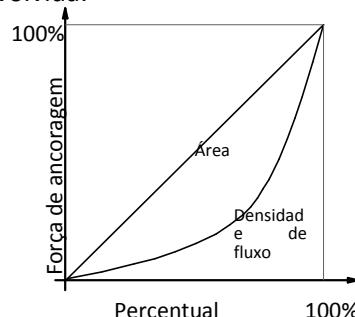
Para obter isso é importante:

- ✓ posicionar a peça entre os polos Norte e Sul do sistema magnético eletro-permanente
- ✓ garantir um ótimo contacto entre peça e sistema magnético eletro-permanente
- ✓ cobrir o maior número de polos Norte e Sul (verificar o número de polos operativos e multiplicar este valor pelo valor unitário em cm^2 do polo. (QX/RQ HE50/HD50: 25 cm^2 – QX HD70: 49 cm^2 – Mill-TEC GRIP/BASIC: 40 cm^2)
- ✓ ter uma peça com uma espessura de curto-circuitamento suficiente.

A força de bloqueio é proporcional a:

- ✓ quadrado da densidade do fluxo magnético presente na face que entra em contacto com a peça
- ✓ área da peça que entra em contacto com o plano magnético até ao ponto máximo da sua saturação.

Reduzindo pela metade a área de contacto, diminui também pela metade a força de bloqueio, por sua vez, se a densidade do fluxo magnético diminui pela metade, a força reduz-se em 75%. Portanto, as reduções da densidade do fluxo influenciam significativamente a força magnética desenvolvida.

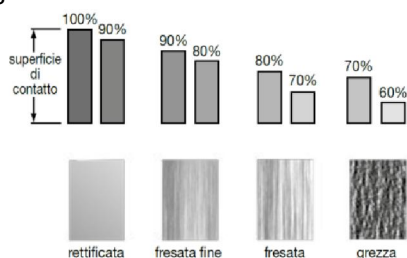


Um exemplo imediato é constituído pelos entreferros (entende-se por entreferro a distância média de contacto entre a peça a ser bloqueada e a fonte do fluxo magnético). Os principais fatores que podem incidir sobre a densidade do fluxo e sobre o bloqueio magnético de uma peça de qualquer dimensão estão descritos nos parágrafos seguintes.

3.3.1 Entreferro e rugosidade

A condição que garante a atração magnética de melhor desempenho é obtida quando os entreferros são reduzidos ao mínimo e existe uma superfície consistente de contacto contínuo. Os resultados piores acontecem quando há entreferro elevado e um contacto mínimo. Um aspeto muito importante é, portanto, o grau de rugosidade superficial. Uma boa superfície de contacto diminui consideravelmente os entreferros obtendo, assim, uma força ideal de atração magnética.

- ✓ 100% = retificada
- ✓ $90 \div 80\%$ = fresada fina
- ✓ $80 \div 70\%$ = fresada
- ✓ $70 \div 60\%$ = bruta



3.3.2 Superfície de contacto

Para garantir um elevado desempenho magnético é necessário cobrir o maior número de polos Norte e Sul em igual quantidade. A força de atração magnética é diretamente proporcional à superfície útil de contacto (para obter mais detalhes, ver o parágrafo 3.3).

3.3.3 Tipo de material

Verificar o tipo de material que deve ser bloqueado magneticamente. A característica técnica exigida do material é a sua condutibilidade magnética (permeabilidade magnética).

O material mais permeável é o aço macio, já para materiais diferentes, são considerados os seguintes fatores de redução:

- ✓ 1,0 aço macio
- ✓ $0,7 \div 0,8$ aço ligado
- ✓ 0,5 ferro fundido
- ✓ 0,2 níquel
- ✓ 0 (zero) aço inox não magnético, latão, alumínio

Esses valores devem ser utilizados no cálculo da força de ancoragem (ver o exemplo no parágrafo 9.5).

3.3.4 Estado superficial da peça

Os tratamentos térmicos superficiais dos materiais influem na sua estrutura física e também nas capacidades de absorver o fluxo magnético.

Os materiais recozidos são os melhores. Os materiais temperados não absorvem de modo satisfatório o fluxo e têm a tendência de reter uma certa quantidade de magnetismo quando a placa é desativada (DEMAG). Às vezes torna-se difícil desprender a peça do sistema magnético eletropermanente por causa do magnetismo residual da peça. Tal resíduo magnético pode ser eliminado por meio da utilização de uma desmagnetizador.

3.3.5 Espessura do material

Indicativamente, pode-se pressupor que o percurso do fluxo magnético, no interior de uma peça que deve ser bloqueada magneticamente é constituído por um semicírculo que parte do centro de um polo (Norte) e alcança o centro do sucessivo (Sud). Se a peça não conseguir conter todo o fluxo magnético gerado, a parte que escapa se dispersa e não contribui para o bloqueio. A atração resultante será, então, inferior à que se pode ter quando todo o fluxo é absorvido por uma peça de espessura adequada para contê-lo.



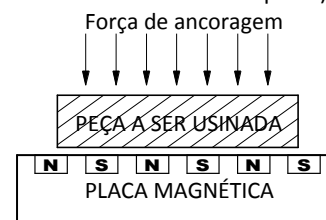
VERIFICAR A ESPESSURA DA PEÇA A SER USINADA

Se a espessura da peça a processar não for suficiente, depois de ser bloqueada magneticamente, poderá ser observado resíduo magnético na superfície oposta à de contacto, e os rendimentos da placa magnética serão consequentemente reduzidos.

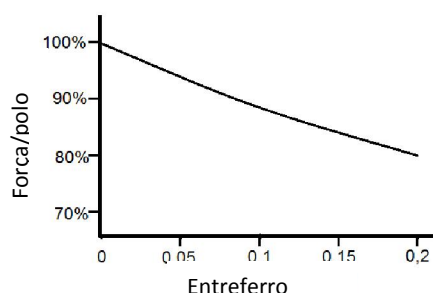
3.4 A força magnética

Todo polo (Norte/Sul) do sistema magnético eletropermanente é uma ilha magnética independente, constituída por um núcleo de aço condutor de fluxo magnético, capaz de gerar um elevado valor de força magnética concentrada e constante no decorrer do tempo (nas condições ideais é igual a 16 daN/cm^2). A força total de atração magnética disponível é diretamente proporcional à superfície magnética operativa, ao tipo de material a ser usinado e às condições da sua superfície.

- ✓ Material a ser usinado (aço macio, aço ligado, ferro fundido...)
- ✓ Condições da superfície da peça (rugosidade, planeza...)
- ✓ Superfície de contacto entre a peça e a placa (entende-se a superfície que entra em contacto com os polos).



Como já foi mencionado, o valor da força magnética diminui conforme aumenta o entreferro.



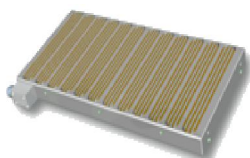
4 MODELOS DISPONÍVEIS

4.1 Sistemas magnéticos eletro-permanentes

A TECNOMAGNETE para a Divisão Ancoragem de Máquinas-Ferramenta identifica, nos seguintes tipos, as placas magnéticas eletro-permanentes:

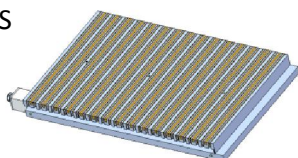
✓ **Série RETIFICAÇÃO:**

TFP0/T – TFP1/T – TPF/T – TPF/C – RP/C – QG 50



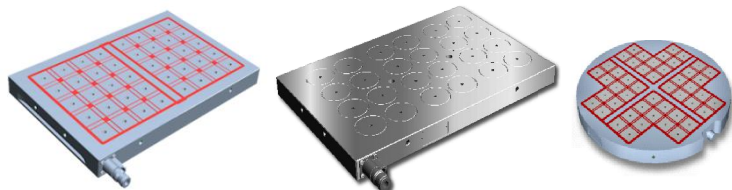
✓ **Série ELETROEROSÃO:**

MDS



✓ **Série FRESAGEM:**

QXHE50/HD50–QX HD70–Mill-TEC–RQHD50
Mill-TECGRIP/R–Mill-TECGRIP–Mill-TECBASIC(5Pin 10 Pin Ergon)



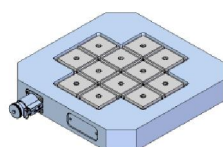
✓ **Série CUBOTEC:**

CubotecCT1Mill-TECGRIP – CubotecCT2Mill-TECGRIP



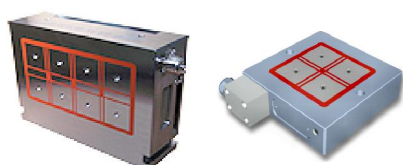
✓ **Serie PALETES MAGNÉTICOS:**

PaII-TEC PT/M – PaII-MAG



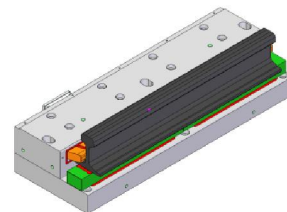
✓ **Serie BLOCOS MODULARES:**

Uniblock – Quad-Block – Quad-Block GRIP



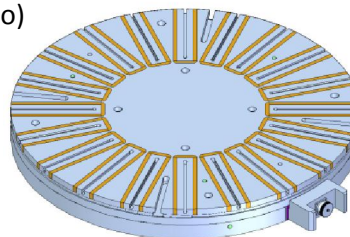
✓ **Série PROCESSAMENTO DE CARRIS:**

Quad-RAIL (ver o manual de uso dedicado)



✓ **Série RADIAIS:**

Radial-POLE e Flexo-MAG (ver o manual de uso dedicado)



Além disso, associados às placas magnéticas eletro-permanentes, a TECNOMAGNETE está apta a fornecer as extensões polares que representam uma solução técnica, inovadora, única e patenteada nascida da exigência de ancorar as peças a serem usinadas em cotas niveladas ou com superfícies deformadas.

✓ **Extensões Polares MÓVEIS:**

PMQ – RPM – RPM/SC



✓ **Extensões Polares FIXAS:**

PRF – PRF/SC



4.2 Unidade de Controlo Eletrónico

XT200 e **ST200** são sistemas definidos como Unidades de Controlo Eletrónico (doravante denominados Unidades de Controlo) para a associação a alguns sistemas magnéticos eletro-permanentes. No capítulo 6 estão indicadas as descrições dos fornecimentos (e o funcionamento das respetivas botoeiras) das seguintes Unidades de Controlo:

✓ **XT200 (Fresa)**

✓ **ST200F, ST200FB, ST200FA, ST200SK, ST200SKA (Fresa)**

✓ **ST200RB, ST200QE (Retificação)**

✓ **ST200 Especial comando em caixa**

5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E NOÇÕES ELÉTRICAS

5.1 Características técnicas

Neste manual o termo “ciclo” significa a fase de pressão dos botões **MAG/SAFE/DEMAG** para uma execução elétrica a fim de obter um estado de magnetização/desmagnetização. As Unidades de Controlo **XT200** e **ST200** são adequadas à utilização nos ambientes e nas condições operativas conforme indicado:

Unidade de Controlo	
Emissão de ruído	<70dB
Tensão	nominal $\pm 10\%$
Frequência	nominal 50/60Hz $\pm 1\%$
Temperatura de utilização	de -5°C a $+40^{\circ}\text{C}$ (23°F \div 104°F)
Humidade	<80% a $+40^{\circ}\text{C}$ (104°F)
Grau de proteção	IP43 per XT200 e ST200
Grau de proteção	IP43 caixas de derivação intermediárias
Grau de proteção	IP40 para todas as botoeiras
Altitude máxima	2000 m SLM
Tempo de pressão das teclas	Mínimo 500ms (0,5 segundo)
Raio de curvatura dos cabos	No mínimo 10 vezes o diâmetro
Tração máx. dos cabos	15N/mm ²
Número de ciclos	máx 20 ciclos/hora
Placas Magnéticas Eletro-permanentes	
Temperatura de utilização	máx $+80^{\circ}\text{C}$ (176°F)
Grau de proteção	IP65

5.2 Alimentação e Potência

A tensão nominal de funcionamento da placa magnética eletro-permanente deve ser correspondente à tensão nominal das Unidades de Controlo.

Os valores de tensão de utilização para as Unidades de Controlo **ST200** e **XT200** são identificados com as seguintes siglas:

V1 = 200V	V2 = 230V
V3 = 380V / 400V / 415V / 440V	V4 = 460V / 480V

No caso de instalação de placas magnéticas eletro-permanentes com tensão nominal diferente, é necessário utilizar um transformador com relação de transformação adequada ao objetivo e, obviamente, com uma potência nominal adequada à potência máxima na placa magnética.

Para garantir uma ótima segurança durante os ciclos de ativação é importante que na Unidade de Controlo seja feita a ligação à terra e que o sistema de terra seja perfeitamente operante (a conexão deve ser feita com o cabo de alimentação fornecido com **XT200** e **ST200**).

As Unidades de Controlo **XT200** e **ST200** são compostas por:

- ✓ **Comando (definido como Controller)**
- ✓ **Botoeira**
- ✓ **Chaveta DB9**

Diferentemente, no subparágrafo **6.4.7** está descrito o **tampão DB9** como opção à utilização da **chaveta DB9**.

O Controller do **XT200** é composto externamente por um invólucro de material plástico, enquanto o invólucro do Controller do **ST200** é de material metálico (no interior do **ST200** está instalado um cabo conectado à tampa que não deve ser removido e que, por sua vez, está conectado aos condutores de terra).

A proteção contra curtos-circuitos, de responsabilidade do utilizador, deve ser garantida por um sistema adequado instalado a montante da Unidade de Controlo.

Aconselha-se inserir um interruptor termomagnético em curva *C* com valor de *I_n* referido nos dados de placa da placa magnética na qual será conectada a Unidade de Controlo. A potência máxima para **XT200** e **ST200** é de aproximadamente:

- 15 KVA ($\cos\phi=0.9$) para uma tensão de alimentação de 230V monofásica
- 25 KVA ($\cos\phi=0.9$) para uma tensão de alimentação de 400V monofásica
- 30 KVA ($\cos\phi=0.9$) para uma tensão de alimentação de 480V monofásica

A corrente absorvida é de tipo impulsiva.

As Unidades de Controlo TECNOMAGNETE utilizam diretamente a rede de alimentação através de um processo sofisticado de parcialização. Eles operam sempre e somente com a máquina parada e precisam de uma corrente eficaz normalmente inferior à necessária para operar com a máquina na qual está instalada a placa magnética eletro-permanente a ser controlada.

Se a Unidade de Controlo tiver de realizar/repetir alguns ciclos com tempos de intervalo muito curtos, será necessário ter em conta um aumento de temperatura relativo na placa magnética eletro-permanente. Portanto, aconselhamos evitar a execução de ciclos desnecessários.



NÃO EXECUTAR CICLOS REPETITIVOS DE MAGNETIZAÇÃO SEM RESPEITAR UM TEMPO ADEQUADO DE INTERVALO (ver o parágrafo 5.1)

ALÉM DISSO É PROIBIDO MODIFICAR AS DEFINIÇÕES DE FÁBRICA DOS SISTEMAS TECNOMAGNETE

5.3 Ligações Elétricas



As operações de ligação dos equipamentos à energia elétrica devem ser feitas por pessoal especializado. É imprescindível que o sistema de alimentação elétrica, incluindo o local no qual se pretende instalar a Unidade de Controlo, seja realizado conforme as normas vigentes.

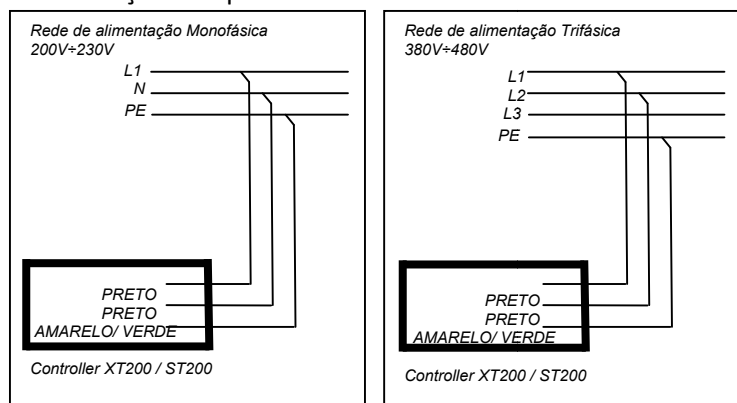
A TECNOMAGNETE não pode ser considerada responsável por eventuais danos causados pela ausência de ligação à terra do sistema. Caberá ao utilizador fazer com que a Unidade de Controlo seja protegida.

É obrigatório consultar os esquemas elétricos associados ao tipo de máquina a instalar.

5.4 Conexão à alimentação

XT200 e **ST200** podem ser conectados à rede de distribuição através do cabo multipolar fornecido que apresenta três condutores adequados para esta finalidade.

A ligação à rede de distribuição é feita com base na placa disposta tanto no Controller quanto na placa magnética eletro-permanente; os seguintes esquemas elétricos simplificam como conectar o Controller à rede de alimentação adequada.



5.5 Cabo de alimentação

Para **XT200** e **ST200** a TECNOMAGNETE fornece um cabo de alimentação multipolar adequado para essa finalidade com comprimento de 4m. Isso garante, em condições operativas normais, a ausência de problemas de sobreaquecimento no cabo e a queda de tensão adequada para a alimentação dos sistemas da TECNOMAGNETE.

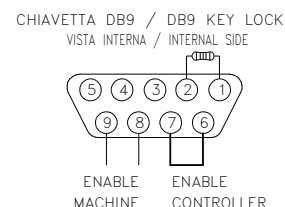
Para comprimentos superiores ao padrão, a secção dos condutores a serem utilizados deverá garantir uma queda de tensão inferior a 1%.

Atenção: as Unidades de Controlo são fornecidas sem tomada para a conexão à alimentação de rede.

5.6 Habilitação das Unidades de Controlo XT200 e ST200

XT200 e **ST200** são dotadas de uma chave com conector DB9 (denominada **chaveta DB9**) no interior da qual (através dos PIN) são detetáveis os seguintes sinais:

- pin nº 1 → B1
- pin nº 2 → A2
- pin nº 3 → Vcc
- pin nº 4 → Gnd
- pin nº 5 → Alarm
- pin nº 6 → COM ENABLE Controller
- pin nº 7 → ENABLE Controller
- pin nº 8 → COM ENABLE máquinas
- pin nº 9 → ENABLE máquinas



A tensão de utilização nos PINOS 8 e 9 do DB9 são as seguintes:

- Tensão 24V±30V - corrente máx. 1A
- Tensão 110V - corrente máx. 0,3A

É importante utilizar a **chaveta DB9** no interior da qual (através dos PINOS 1-2) está soldada uma resistência de 120Ω útil para o balanceamento correto da Unidade de Controlo, além disso, são unidos por uma ponte soldada os PINOS 6-7 (tal soldadura pode ser removida pelo utilizador se preferir habilitar a Unidade de Controlo para o funcionamento através de um relé auxiliar).

A **chaveta DB9** deve ser conectada ao Controller conforme os exemplos sugeridos no parágrafo 7.2 e permitir tanto um serviço de habilitação do Controller (**Enable Controller**) quanto um serviço de habilitação para a máquina (**Enable Machine**) conforme descritos a seguir:

- **Enable Controller:** a partir dos PINOS 6 e 7 é possível habilitar/desabilitar o Controller para realizar ciclos; quando os PINOS 6 e 7 estão fechados, **Enable Controller** está ativo e, por consequência, permite realizar os ciclos; de outro modo, quando estão abertos, isso não é possível. Para o **Enable Controller** aconselha-se utilizar sempre um relé auxiliar (removendo a ponte de soldadura pré-instalada pela TECNOMAGNETE).
- **Enable Machine:** quando pelo menos uma das placas magnéticas controladas pelo Controller está no estado de magnetização, o contacto de **Enable Machine** (PINO 8 e 9) é fechado.

Diferentemente, no subparágrafo 6.4.7 está descrito o **tampão DB9** como opção à utilização da **chaveta DB9** se a Unidade de Controlo utilizar uma botoeira específica (apresentada a seguir com a sigla **PCR1**) com sinais para o interfaceamento a um sistema PLC.

6 DESCRIÇÃO GERAL DOS FORNECIMENTOS

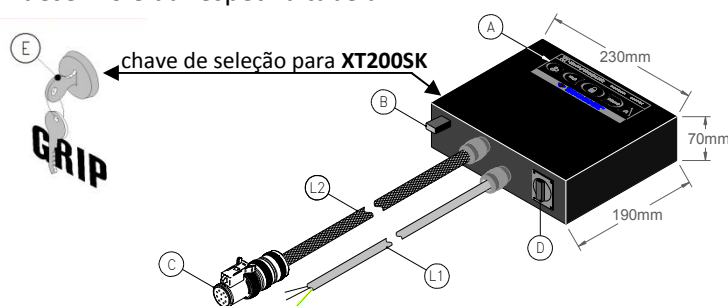
! **ATENÇÃO:** se as Unidades de Controlo incluem conectores amovíveis é obrigatório, depois de remover o cabo de descarga com conector volante, inserir o tampão fornecido no conector do painel a fim de evitar infiltrações de líquidos ou de qualquer tipo de resíduo de usinagem.

6.1 XT200, XT200SK descrição dos fornecimentos

A Unidade de Controlo **XT200** é constituída por:

- ✓ controller realizado com recipiente plástico no interior do qual estão alojados os componentes relacionados à parte elétrica e eletrônica de comando / potência
- ✓ Interruptor geral a bordo do controller (ON-OFF)
- ✓ habilitação através da chaveta DB9 conectada ao controller
- ✓ botoeira de comando incorporada ao controller para controlar os ciclos de **MAG** e **DEMAG** com o auxílio da tecla **ENABLE**
- ✓ só para **XT200SK** é prevista, a bordo do controller, uma chave de seleção para a função **GRIP** cujo funcionamento está descrito nos parágrafos **7.3** e **7.4**.
- ✓ led de visualização dos estados de **MAG**, **DEMAG**, **CYCLE** e **ALARM**
- ✓ cabo de descarga do controller para a placa magnética
- ✓ cabo de alimentação do controller para a rede

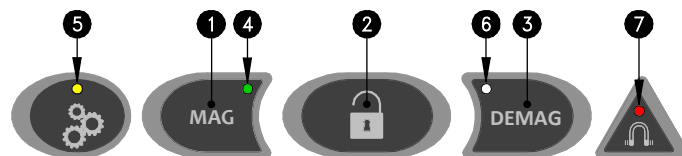
A descrição dos componentes e as dimensões da Unidade Controlo **XT200** estão esquematizadas através do seguinte desenho e da respetiva tabela:



Descrição / Description		Tipo / Type
Botoeira Keyboard	(A)	MAG – SAFE – DEMAG (without levels Mag)
Habilitação Enable	(B)	Chaveta DB9 DB9 Key lock
Conector Connector	(C)	SPFV ERGON
Interruptor geral Main switch	(D)	ON – OFF
Chave de seleção Key switch select	(E)	serviço GRIP GRIP service
Cabo de alimentação Main supply cable	(L1)	PVC 3G4mm ² Ø 12mm
Cabo de descarga Discharge cable	(L2)	PVC Armored 80% 5G2,5mm ² Ø 14mm

6.2 XT200, XT200SK Botoeira

A botoeira, conforme esquematizada a seguir, é constituída por três teclas de membrana e quatro leds de sinalização:



- 1 → Tecla de magnetização total **FULL-MAG**
- 2 → Tecla de habilitação **ENABLE**
- 3 → Tecla de desmagnetização total **DEMAG**
- 4 → Led de magnetização total **FULL-MAG**
- 5 → Led de espera **CYCLE**
- 6 → Led de desmagnetização total **DEMAG**
- 7 → Led de alarme **ALARM**



Tempo mínimo de pressão das teclas 500ms

XT200 está programado para funcionar só em associação com as placas da série Fresagem com conector de 5 PINOS tipo ERGON.

Para fazer os ciclos de magnetização ou desmagnetização, pressionar simultaneamente a tecla **ENABLE** com a de **MAG** ou com a de **DEMAG** conforme o estado de ativação que se pretende obter.

Na botoeira também estão presentes quatro indicadores luminosos constituídos por leds dispostos na posição correspondente aos botões de **MAG** (led verde) e de **DEMAG** (led branco) e aos estados de **CYCLE** (led amarelo) e de **ALARM** (led vermelho). Tais indicadores luminosos servem para indicar o estado do sistema; no momento em que o equipamento é ligado, acendem-se os leds correspondentes ao estado atual da Unidade de Controlo. Além disso, só por um breve período a partir da ligação do Controller ou durante os ciclos de magnetização/desmagnetização, acende-se o led amarelo **CYCLE** enquanto todos os outros leds permanecem apagados; no fim do período de **CYCLE**, acende-se apenas o led de sinalização que representa o estado do sistema.

ATENÇÃO: se o teclado detetar o estado de **ALARM**, será adotado o procedimento de tentar efetuar um ciclo de **DEMAG** (que restabelece o sistema) antes de efetuar novamente um ciclo de **MAG**; de qualquer modo, a anomalia deve ser comunicada ao Serviço de Assistência Técnica da TECNOMAGNETE.

Além disso, em caso de funcionamento alternado de um Controller **XT200** para duas ou mais placas magnéticas, será adotado o procedimento de efetuar um ciclo de **DEMAG** antes de efetuar novamente um ciclo de **MAG**.

6.3 ST200 Diferentes fornecimentos

Os fornecimentos relacionados às Unidades de Controlo **ST200** são divididos (de acordo com os seus componentes construtivos) nos seguintes subparágrafos:

6.3.1 para **ST200F, ST200FB, ST200SK, ST200RB**

6.3.2 para **ST200FA, ST200SKA**

6.3.3 para **ST200QE**

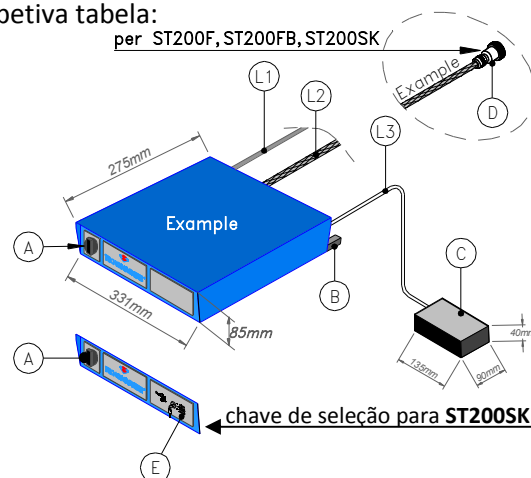
6.3.4 para **ST200 Special comando em caixa**

6.3.1 ST200F,ST200FB,ST200SK,ST200RB Descrição dos fornecimentos

As Unidades de Controlo **ST200F, ST200FB, ST200SK** e **ST200RB** são constituídas por:

- ✓ controller realizado com recipiente metálico no interior do qual estão alojados os componentes relacionados à parte elétrica e eletrónica de comando / potência
- ✓ Interruptor geral a bordo do controller (ON-OFF)
- ✓ habilitação através da chaveta DB9 conectada ao controller
- ✓ só para **ST200SK** é prevista, a bordo do controller, uma chave de seleção para a função **GRIP** cujo funcionamento está descrito nos parágrafos **7.3** e **7.4**.
- ✓ botoeira de comando posicionada externamente em relação ao controller para controlar os ciclos de **MAG** e **DEMAG** com o auxílio da tecla **ENABLE** (para alguns modelos é possível controlar os níveis de magnetização através das teclas dedicadas), com a botoeira externa também está incluído o cabo para a conexão ao controller
- ✓ led em botoeira de visualização dos estados de **MAG, DEMAG, CYCLE** e **ALARM** (podem ser visualizados os leds **LEVEL+/-** para os modelos nos quais estão incluídos os níveis de magnetização)
- ✓ cabo de descarga do controller à placa magnética. Além disso, a TECNOMAGNETE define como “banco” a instalação de várias placas magnéticas e, nesse caso, o cabo de descarga do controller pode prever a conexão a uma caixa de derivação intermediária
- ✓ cabo de alimentação do controller para a rede

A descrição dos componentes e as dimensões das Unidades Controlo **ST200F, ST200FB, ST200SK** e **ST200RB** estão esquematizadas através do seguinte desenho e da respetiva tabela:



Descrição / Description	Tipo / Type
Interruptor geral Main switch	(A) ON – OFF
Habilitação Enable	(B) Chaveta DB9 DB9 Key lock
Botoeira remota Remote control	(C) MAG – SAFE – DEMAG (some type included levels Mag)
Conector Connector	(D) exemplo: FEME example: FEME
Chave de seleção Key switch select	(E) serviço GRIP GRIP service
Cabo de alimentação Main supply cable	(L1) PVC 3G4mm ² Ø 12mm
Cabo de descarga Discharge cable	(L2) PVC Armored (for ST200F, ST200FB, ST200SK) PVC (for ST200RB)
Cabo da botoeira Cable of remote control	(L3) PVC blindado / PVC screened 5 coaxial x 22AWG Ø 9mm

A seguir estão representados alguns exemplos que podem ser utilizados para as botoeiras:

teclado sem níveis de magnetização (sigla **TCF**)



teclado com três níveis de magnetização (sigla **TCF 3L**)



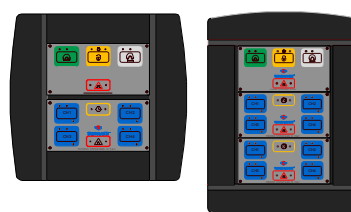
teclado com sete níveis de magnetização (sigla **TCR**)



teclado com interfaceamento a sistemas PLC (sigla **PCR1**)



botoeira completa: teclado sem níveis de magnetização mais um teclado de seleção (sigla **TCF4**) ou mais dois teclados de seleção (sigla **TCF8**)

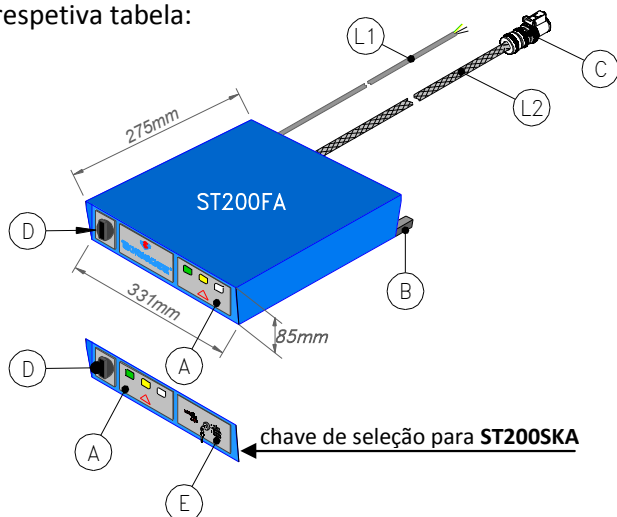


6.3.2 ST200FA, ST200SKA Descrição dos fornecimentos

As unidades de controlo **ST200FA, ST200SKA** são constituídas por:

- ✓ controller realizado com recipiente metálico no interior do qual estão alojados os componentes relacionados à parte elétrica e eletrónica de comando / potência
- ✓ Interruptor geral a bordo do controller (ON-OFF)
- ✓ habilitação através da chaveta DB9 conectada ao controller
- ✓ botoeira de comando incorporada ao controller para controlar os ciclos de **MAG** e **DEMAG** com o auxílio da tecla **ENABLE** (só para **ST200SKA** também é prevista, a bordo do controller, uma chave de seleção para a função **GRIP** cujo funcionamento está descrito nos parágrafos **7.3** e **7.4**).
- ✓ led na botoeira para visualização dos estados de **MAG**, **DEMAG**, **CYCLE** e **ALARM**
- ✓ cabo de descarga do controller à placa magnética
- ✓ cabo de alimentação do controller para a rede

A descrição dos componentes e as dimensões das Unidades de Controlo **ST200FA** e **ST200SKA** estão esquematizadas através do seguinte desenho e da respetiva tabela:



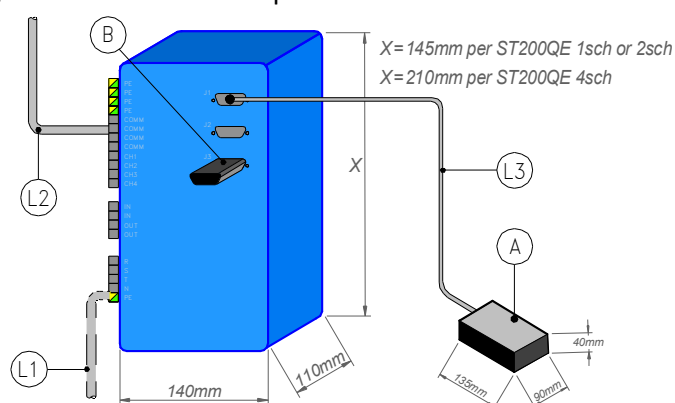
Descrição / Description	Tipo / Type
Teclado Keyboard	(A) MAG – SAFE – DEMAG
Habilitação Enable	(B) Chaveta DB9 DB9 Key lock
Conector 10P Ergon Connector 10P Ergon	(C) 10PFV Ergon
Interruptor geral Main switch	(D) ON – OFF
Chave de seleção Key switch select	(E) serviço GRIP GRIP service
Cabo de alimentação Main supply cable	(L1) PVC 3G4mm ² Ø 12mm
Cabo de descarga Discharge cable	(L2) PVC Armored 80% 10x2mm ² Ø 15,7mm

6.3.3 ST200QE Descrição do fornecimento

A Unidade de Controlo **ST200QE** é constituída por:

- ✓ controller realizado com recipiente metálico no interior do qual estão alojados os componentes relacionados à parte elétrica e eletrónica de comando / potência
- ✓ preparação na placa de bornes para instalar um telerruptor providenciado pelo cliente (além disso, conforme detalhado no esquema elétrico específico, devem ser providenciadas pelo cliente algumas alternativas como, por exemplo, utilizar os contactos de um relé)
- ✓ habilitação através da chaveta DB9 conectada ao controller
- ✓ botoeira de comando posicionada externamente em relação ao controller para controlar os ciclos de **MAG** e **DEMAG** com o auxílio da tecla **ENABLE** (para alguns modelos é possível controlar os níveis de magnetização através das teclas dedicadas), com a botoeira externa também está incluído o cabo para a conexão ao controller
- ✓ led em botoeira de visualização dos estados de **MAG**, **DEMAG**, **CYCLE** e **ALARM** (podem ser visualizados os leds **LEVEL+/-** para os modelos nos quais estão incluídos os níveis de magnetização)
- ✓ cabo de descarga do controller à placa magnética

A descrição dos componentes e as dimensões da Unidade de Controlo **ST200QE** estão esquematizadas através do seguinte desenho e da respetiva tabela:



Descrição / Description	Tipo / Type
Botoeira remota Remote control	(A) MAG – SAFE – DEMAG (some type included levels Mag)
Habilitação Enable	(B) Chaveta DB9 DB9 Key lock
Cabo de alimentação Main supply cable	(L1) Sob a responsabilidade do cliente At customer charge
Cabo de descarga Discharge cable	(L2) PVC or PVC Armored in according with magnetic chuck type
Cabo da botoeira Cable of remote control	(L3) PVC blindado / PVC shielded 5 coaxial x 22AWG Ø 9mm

6.3.4 ST200 Special Comando em caixa

Descrição do fornecimento

A Unidade de Controlo **ST200 Special Comando em caixa** pode ser realizada tanto com botoeira externa ao comando (sigla de identificação **CCE**) quanto com botoeira integrada na porta do controller (sigla de identificação **CCU**).

Ambos os tipos de Unidade de Controlo **ST200 Special comando em caixa** são constituídas por:

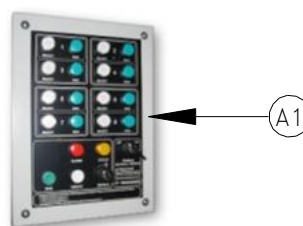
- ✓ controller realizado com caixa/armário metálico no interior do qual estão alojados os componentes relacionados à parte elétrica e eletrônica de comando / potência
- ✓ Interruptor geral a bordo do controller (ON-OFF)
- ✓ lâmpada de rede a bordo do controller para a sinalização do sistema ligado/desligado
- ✓ ativação do Controller através dos contactos de **Enable Controller** (ou **Input Enable**) cablados na placa de bornes no interior do controller
- ✓ só para o modelo **ST200 Special SK** é prevista uma chave de seleção para a função **GRIP** disposta na porta do controller cuja função está descrita nos parágrafos **7.3** e **7.4**.
- ✓ botoeira de comando para controlar os ciclos de **MAG** e **DEMAG** com o auxílio da tecla **ENABLE** (para alguns modelos é possível controlar os níveis de magnetização através das teclas dedicadas). Para os bancos é possível seleccionar uma única e as múltiplas placas magnéticas. Com a botoeira externa também está incluído o cabo para a conexão ao controller
- ✓ led em botoeira de visualização dos estados de **MAG**, **DEMAG**, **CYCLE** e **ALARM** (podem ser visualizados os leds **LEVEL+/-** para os modelos nos quais estão incluídos os níveis de magnetização). Para os bancos nos quais são necessárias as seleções, a botoeira inclui os botões e os respetivos leds de **SELECT**
- ✓ cabo(s) de descarga do controller à(s) placa(s) magnética(s). Para os bancos o(s) cabo(s) de descarga do controller podem prever a conexão a uma ou mais caixas de derivação intermediárias
- ✓ **Optional: Radio Control** (sigla de identificação **RCM**) que inclui a unidade recetora no interior do controller, a antena de posicionamento externo e a transmissora portátil com as funções **MAG**, **DEMAG**, **SAFE**, **POWER** (conjunto completo com baterias e carregador de baterias)
- ✓ **Opcional: lâmpadas de sinalização externas para uma**

visualização adicional dos estados de **MAG**, **DEMAG**, **CYCLE** e **ALARM**

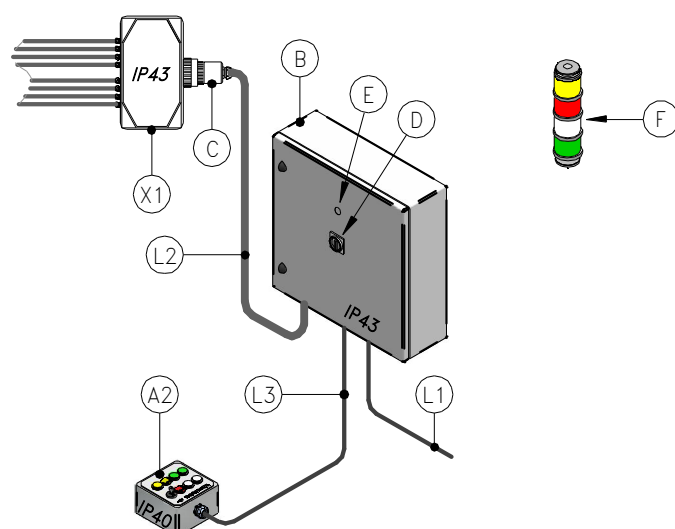
O tamanho da Unidade de Controlo **ST200 Special comando em caixa** depende do número das placas magnéticas eletro-permanentes que devem ser ativadas.

Estão representados a seguir alguns exemplos com a respetiva tabela:

ST200 Special comando em caixa sigla CCU



ST200 Special comando em caixa/armário sigla CCE



Descrição / Description		Tipo / Type
Botoeira remota Remote control	(A)	MAG-SAFE-DEMAG-SELECT A1=integrated A2=remote
Controller Controller	(B)	caixa ou armário box or cabinet
Conector Connector	(C)	Example: FEME or HARTING
Interruptor geral Main switch	(D)	ON – OFF
Lâmpada de rede Main lamp	(E)	led branco white led
Lâmpadas externas External lamps	(F)	verde / branca / vermelha / amarela green / white / red / yellow
Cabo de alimentação Main supply cable	(L1)	PVC 3G4mm ² Ø 12mm
Cabo de descarga Discharge cable	(L2)	PVC or PVC Armored in according with magnetic chuck type
Cabo da botoeira Cable of remote control	(L3)	PVC Example 25G0,5mm ² Ø 13mm
Caixa de derivação Junction box	(X1)	Example: ILME_19

6.4 ST200 Diferentes Botoeiras

As botoeiras para as Unidades de Controlo **ST200** distinguem-se pela sua configuração, pelas teclas de membrana e pela operatividade; elas estão descritas nos seguintes subparágrafos:

6.4.1 para **TCF**

6.4.2 para **TCF 3L**

6.4.3 para **TCR**

6.4.4 para **CH Enable**

6.4.5 para **TCF4**

6.4.6 para **TCF8**

6.4.7 para **PCR1**

6.4.8 para **PCR2**

6.4.9 para **PCR3**

6.4.10 para **PCR Plus**

6.4.11 para **BOTOEIRA SPECIAL (comando em caixa)**

ATENÇÃO: para todas as botoeiras da unidade de controlo **ST200**, quando for detetado o estado de **ALARM**, será adotado o procedimento de tentar efetuar um ciclo de **DEMAG** (que faz o reset do sistema) antes de efetuar novamente um ciclo de **MAG**; de qualquer modo, a anomalia deve ser comunicada ao Serviço de Assistência Técnica da **TECNOMAGNETE**.

Se for utilizado um único Controller **ST200** de funcionamento alternado para duas ou mais placas magnéticas, será necessário ter em conta que o Controller terá na memória o estado do sistema do último ciclo efetuado; por isso, ao desconectar o Controller da placa magnética atual e conectá-la a uma outra placa magnética, o procedimento prevê a realização de um ciclo de **DEMAG** antes de se fazer um ciclo de **MAG**.

Para todas as botoeiras da Unidade de Controlo **ST200**, só por um breve período a partir da ligação do Controller ou durante os ciclos de magnetização/desmagnetização, acende-se o led amarelo **CYCLE** enquanto todos os outros leds permanecem apagados; no fim do período de **CYCLE**, acende-se apenas o led de sinalização que representa o estado do sistema.

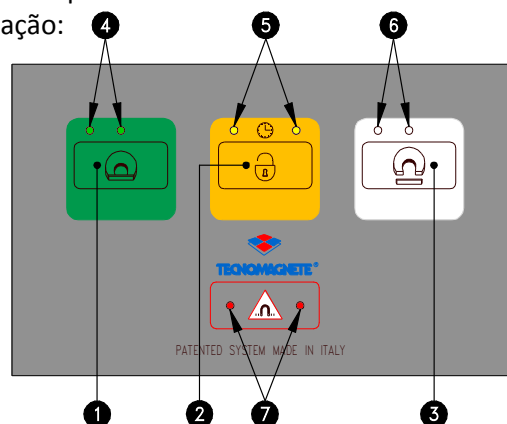
Para cada botoeira **ST200** há uma tabela de recapitulação dos estados do sistema com o funcionamento correspondente dos leds.

A legenda do funcionamento dos leds é simplificada pelas seguintes siglas:

- **AF = Led Aceso Fixo**
- **AL = Led Aceso a Piscar**
- **SP = Led Apagado**

6.4.1 ST200 botoeira TCF

A botoeira, conforme esquematizada a seguir, é constituída por três teclas de membrana e oito leds de sinalização:



- ① → Tecla de magnetização total **FULL-MAG**
- ② → Tecla de habilitação **ENABLE**
- ③ → Tecla de desmagnetização total **DEMAG**
- ④ → Led de magnetização total **FULL-MAG**
- ⑤ → Led de espera **CYCLE**
- ⑥ → Led de desmagnetização total **DEMAG**
- ⑦ → Led de alarme **ALARM**



Tempo mínimo de pressão das teclas 500ms

Esta botoeira é o modelo básico para os Controllers **ST200** e pode ser utilizada para os sistemas de Fresagem e também de Retificação.

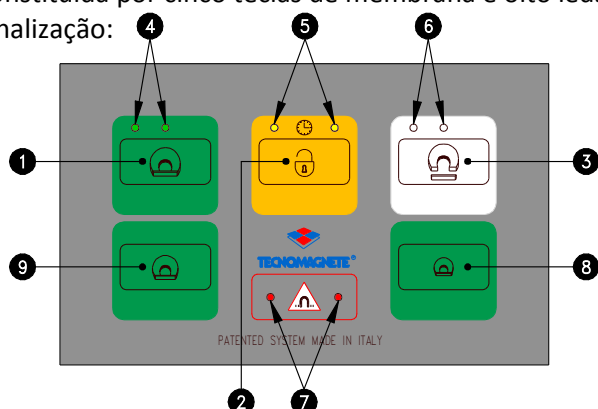
Para fazer os ciclos de magnetização ou desmagnetização, pressionar a tecla **ENABLE** simultaneamente com a de **MAG** ou com a de **DEMAG** conforme o estado de ativação que se pretende obter.

Na botoeira também estão presentes oito indicadores luminosos constituídos por leds situados na posição correspondente às teclas de **MAG** (led verde) e de **DEMAG** (led branco) e aos estados de **CYCLE** (led amarelo) e de **ALARM** (led vermelho). Tais indicadores luminosos servem para indicar o estado do sistema; no momento em que o equipamento é ligado, acendem-se os leds correspondentes ao estado atual do Controller.

Estado do sistema	Led de MAG	Led de DEMAG	Led de CYCLE	Led de ALARM
Full-Mag	AF	SP	SP	SP
Demag	SP	AF	SP	SP
Ciclo em andamento	SP	SP	AF	SP
Alarme de corrente	SP	SP	SP	AF
Alarme de comunicação	SP	SP	SP	AL

6.4.2 ST200 Botoeira TCF 3L

A botoeira, conforme esquematizada a seguir, é constituída por cinco teclas de membrana e oito leds de sinalização:



- ① → Tecla de magnetização total **FULL-MAG**
- ② → Tecla de habilitação **ENABLE**
- ③ → Tecla de desmagnetização total **DEMAG**
- ④ → Led de magnetização total **FULL-MAG**
- ⑤ → Led de espera **CYCLE**
- ⑥ → Led de desmagnetização total **DEMAG**
- ⑦ → Led de alarme **ALARM**
- ⑧ → Tecla de magnetização parcial 1º nível **MAG 1L**
- ⑨ → Tecla de magnetização parcial 2º nível **MAG 2L**

⚠ Tempo mínimo de pressão das teclas 500ms

Esta botoeira para **ST200** pode ser utilizada tanto nos sistemas de Fresagem quanto de Retificação se houver a necessidade de controlar três diferentes níveis de magnetização.

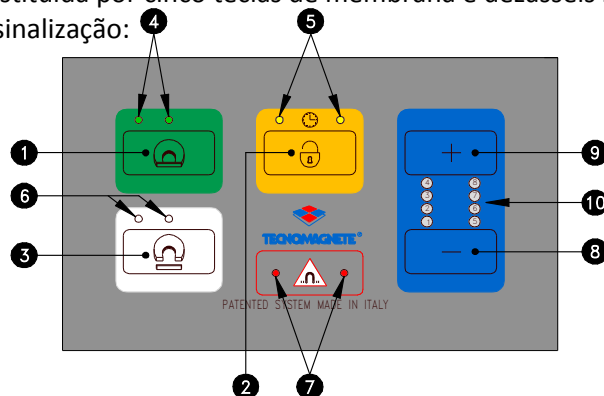
Para fazer os ciclos de magnetização ou desmagnetização, pressionar simultaneamente a tecla **ENABLE** com uma entre **MAG 1L**, **MAG 2L**, **FULL-MAG** ou com a de **DEMAG** conforme o estado de ativação que se pretende obter.

Na botoeira também estão presentes oito leds situados na posição correspondente às teclas de **MAG** (led verde) e de **DEMAG** (led branco) e aos estados de **CYCLE** (led amarelo) e de **ALARM** (led vermelho). Tais indicadores luminosos servem para indicar o estado do sistema; no momento em que o equipamento é ligado, acendem-se os leds correspondentes ao estado atual do controller.

Estado do sistema	Led de MAG	Led de DEMAG	Led de CYCLE	Led de ALARM
Full-Mag	AF	SP	SP	SP
Mag 1L	AL	SP	SP	SP
Mag 2L	AL	SP	SP	SP
Demag	SP	AF	SP	SP
Ciclo em andamento	SP	SP	AF	SP
Alarme de corrente	SP	SP	SP	AF
Alarme de comunicação	SP	SP	SP	AL

6.4.3 ST200 Botoeira TCR (7 níveis)

A botoeira, conforme esquematizada a seguir, é constituída por cinco teclas de membrana e dezasseis leds de sinalização:



- ① → Tecla de magnetização **MAG**
- ② → Tecla de habilitação **ENABLE**
- ③ → Tecla de desmagnetização total **DEMAG**
- ④ → Led de magnetização **MAG** (magnetização parcial e Full-MAG)
- ⑤ → Led de espera **CYCLE**
- ⑥ → Led de desmagnetização total **DEMAG**
- ⑦ → Led de alarme **ALARM**
- ⑧ → Tecla de aumento da magnetização **+**
- ⑨ → Tecla de diminuição da magnetização **-**
- ⑩ → Led de 1 a 7 níveis parciais de magnetização / Led 8 Full-MAG

⚠ Tempo mínimo de pressão das teclas 500ms

Esta botoeira para **ST200** pode ser utilizada tanto nos sistemas de Retificação quanto Radial se houver a necessidade de controlar oito diferentes níveis de magnetização (de qualquer modo, também pode ser utilizada para os sistemas de Fresagem).

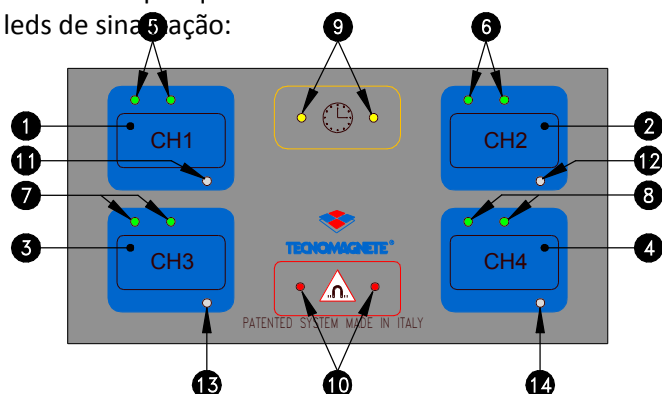
Para fazer os ciclos de magnetização ou desmagnetização, pressionar simultaneamente a tecla **ENABLE** com a de **MAG** ou com a de **DEMAG** conforme o estado de ativação que se pretende obter.

Com as teclas **+** e **-** é possível aumentar ou diminuir o nível de magnetização mostrado pelos leds correspondentes (esta operação deve ser realizada quando o controller não estiver a realizar o ciclo). Na botoeira também estão presentes oito leds situados na posição correspondente às teclas de **MAG** (led verde) e de **DEMAG** (led branco) e aos estados de **CYCLE** (led amarelo) e de **ALARM** (led vermelho). Tais indicadores luminosos servem para indicar o estado do sistema; no momento em que o equipamento é ligado, acendem-se os leds correspondentes ao estado atual do controller.


Estado do sistema	Led de MAG	Led de DEMAG	Led de CYCLE	Led de ALARM
Full-Mag (led 8)	AF	SP	SP	SP
Mag parcial (led 1÷7)	AL	SP	SP	SP
Demag	SP	AF	SP	SP
Ciclo em andamento	SP	SP	AF	SP
Alarme de corrente	SP	SP	SP	AF
Alarme de comunicação	SP	SP	SP	AL

6.4.4 ST200 Botoeira CHENABLE

A botoeira, conforme esquematizada a seguir, é constituída por quatro teclas de membrana e dezasseis leds de sinalização:



- ① → Tecla de seleção CH1
- ② → Tecla de seleção CH2
- ③ → Tecla de seleção CH3
- ④ → Tecla de seleção CH4
- ⑤ → Led de magnetização MAG canal CH1
- ⑥ → Led de magnetização MAG canal CH2
- ⑦ → Led de magnetização MAG canal CH3
- ⑧ → Led de magnetização MAG canal CH4
- ⑨ → Led de espera CYCLE
- ⑩ → Led de alarme ALARM
- ⑪ → Led de seleção ativa da tecla CH1
- ⑫ → Led de seleção ativa da tecla CH2
- ⑬ → Led de seleção ativa da tecla CH3
- ⑭ → Led de seleção ativa da tecla CH4

 Tempo mínimo de pressão das teclas 500ms

Esta botoeira para **ST200** pode ser utilizada para todos os sistemas para os quais é necessário selecionar canais a partir dos quais executar um ciclo.

O teclado **CHENABLE** controla as operações de seleção e desseleção de até quatro canais diferentes que podem ser identificados pelo estado do led correspondente.

Depois de configurar a Unidade de Controle para a sequência que deve ser controlada durante os ciclos, o estado do sistema permite identificar quais dos canais ativados realizaram corretamente a magnetização total (leds de **MAG** acesos fixos) ou a magnetização parcial (leds de **MAG** acesos a piscar).

Os leds de magnetização permanecem apagados quando na tecla de seleção correspondente está presente o estado de **DEMAG**.

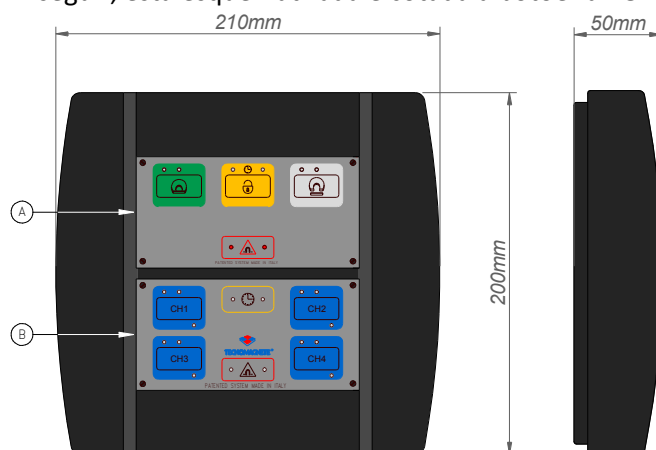
Os leds de **ALARM** acendem-se (sem piscar) em qualquer condição de alarme, com exceção da condição de alarme de comunicação (na qual acendem-se a piscar).

6.4.5 ST200 Botoeira TCF4

A botoeira **TCF4** é composta pela união de um teclado **TCF** com um teclado **CHENABLE**.

O funcionamento de cada tecla está descrito nos subparágrafos anteriores **6.4.1** e **6.4.4**.

A seguir, está esquematizada e cotada a botoeira **TCF4**:



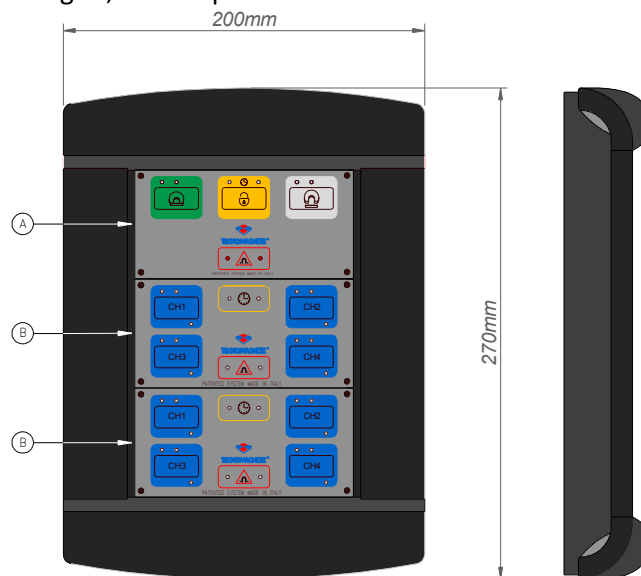
- Ⓐ → Teclado TCF (ver o subparágrafo 6.4.1)
- Ⓑ → Teclado CH ENABLE (ver o subparágrafo 6.4.4)

6.4.6 ST200 botoeira TCF8

A botoeira **TCF8** é composta pela união de um teclado **TCF** com mais dois teclados **CHENABLE** a fim de controlar oito diferentes seleções de canais.

O funcionamento de cada tecla está descrito nos subparágrafos anteriores **6.4.1** e **6.4.4**.

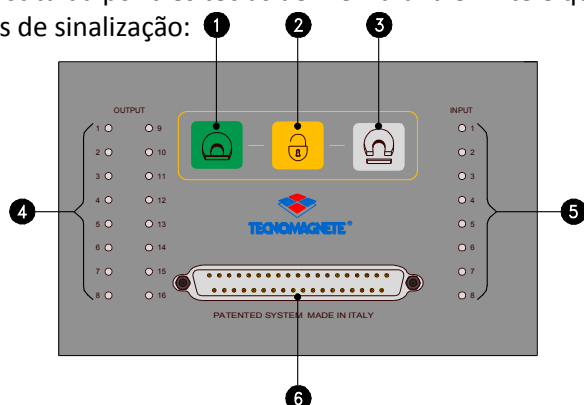
A seguir, está esquematizada e cotada a botoeira **TCF8**:



- Ⓐ → Teclado TCF (ver o subparágrafo 6.4.1)
- Ⓑ → Teclado CH ENABLE (ver o subparágrafo 6.4.4)

6.4.7 ST200 botoeira PCR1

A botoeira, conforme esquematizada a seguir, é constituída por três teclas de membrana e vinte e quatro leds de sinalização:



- ➊ → Tecla de magnetização **MAG**
- ➋ → Tecla de habilitação **ENABLE**
- ➌ → Tecla de desmagnetização total **DEMAG**
- ➍ → 16 Leds dos sinais de **OUTPUT**
- ➎ → 8 Leds dos sinais de **INPUT**
- ➏ → Conector **DB37**

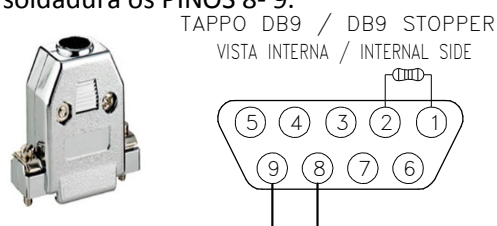


Tempo mínimo de pressão das teclas 500ms

Esta botoeira para **ST200** pode ser utilizada nos sistemas de Fresagem, Retificação e Radial no caso em que é necessário controlar sete níveis de magnetização parcial mais um nível de magnetização Full-MAG.

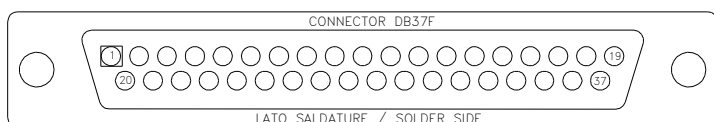
A botoeira **PCR1** permite a ativação da Unidade de Controlo e a comunicação com o PLC do utilizador através de uma alimentação 24V d.c. (máx. 1A) com um sistema optoisolado.

É importante utilizar o **tampão DB9** no interior do qual (através dos PINOS 1-2) é soldada uma resistência de 120Ω útil para o correto balanceamento na comunicação interna da Unidade de Controlo; além disso, são unidos por uma ponte de soldadura os PINOS 8- 9.



O **tampão DB9** deve ser conectado ao Controller conforme o exemplo sugerido no parágrafo 7.2 que transfere ao conector **DB37** os serviços de:

- ativação do Controller (**Enable Controller**)
- habilitação para a máquina (**Enable Machine**)



Para ativar o funcionamento do **ST200** a botoeira **PCR1** necessita, através do conector **DB37**, tanto da alimentação quanto da tensão de contacto **INPUTENABLE** (ambas de 24V d.c. máx. 1A, providenciadas pelo cliente).

Depois de ativar o funcionamento, a botoeira **PCR1** permite fazer os ciclos de magnetização ou desmagnetização através, por exemplo, do PLC do utilizador. Como opção, podem ser utilizadas as teclas a bordo da botoeira **ENABLE**, **MAG**, **DEMAG** que, conforme foi mencionado nos subparágrafos anteriores, prevê o funcionamento da tecla **ENABLE** que deve ser pressionada simultaneamente com a tecla de **MAG** ou com a de **DEMAG** de acordo com o estado de ativação que se pretende obter.

Através do conector **DB37** o utilizador do PLC pode controlar os níveis de magnetização, ativar os ciclos de magnetização/desmagnetização e obter os estados de funcionamento da Unidade de Controlo. Todas as operações são, de qualquer modo, indicadas pelos leds tanto de **INPUT** que de **OUTPUT** dispostos na botoeira.

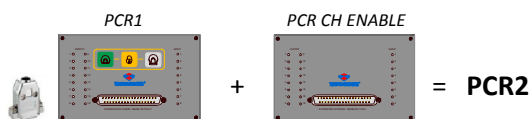
O esquema elétrico específico para esta botoeira fornece, em pormenores, outras informações.

Na tabela apresentada a seguir, podem ser visualizadas as funções dos leds tanto de **INPUT** quanto de **OUTPUT**:

Leds de INPUT	Funções
1	aceso com INPUT ENABLE ativado
2	não utilizado
3	aceso durante a pressão do botão MAG
4	aceso durante a pressão do botão DEMAG
5	aceso durante a pressão do botão LEVEL -
6	aceso durante a pressão do botão LEVEL +
7	não utilizado
8	não utilizado
Led OUTPUT	Funções
1	a combinação desses leds (aceso/apagado) codificam o nível de magnetização. Para os detalhes, consultar o esquema elétrico específico
2	
3	
4	não utilizado
5	não utilizado
6	não utilizado
7	não utilizado
8	não utilizado
9	aceso em estado de MAG
10	aceso em estado de DEMAG
11	aceso em estado de ALARM
12	não utilizado
13	aceso em estado de CYCLE
14	não utilizado
15	não utilizado
16	aceso pela comunicação (OUTPUT ENABLE ativo)

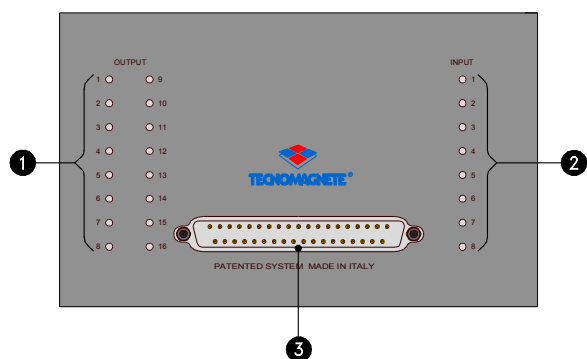
6.4.8 ST200 Botoeiras PCR2

As botoeiras **PCR2** são o conjunto formado pela **PCR1** com uma segunda botoeira PCR que tem a função de seleção de canais (denominada também **PCR CHENABLE**).



No subparágrafo anterior 6.4.7 é analisada a botoeira **PCR1**, enquanto neste parágrafo é analisada apenas a botoeira **PCR CHENABLE**.

Mostra-se a seguir como é realizada; constituída por vinte e quatro leds de sinalização e sem teclas:

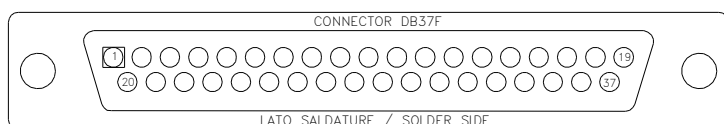


- ① → 16 Leds dos sinais de **OUTPUT**
- ② → 8 Leds dos sinais de **INPUT**
- ③ → Conector **DB37**

Esta botoeira para **ST200** pode ser utilizada para todos os sistemas para os quais é necessário selecionar canais a partir dos quais executar um ciclo.

A botoeira **PCR CHENABLE** necessita de uma alimentação de 24V d.c. (máx 1A); como acontece para a **PCR1**, funciona com um sistema optoisolado através do PLC do utilizador.

Todas as funções **PCR CHENABLE** podem ser ativadas através do conector **DB37**.



Depois de configurar a Unidade de Controlo para a gestão dos ciclos, a **PCR CHENABLE** permite selecionar até quatro canais (**CH1**, **CH2**, **CH3**, **CH4**) cujos estados de funcionamento são indicados também pelos leds da botoeira.

Por exemplo, o utilizador através do PLC pode enviar um impulso de 24V d.c. por um tempo mínimo de 500ms ao canal **CH1** obtendo, por consequência, o estado de seleção ativo do canal **CH1**; para desativar o canal **CH1** será suficiente enviar um novo impulso de 24V d.c. ao mesmo canal.

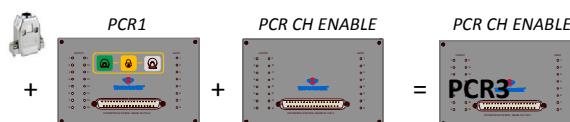
O esquema elétrico específico para esta botoeira fornece, em pormenores, outras informações.

Na tabela apresentada a seguir, podem ser visualizadas as funções dos leds tanto de **INPUT** quanto de **OUTPUT**:

Leds de INPUT	Funções
1	não utilizado
2	não utilizado
3	aceso durante a pressão do botão CH1
4	aceso durante a pressão do botão CH3
5	aceso durante a pressão do botão CH4
6	aceso durante a pressão do botão CH2
7	não utilizado
8	não utilizado
Led OUTPUT	Funções
1	aceso no estado de MAG do canal CH4
2	aceso no estado de MAG do canal CH2
3	não utilizado
4	aceso no estado de seleção ativa do canal CH4
5	não utilizado
6	aceso no estado de seleção ativa do canal CH1
7	aceso no estado de seleção ativa do canal CH3
8	aceso no estado de seleção ativa do canal CH2
9	aceso no estado de MAG do canal CH1
10	aceso no estado de MAG do canal CH3
11	aceso em estado de ALARM
12	não utilizado
13	aceso em estado de CYCLE
14	não utilizado
15	não utilizado
16	aceso pela comunicação (OUTPUT ENABLE ativo)

6.4.9 ST200 Botoeiras PCR3

As botoeiras **PCR3** são o conjunto formado pela botoeira **PCR1** com mais duas botoeiras **PCR CHENABLE**.



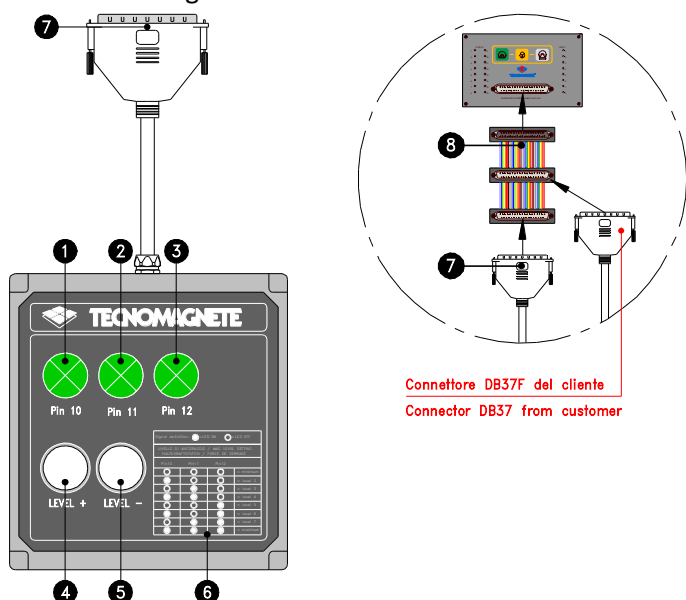
No subparágrafo anterior 6.4.7 é analisada a botoeira **PCR1**, enquanto neste subparágrafo 6.4.8 é analisada a botoeira **PCR CHENABLE**.

A utilização de duas botoeiras **PCR CHENABLE** serve para selecionar oito canais (esta aplicação prevê o conjunto de dois Controllers serializados conforme o exemplo mostrado no parágrafo 7.2).

6.4.10 ST200 botoeira PCR1 Plus

A botoeira **PCR PLUS** diferentemente das outras botoeiras descritas nos subparágrafos anteriores é realizada com componentes alojados normalmente num "case".

É realizada com botões e lâmpadas de led de sinalização conforme o seguinte desenho:



- ① → Led de nível de magnetização **PIN10**
- ② → Led de nível de magnetização **PIN11**
- ③ → Led de nível de magnetização **PIN12**
- ④ → Botão de aumento do nível de magnetização **LEVEL+**
- ⑤ → Botão de diminuição do nível de magnetização **LEVEL-**
- ⑥ → Tabela de decodificação do nível de magnetização
- ⑦ → Conector **DB37F**
- ⑧ → **Flat cable** com dois conectores DB37M e um conector DB37F



Tempo mínimo de pressão dos botões 500ms

Este botão é utilizado em associação com a botoeira **PCR1** para controlar os níveis de magnetização se o utilizador não puder contar com esta gestão a partir do próprio PLC.

Com os botões **LEVEL+** e **LEVEL-** é possível aumentar ou diminuir o nível de magnetização indicado pelos leds **PIN10**, **PIN11** e **PIN12** que se acendem com uma codificação binária (só podem ser realizadas as operações de aumento/diminuição do nível de magnetização quando o Controller **ST200** não estiver a realizar um ciclo).

Na botoeira, de acordo com os leds acesos/apagados, é serigrafada a tabela ⑥ de decodificação dos níveis de magnetização.

O esquema elétrico específico para esta botoeira apresenta, em pormenores, outras informações para a cablagem e a correta conexão do conector **DB37F** ⑦ no Flat de apoio ⑧ que, por sua vez, conecta-se à botoeira **PCR1**.

6.4.11 ST200 Botoeira Special comando em caixa

A botoeira **Special comando em caixa** é realizada com componentes alojados normalmente num "case".

Por exemplo, pode ser realizada com botões, lâmpadas de led de sinalização e seletores de chave conforme o seguinte desenho:



- ① → Botão de magnetização **MAG**
- ② → Seletor de chave de habilitação **ENABLE**
- ③ → Botão de desmagnetização total **DEMAG**
- ④ → Botão luminoso de seleção do canal **CH1**
- ⑤ → Botão luminoso de seleção do canal **CH2**
- ⑥ → Led de magnetização **MAG** canal **CH1**
- ⑦ → Led de magnetização **MAG** canal **CH2**
- ⑧ → Led de sinalização **ALARM**



Tempo mínimo de pressão dos botões 500ms

Esta botoeira para **ST200** pode ser utilizada nos sistemas de Fresagem, Retificação e Radial.

Outras soluções podem incluir também um seletor para a gestão dos níveis de magnetização parcial mais um nível de magnetização total Full-MAG; nesse caso, a botoeira é particularmente aconselhada para os sistemas de Retificação e Radial.

Para fazer os ciclos de magnetização ou de desmagnetização, a botoeira prevê o seletor de chave (com retorno de mola) denominado **ENABLE** para utilizar simultaneamente com a pressão do botão de **MAG** ou de **DEMAG** conforme o estado de ativação que se pretende obter.

Na botoeira **Special comando em caixa** podem estar incluídos indicadores luminosos constituídos por leds situados nas posições correspondentes às teclas de **MAG** (led verde) e de **DEMAG** (led branco) e dos estados de **CYCLE** (led amarelo) e de **ALARM** (led vermelho); se a botoeira incluir os botões de seleção, os leds de **MAG** serão os correspondentes ao canal de seleção ativado.

Tais indicadores luminosos (leds) servem para indicar o estado do sistema; no momento em que o equipamento é ligado, acendem-se os leds correspondentes ao estado atual do Controller.

7 INSTALAÇÃO

7.1 Instalação genérica

Antes de instalar a placa magnética na bancada da máquina à qual está destinada, fazer os seguintes controles:

- O posicionamento da máquina deve garantir os acessos para realizar as operações de manutenção ordinária e extraordinária que forem necessárias, por isso, deve-se considerar com atenção as medidas da área útil nas laterais (cerca de 1m em relação ao perímetro da máquina).
- A iluminação do ambiente deve permitir uma perfeita visão do ciclo produtivo em todos os lados da máquina
- Controlar o perfeito nivelamento das superfícies principais com um nível de bolha e, eventualmente, fazer as devidas regulações com calços nos pontos de apoio
- Passar sobre todas as partes um pano seco e limpo para remover a eventual camada antioxidante
- Verificar o correto posicionamento e alinhamento de todas as partes móveis

A TECNOMAGNETE garante para os modelos apresentados no manual de uso uma tolerância de paralelismo +/- 0.05/1000 entre a superfície magnética e a de apoio na bancada da máquina (de perpendicularidade para os sistemas CUBOTEC ou para formar ESQUADROS MAGNÉTICOS).

A TECNOMAGNETE aconselha, após a instalação, uma usinagem de acabamento da superfície magnética de fresa com elemento de raspagem em fresadora, e de retificação em retificadora. Se a instalação mecânica do sistema magnético for feita pelo utilizador, recomenda-se consultar as descrições apresentadas no presente manual.

Se for necessário fazer furos adicionais de fixação, utilizar as superfícies relacionadas à estrutura de contenção que circunda o circuito magnético. Tais superfícies podem ser utilizadas também para eventuais furos de posicionamento e referência das peças que devem ser usinadas (recomenda-se não utilizar para essa finalidade os furos presentes nos polos).

A TECNOMAGNETE S.p.A. coloca-se à disposição para fornecer os desenhos das zonas perfuráveis e usináveis das placas magnéticas.



Na tabela seguinte são fornecidos os valores para a pré-carga axial P e os correspondentes valores para os momentos de aperto M que devem ser aplicados nos parafusos utilizados para a montagem da placa na máquina-ferramenta.

A tabela aplica-se a parafusos de cabeça sextavada tipo UNI 5737-65 e a parafusos de cabeça cilíndrica com hexágono encastrado tipo UNI5931-67.

O coeficiente de atrito equivale a 0,14 e é aplica-se a superfícies usinadas enegrecidas e oleadas. O momento de aperto deve ser aplicado lentamente com chaves dinamométricas.

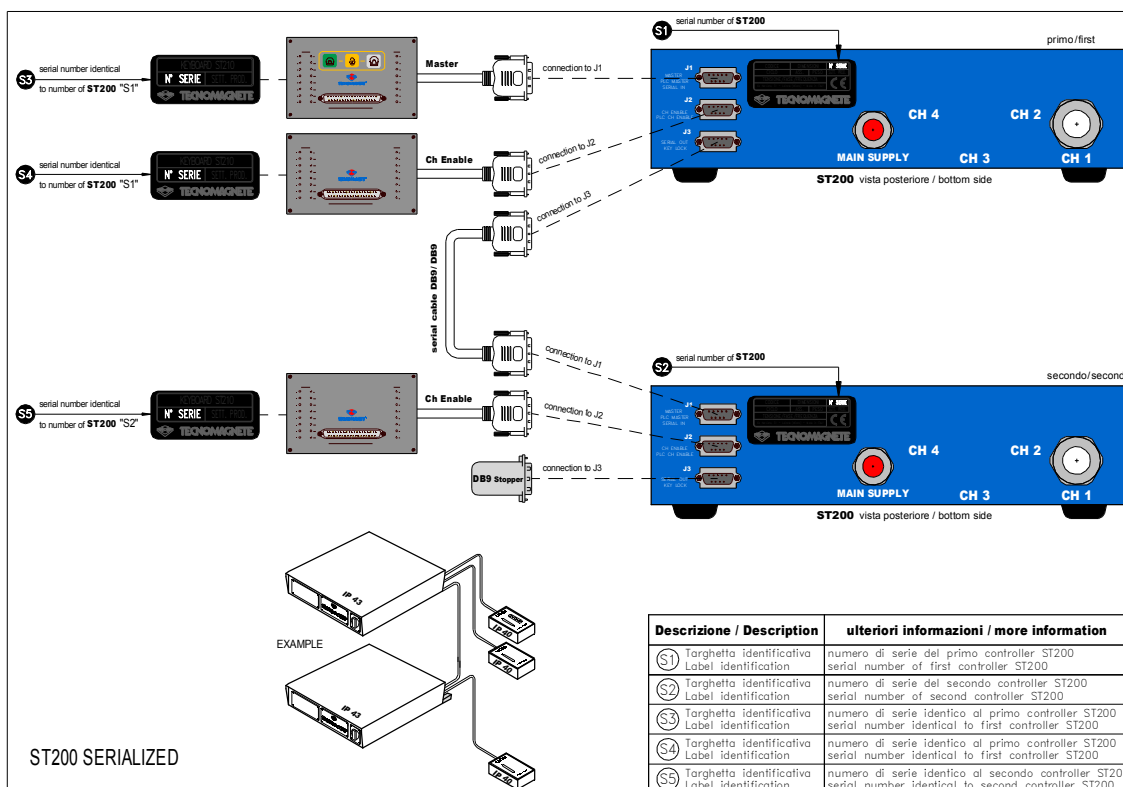
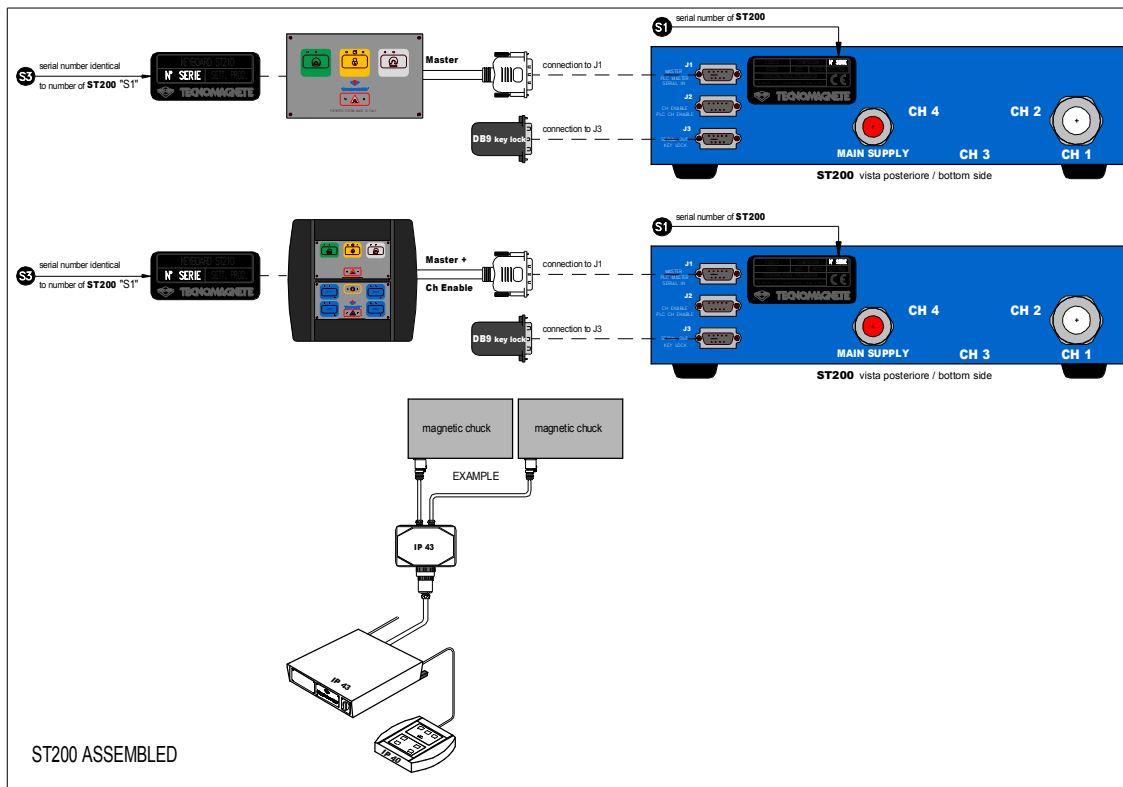
Roscaçgem		Classe de resistência 8.8		Classe de resistência 12.9	
		P [N]	M [Nm]	P [N]	M [Nm]
M	6x1	9000	10,4	15200	17,5
M	8x1,25	16400	24,6	27700	41,6
M	10x1,5	26000	50,1	43900	84,6
M	12x1,75	37800	84,8	63700	143
M	14x2	51500	135	86900	228
M	16x2	70300	205	119000	346
M	18x2,5	86000	283	145000	478
M	20x2,5	110000	400	185000	674
M	22x2,5	136000	532	229000	897
M	24x3	158000	691	267000	1170
M	27x3	206000	1010	347000	1700
M	30x3,5	251000	1370	424000	2310

Roscaçgem		P [lbf]	M (lbf.ft)
UNC	1/4"	1870	7.60
UNC	5/16"	3136	15.71
UNC	3/8"	5161	27.95
UNC	7/16"	6434	44.77
UNC	1/2"	8646	68.37
UNC	9/16"	11137	98.83
UNC	5/8"	13861	136.45
UNC	3/4"	21263	249.3
UNC	7/8"	28685	391
UNC	1"	37682	586
UNC	1.1/8"	47415	830
UNC	1.1/4"	60718	1173
UNC	1.3/8"	72032	1536
UNC	1.1/2"	88237	2041

7.2 Conexão dos componentes e serialização dos Controllers

Nos seguintes desenhos estão simplificados os exemplos de conexão dos componentes da Unidade de Controlo **ST200** mais um exemplo de serialização dos Controllers **ST200** com botoeiras **PCR2**.

ATENÇÃO: só as Unidades de Controlo XT200SK, ST200SK, ST200SKA e ST200QEGRIIP **NÃO** podem ser serializadas.



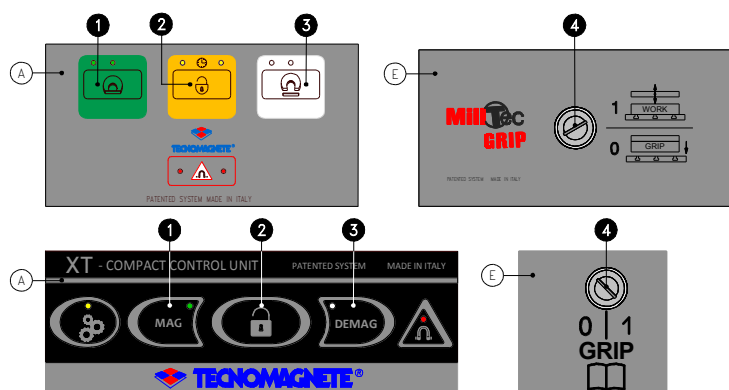
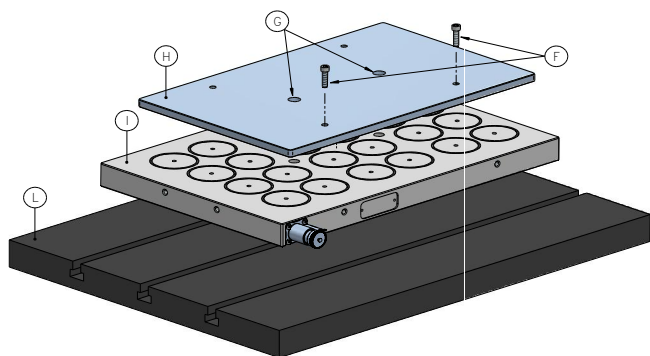
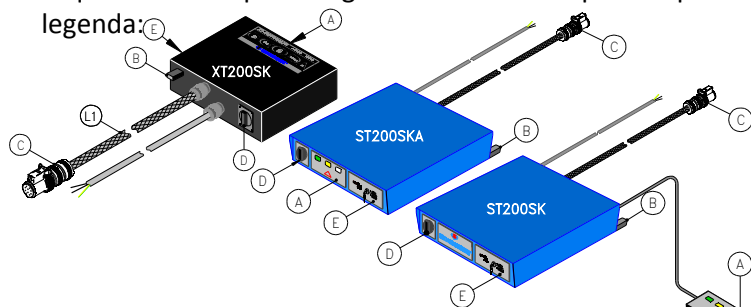
7.3 Mill-TEC GRIP instalações

As instalações relacionadas aos sistemas Mill-TEC GRIP são divididas nos seguintes subparágrafos:

7.3.1 para Mill-TEC GRIP em base horizontal

7.3.3 para Mill-TEC GRIP em base vertical

Para ambas as soluções de instalação, os componentes são esquematizados pelos seguintes desenhos e pela respetiva legenda:



- (A) → botoeira
- (B) → conector DB9
- (C) → conector Ergon
- (D) → interruptor geral
- (E) → serigrafia de seleção GRIP
- (F) → parafusos de segurança
- (G) → furos de fixação da placa/bancada
- (H) → chapa de estacionamento
- (I) → exemplo de placa magnética Mill-TEC GRIP
- (L) → bancada da máquina
- ① → tecla de MAG
- ② → tecla de ENABLE
- ③ → tecla de DEMAG
- ④ → seletor de chave

7.3.1 Mill-TEC GRIP em BASE HORIZONTAL Instalação

ATENÇÃO !

Este parágrafo refere-se apenas à instalação em base horizontal

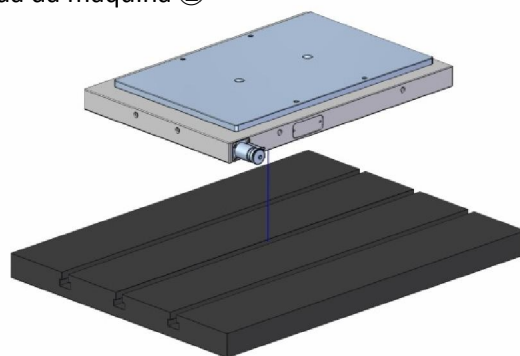
A chapa de estacionamento (H) apresenta dois furos (G) alinhados aos dois furos da placa magnética (I), indispensáveis para que o utilizador coloque os dois parafusos necessários para a fixação mecânica da placa magnética Mill-TEC GRIP (I) à bancada da máquina (L). Os parafusos para a fixação placa/bancada são de responsabilidade do cliente.



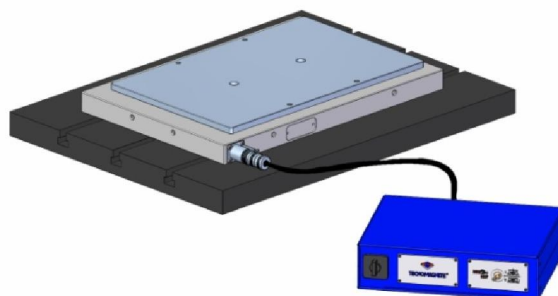
Atenção! caso seja necessário fazer furos de fixação alternativos ou adicionais, deve-se seguir o procedimento descrito no parágrafo 7.4

O sistema Mill-TEC GRIP é equipado com a chapa de estacionamento (H) bloqueada tanto magneticamente quanto com parafusos de segurança (F) (os dois parafusos de segurança são absolutamente indispensáveis para a instalação/remoção em base vertical; ver o subparágrafo sucessivo 7.3.3)

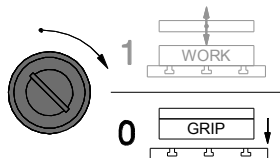
A) posicionar a placa magnética Mill-TEC GRIP (I) sobre a bancada da máquina (L)



B) fixar a placa magnética (I) à bancada da máquina (L) com os parafusos providenciados pelo utilizador através dos furos (G); em seguida, conectar a Unidade de Controlo à placa magnética Mill-TEC GRIP (I)

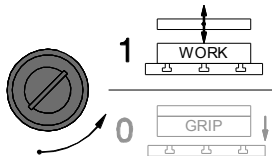


- C) no Controller, rodar o seletor de chave ④ na Posição "0" **GRIP**



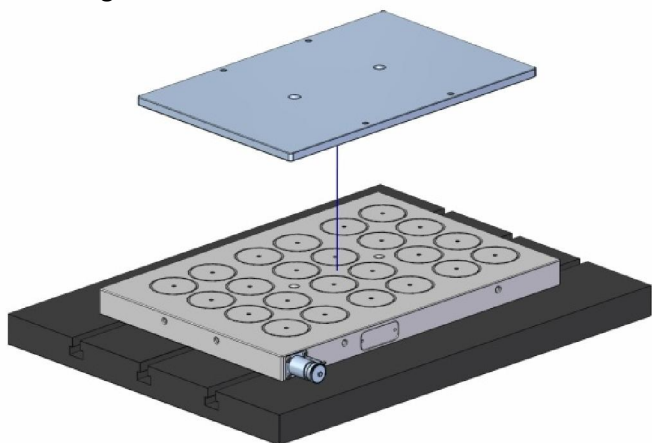
- D) na botoeira ① pressionar a tecla de magnetização ① **MAG** simultaneamente à tecla ② **ENABLE**

- E) no Controller, rodar o seletor de chave ④ na Posição "1" **WORK**



- F) na botoeira ① pressionar a tecla ③ **DEMAG** simultaneamente à tecla ② **ENABLE**

- G) extrair os dois parafusos de segurança ⑥ que bloqueiam a chapa de estacionamento ⑧ e removê-la. Conservar a placa de estacionamento ⑧ para a eventual remoção da placa magnética Mill-TEC GRIP ① da bancada da máquina ④. Extrair a chave ④ do Controller para que não seja utilizada incorretamente e entregá-la ao PESSOAL AUTORIZADO.



A ESSA ALTURA O SISTEMA ESTARÁ PRONTO PARA SER UTILIZADO

ATENÇÃO !

Nas fases de trabalho, o seletor deve sempre permanecer na Posição "1" **WORK**.

NUNCA fazer operações de magnetização/desmagnetização sem cobertura parcial ou total da placa magnética.

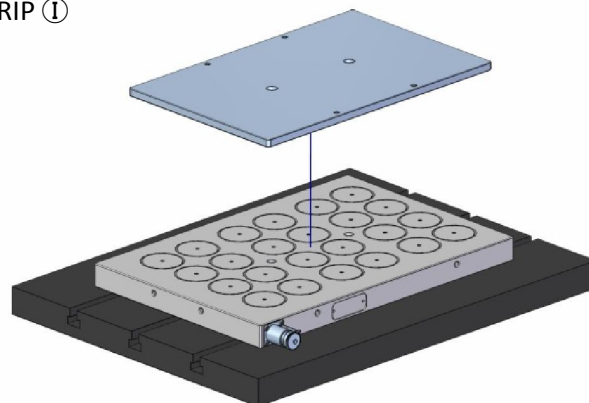
7.3.2 Mill-TEC GRIP em BASE HORIZONTAL Remoção

ATENÇÃO !

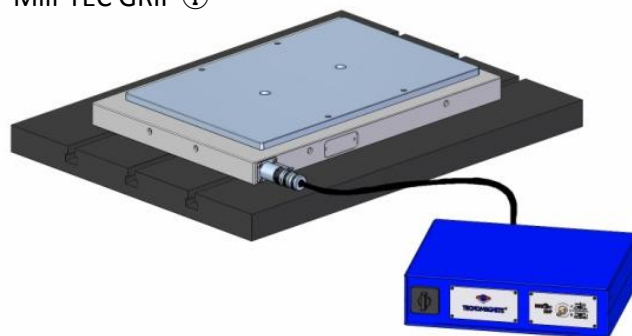


Este parágrafo refere-se apenas à remoção em base horizontal

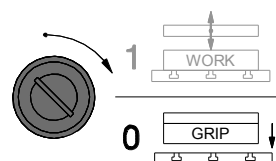
- A) extrair os eventuais parafusos de fixação dos furos ③ da placa magnética Mill-TEC GRIP à bancada da máquina ④
- B) verificar se a placa magnética Mill-TEC GRIP ① está desmagnetizada e sem aparas ou outros resíduos das usinagens. Posicionar a placa de estacionamento ⑧ para cobrir totalmente a superfície magnética da placa Mill-TEC GRIP ①



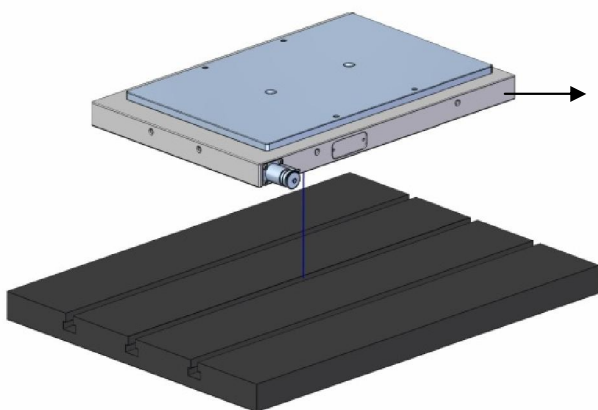
- C) conectar a Unidade de Controlo à placa magnética Mill-TEC GRIP ①



- D) inserir no Controller a chave no seletor ④ e rodar na Posição "0" **GRIP**



- E) na botoeira **A** pressionar a tecla de magnetização **1 MAG** simultaneamente à tecla **2 ENABLE**. A essa altura, a chapa de estacionamento **H** estará ancorada à placa magnética Mill-TEC GRIP **1**
- F) na botoeira **A** pressionar a tecla **3 DEMAG** simultaneamente à tecla **2 ENABLE**. A essa altura, a placa magnética Mill-TEC GRIP **1** liberta-se da bancada da máquina **L** (com este procedimento, a chapa de estacionamento **H** vai permanecer ancorada magneticamente à placa magnética Mill-TEC GRIP **1**)
- G) desconectar a Unidade de Controlo da placa magnética Mill-TEC GRIP **1**



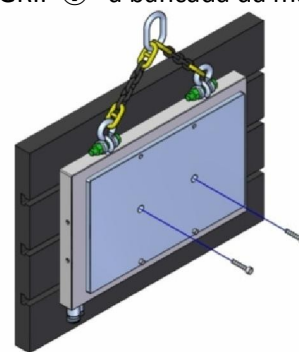
A ESSA ALTURA O EQUIPAMENTO PODERÁ SER REMOVIDO

7.3.3 Mill-TEC GRIP em BASE VERTICAL Instalação

ATENÇÃO !

Este parágrafo refere-se apenas à instalação em base vertical

A chapa de estacionamento **H** apresenta dois furos **G** alinhados aos dois furos da placa magnética **1**, indispensáveis para que o utilizador coloque os dois parafusos necessários para a fixação mecânica da placa magnética Mill-TEC GRIP **1** à bancada da máquina **L**.



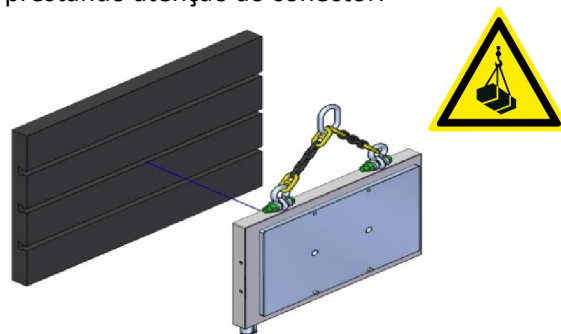
Os parafusos para a fixação placa/bancada são **OBRIGATORIOS** e de responsabilidade do cliente.



Atenção! caso seja necessário fazer furos de fixação alternativos ou adicionais, deve-se seguir o procedimento descrito no parágrafo **7.4**

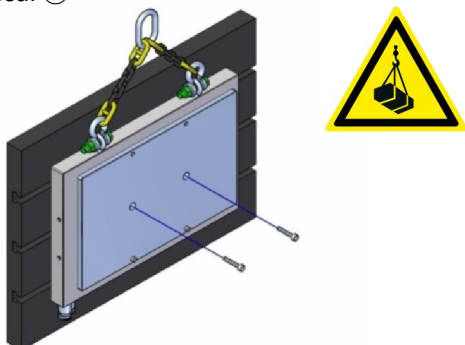
O sistema Mill-TEC GRIP é equipado com a chapa de estacionamento **H** bloqueada tanto magneticamente quanto com parafusos de segurança **F** (os dois parafusos de segurança são absolutamente indispensáveis para a instalação/remoção em base vertical).

- A) posicionar a placa magnética Mill-TEC GRIP **1** na base vertical por meio do sistema de carga (talha, grua, etc.) prestando atenção ao conector.

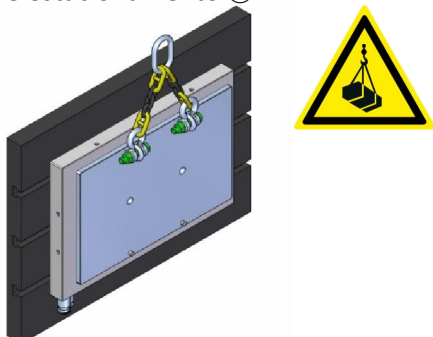


Aproximar a placa magnética Mill-TEC GRIP **1** para que esteja em contacto íntimo com a superfície da bancada da máquina vertical **L**

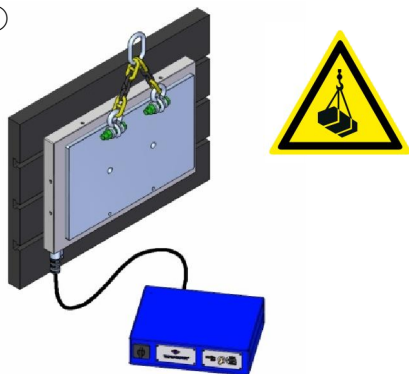
- B) Inserir e apertar nos furos ⑥ os parafusos providenciados pelo utilizador para a fixação mecânica da placa magnética Mill-TEC GRIP ① à bancada da máquina vertical ④



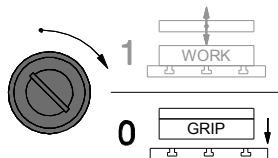
- C) desprender do sistema de carga a placa magnética Mill-TEC GRIP ① e prender ao mesmo sistema de carga a chapa de estacionamento ⑧



- D) conectar a Unidade de controlo à placa magnética Mill-TEC GRIP ①



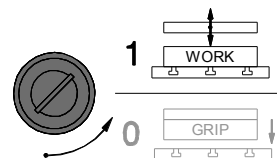
- E) no Controller, rodar o seletor de chave ④ na Posição "0" GRIP



- F) na botoeira ① pressionar a tecla de magnetização ①MAG simultaneamente à tecla ②ENABLE

A essa altura a placa magnética Mill-TEC GRIP ① estará ancorada magneticamente à bancada da máquina vertical ④

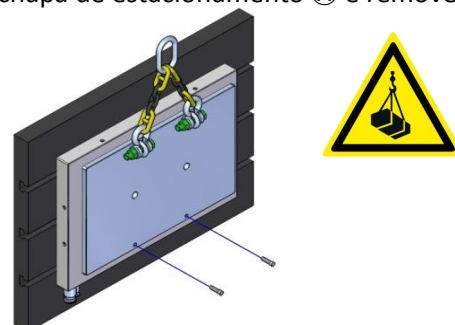
- G) no Controller, rodar o seletor de chave ④ na Posição "1" WORK



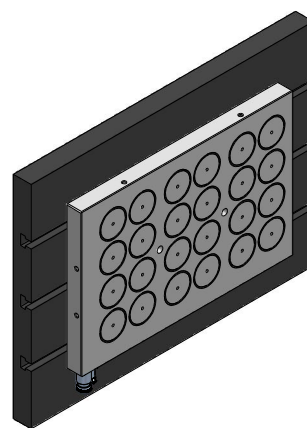
- H) na botoeira ① pressionar a tecla ③DEMAG simultaneamente à tecla ②ENABLE

A essa altura, a chapa de estacionamento ⑧ liberta-se da ancoragem magnética da placa magnética Mill-TEC GRIP ①

- I) extrair os dois parafusos de segurança ⑥ que bloqueiam a chapa de estacionamento ⑧ e removê-la



Conservar a placa de estacionamento ⑧ para a eventual remoção da placa magnética Mill-TEC GRIP ① da bancada da máquina vertical ④. Extrair a chave ④ do Controller para que não seja utilizada incorretamente e entregá-la ao PESSOAL AUTORIZADO.



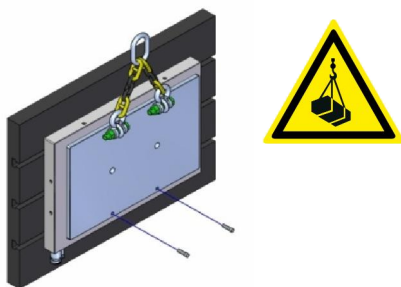
A ESSA ALTURA ESTARÁ PRONTO PARA SER UTILIZADO O SISTEMA

7.3.4 Mill-TEC GRIP em BASE VERTICAL Remoção

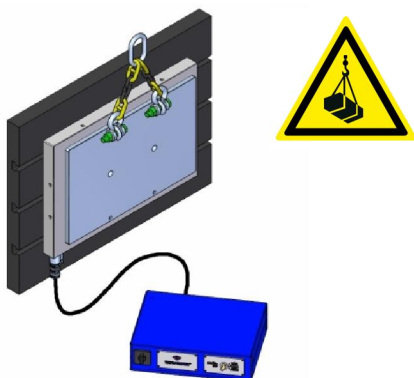
ATENÇÃO !

Este parágrafo refere-se apenas à remoção em base vertical

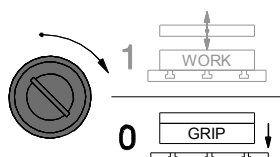
- A) verificar se a placa magnética Mill-TEC GRIP ① está desmagnetizada e sem aparas ou resíduos das usinagens. Posicionar a placa de estacionamento ② apoiada de modo a cobrir totalmente a superfície magnética da placa Mill-TEC GRIP ① prestar atenção para que coincidam os furos dos parafusos de fixação ③ e os furos dos parafusos de segurança ④
- B) aparafusar os dois parafusos de segurança ④ à placa magnética Mill-TEC GRIP ① de modo a bloquear mecanicamente a placa de estacionamento ②



- C) conectar a Unidade de Controlo à placa magnética Mill-TEC GRIP ①

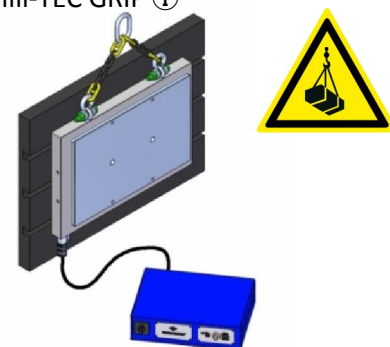


- D) inserir no Controller a chave no seletor ④ e rodar na Posição "0" GRIP



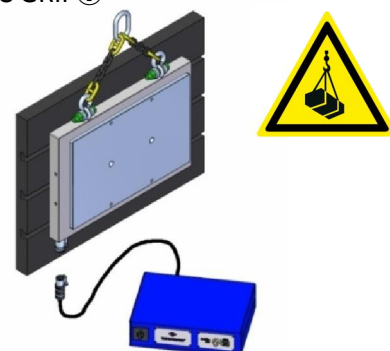
- E) na botoeira ⑤ pressionar a tecla de magnetização ① MAG simultaneamente à tecla ② ENABLE. A essa altura, a chapa de estacionamento ② estará ancorada à placa magnética Mill-TEC GRIP ①

- F) desprender do sistema de carga a placa de estacionamento ② e prender ao mesmo sistema a placa magnética Mill-TEC GRIP ①

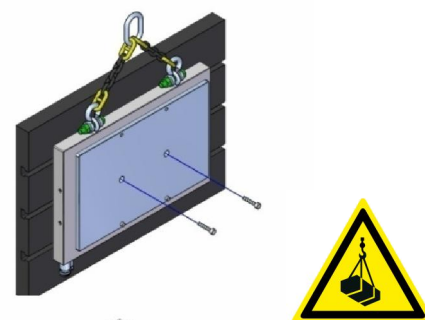


- G) na botoeira ⑤ pressionar a tecla ③ DEMAG simultaneamente à tecla ② ENABLE. A essa altura, a placa magnética Mill-TEC GRIP ① liberta-se da bancada da máquina vertical ② (com este procedimento, a chapa de estacionamento ② vai permanecer presa magneticamente à placa magnética Mill-TEC GRIP ①)

- H) desconectar a Unidade de Controlo da placa magnética Mill-TEC GRIP ①



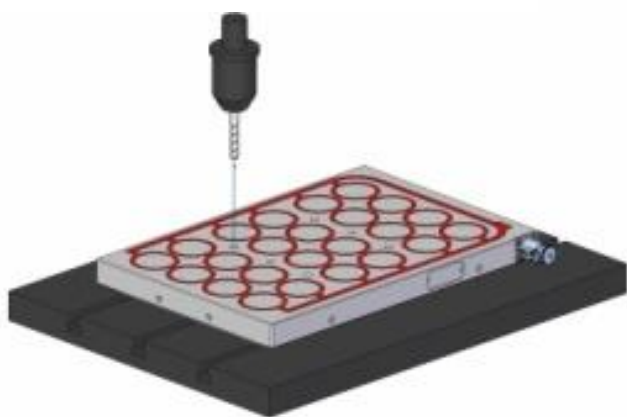
- H) extrair os eventuais parafusos de fixação dos furos ① da placa magnética Mill-TEC GRIP à bancada da máquina ②



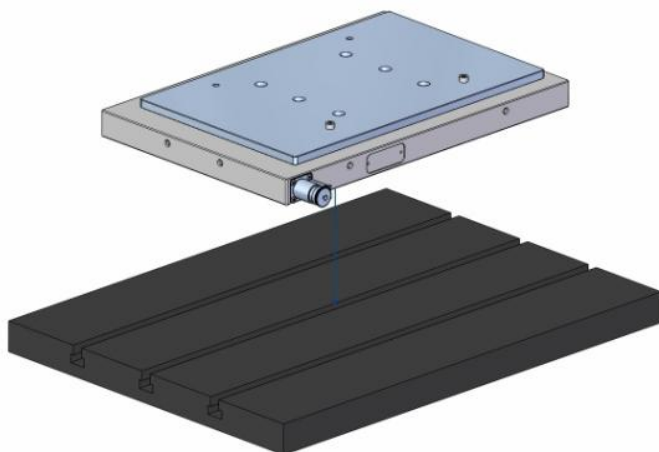
A ESSA ALTURA O EQUIPAMENTO PODERÁ SER REMOVIDO

7.4 Mill-TEC GRIP Furação das placas

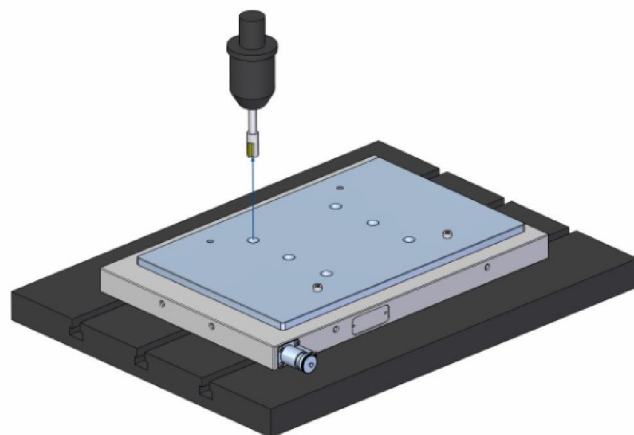
- A) posicionar a placa magnética Mill-TEC GRIP ① com a chapa de estacionamento ② ancorada e voltada para baixo
- B) verificar no desenho fornecido pela TECNOMAGNETE as zonas perfuráveis disponíveis. Fazer as furações atravessando a placa de estacionamento ②



- C) rodar/posicionar a placa magnética Mill-TEC GRIP ①, com a chapa de estacionamento ②, voltada para cima



- D) utilizar os furos produzidos para realizar os rebaixamentos como alojamentos para as cabeças dos parafusos. Esta operação também pode ser realizada sem desinstalar a placa de estacionamento ②



- E) fazer a instalação da placa magnética Mill-TEC GRIP conforme descrito nos subparágrafos 7.3.1 e 7.3.3

8 ANÁLISE DOS RISCOS RESIDUAIS

Os sistemas magnéticos eletro-permanentes produzidos pela TECNOMAGNETE são realizados com muita atenção em relação aos critérios de construção e às normas vigentes em matéria de segurança: mesmo assim, podem subsistir possíveis condições de perigo. O presente capítulo tem a finalidade de alertar a respeito dos riscos que podem estar presentes em situações particulares.

Por conseguinte, informa-se que:

1. Os sistemas magnéticos eletro-permanentes TECNOMAGNETE são sistemas magnéticos estacionários e, por isso, não emitem campos elétricos
2. O valor V/m (Volts/metro) emitido durante a fase de trabalho é igual a 0 (ZERO)
3. A emissão de campo eletromagnético, na fase de ativação/desativação não excede 100 Gauss a uma distância de 100 mm do sistema magnético

Portanto, deve-se notar que na fase de ativação/desativação os valores dos campos eletromagnéticos são inferiores aos valores de ação indicados na tabela 2 do anexo XXXVI do D.L. 81/2008

8.1 Riscos relacionados ao sistema magnético eletro-permanente

Dado que o sistema magnético eletro-permanente tem como característica ser destinado à instalação em diferentes aplicações, é necessário que o utilizador tenha compreendido e assimilado bem tanto as instruções do presente manual quanto as do sistema no qual este equipamento será instalado.

O utilizador deve, então, ser informado a respeito dos eventuais riscos residuais que podem estar presentes durante as fases de movimentação e instalação

8.2 Equipamentos de proteção individual

Os equipamentos de proteção individual (EPI) (ver também o parágrafo 1.8) obrigatórios para o sistema magnético eletro-permanente são os mesmos eventualmente obrigatórios para a utilização da máquina sobre a qual está instalado (por exemplo, máquina fresadora, retificadora, etc.).

8.3 Exposição aos campos magnéticos

Com relação aos eventuais riscos relacionados à exposição aos campos eletromagnéticos, recomenda-se uma avaliação atenta dos possíveis efeitos em senhoras em estado de gravidez, sujeitos portadores de pacemaker ou de outras próteses dotadas de circuitos eletrônicos tais como aparelhos acústicos, componentes metálicos intracranianos (ou, de qualquer modo, situados nas proximidades de estruturas anatómicas vitais), grampos vasculares ou lâminas de material ferromagnético.

9 USO NORMAL DO SISTEMA MAGNÉTICO ELETRO-PERMANENTE

Apresenta-se a seguir o procedimento operativo básico.

9.1 Força de ancoragem

A força de atração magnética dos sistemas magnéticos eletro-permanentes TECNOMAGNETE é comprovada e certificada.

A força de ancoragem é diretamente proporcional à superfície magnética operativa, ao tipo de material a ser usinado e às condições da sua superfície.

- Material a ser usinado (aço macio, aço ligado, ferro fundido...)
- Condições da superfície da peça (rugosidade, planeza....)
- Superfície de contacto entre a peça e a placa (entende-se a superfície que entra em contacto com os polos)

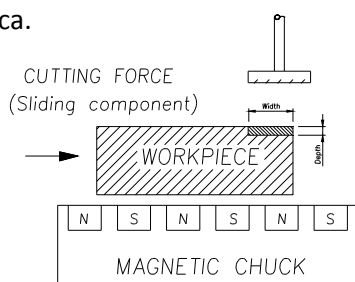


A força de ancoragem é distribuída uniformemente. A força de ancoragem magnética é sempre direccionada à superfície da placa magnética.

9.2 Força de corte

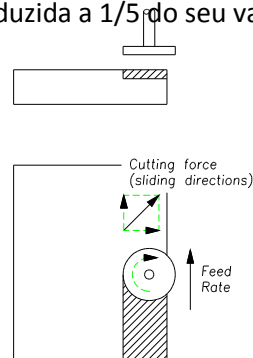
A força de corte durante qualquer usinagem depende das condições operativas da ferramenta (profundidade, avanço, rotações por minuto) e da dureza do material a ser usinado.

A força de corte exercida por qualquer ferramenta possui um componente que tende a fazer deslizar a peça submetida a usinagem sobre a superfície da placa magnética.



A componente horizontal origina-se da geometria e do avanço da ferramenta. A força de ancoragem deve, necessariamente ser maior que a força de corte que se descompõe em todas as direções, de modo a exercer uma retenção segura da peça durante a usinagem.

Então, é muito importante que a força de ancoragem, que é direccionada perpendicularmente em relação à placa magnética para se opor ao componente de força tangencial que tende a fazer deslizar a peça, na fase de cálculo, seja reduzida a $1/5$ do seu valor.



Por exemplo: força de corte 1000 daN.

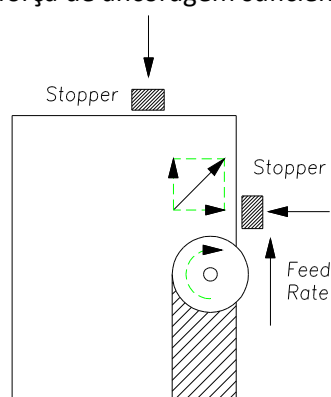
Força de ancoragem 4000 daN.

Força de ancoragem = $4000 \text{ daN} / 5 = 800 \text{ daN}$

Então: força de ancoragem $800 \text{ daN} < \text{força de corte } 1000 \text{ daN}$ (portanto, força de ancoragem insuficiente).

Se forem introduzidos retentores mecânicos para se oporem ao componente de força tangencial, e também à possibilidade de deslizamento da peça submetida a usinagem sobre a placa magnética, pode-se constatar quanto as forças atuantes se redimensionam:

força de ancoragem $4000 \text{ daN} > \text{força de corte } 1000 \text{ daN}$ (portanto, força de ancoragem suficiente).



E outras palavras, a introdução de retenções mecânicas fazem com seja anulada a componente tangencial que determina o deslizamento da peça durante a usinagem, proporcionando uma situação de extrema segurança.

A correta posição dos retentores mecânicos é muito importante, principalmente quando a superfície de contacto entre peça e superfície da placa magnética é limitada (o mesmo conceito é válido para a força de

ancoragem). Além disso, o retentor mecânico pode ser utilizado com a função de referência (ponto zero da máquina).

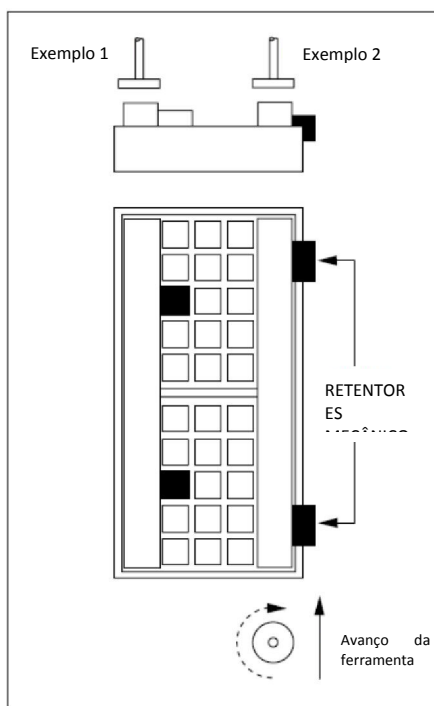


ATENZIONE: durante a usinagem de peças muito longas com uma espessura reduzida, o movimento vetorial exercido pela força de corte da ferramenta rotativa pode provocar a rotação da peça.

Nesse caso, basta contar com o auxílio de dois retentores mecânicos dispostos no lado mais comprido da peça (em oposição à direção da força de corte da ferramenta rotativa) ver o **exemplo 2** do desenho apresentado abaixo.

Outra alternativa válida é representada pela utilização das extensões polares fixas que podem ser válidos retentores mecânicos, ver o **exemplo 1**.

As extensões polares fixas utilizam os sistemas tanto de apoio mecânico quanto de ancoragem magnética (condutores de fluxo magnético).



9.3 Posicionamento da peça a ser usinada em extensões polares

Tradicionalmente, sem o auxílio de uma placa magnética eletro-permanente, para fresar uma peça e obter uma superfície plana e paralela, são feitas operações de espessamento em relação à superfície de apoio.

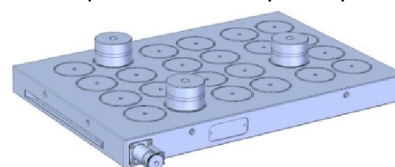
Esta operação, realizada manualmente, requer tempos de set-up longos e habilidade do operador para obter um resultado satisfatório.

Com o auxílio da tecnologia, as extensões polares, tanto Fixas quanto Móveis produzidas pela TECNOMAGNETE, tornam a fase de espessamento para a peça que deve ser usinada uma operação muito fácil e rápida.

As extensões polares foram projetadas para obter um espessamento automático e uniforme. A utilização correta desses acessórios permite obter elevadas tolerâncias de planeza e paralelismo já na primeira fase de fresagem e melhorias qualitativas na fase de acabamento; permite, também, reduzir as vibrações provocadas por uma ancoragem não uniformemente distribuída que provoca uma deterioração precoce das ferramentas.

As fases de posicionamento das extensões polares e o princípio de funcionamento são os seguintes:

- 1- É necessário criar uma mesa colocando três pontos fixos (utilizando extensões polares Fixas) de modo a obter uma superfície de trabalho (princípio segundo o qual uma mesa passa por três pontos).



ATENÇÃO: os furos presentes nos polos magnéticos eletro-permanentes foram realizados especificamente para o posicionamento das extensões polares. É importante lembrar que tais acessórios, na função específica de condutores do fluxo magnético, não precisam de um forte aperto dos parafusos.

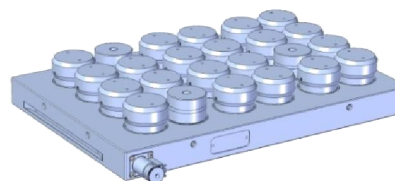
Binário de aperto aconselhado $M = 15 \text{ Nm}$

Binário de aperto máx. $M = 23 \text{ Nm}$

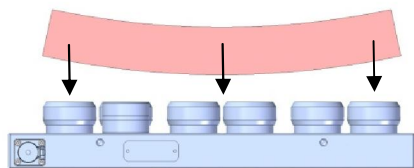
Recomenda-se também fresar as extensões polares Fixas a fim de obter uma superfície de apoio paralela à placa magnética eletro-permanente.

- 2- A superfície restante (leito de apoio da peça que será submetida a usinagem) deverá ser coberta pelas extensões polares Móveis que se adaptarão às irregularidades superficiais da peça que será usinada além de determinar uma continuidade de passagem de fluxo magnético entre a placa magnética eletro-permanente e a peça que será usinada.

É muito importante posicionar o maior número de extensões polares Móveis enquanto a sua quantidade determina a força de ancoragem exercida sobre a peça que deve ser usinada.

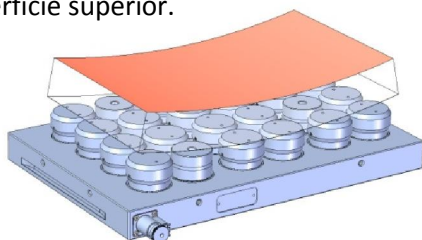


- 3- Posicionar a peça a ser usinada sobre o leito de extensões polares.



- 4- Quando se ativa um ciclo de Magnetização na placa magnética eletro-permanente, pode-se notar que as extensões polares Móveis adaptam-se ao perfil da peça que será usinada.

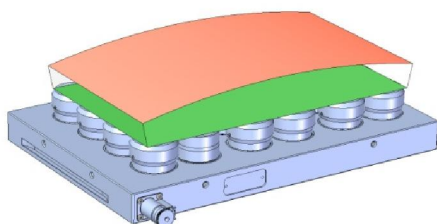
A essa altura, iniciar a primeira usinagem na superfície superior.



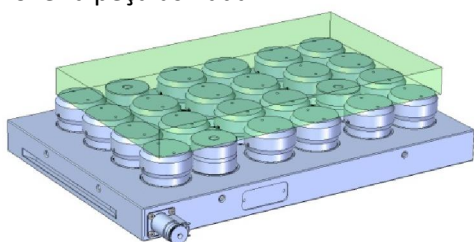
- 5- Após terminar a primeira usinagem, iniciar um ciclo de Desmagnetização.



- 6- Inverter a posição da peça a ser usinada apoiando-a com a face usinada sobre o leito de extensões polares; iniciar um ciclo de Magnetização e, a essa altura, iniciar a segunda usinagem.



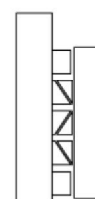
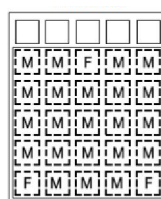
- 7- Após terminar a segunda usinagem, é possível fazer um ciclo de Desmagnetização para depois remover a peça usinada.



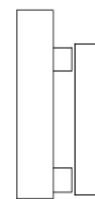
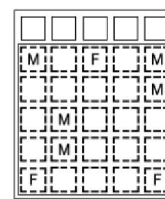
ATENÇÃO: utilizando as extensões polares (série Fresagem) é necessário assegurar-se de que toda a superfície da peça a ser usinada seja coberta por extensões polares.

F = extensões polares Fixas
M = extensões polares Móveis

DISPOSIÇÃO CORRETA



DISPOSIÇÃO ERRADA



A força de ancoragem é diretamente proporcional à superfície que entra em contacto com a peça a ser ancorada (e, portanto, ao número de extensões polares). Quando maior for o número, maior será a força de ancoragem.

Verificar o correto posicionamento das extensões polares, prestando atenção a um balanceamento magnético (número de polos com extensões alojadas na polaridade SUL correspondente ao número de polos com extensões alojadas na polaridade NORTE).

Em outras palavras, se por um motivo qualquer não for possível utilizar toda a superfície da peça para a ancoragem magnética com o auxílio das extensões polares, assegurar-se de que as presentes respeitem o seguinte:

A - o número de extensões polares alojadas na polaridade Norte (N) seja igual ao número de extensões polares alojadas na polaridade Sul (S) (de modo geral, basta dispor as extensões uma de frente para a outra, pois a disposição axadrezada dos polos prevê a alternância do Sul com o Norte).

B - dispor as extensões polares que entrarão em contacto com a peça a ser usinada, conforme as possibilidades, em todo o perímetro da peça. Isso para garantir maior força de ancoragem em contraste com a força de corte.

C - só para as extensões polares móveis quadradas a disposição é importante para ter uma correta utilização do sistema de espessamento. De facto, o correto posicionamento das extensões polares móveis deve ser necessariamente contraposto.

DISPOSIÇÃO CORRETA

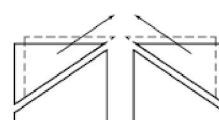


DISPOSIÇÃO ERRADA



As partes móveis das extensões polares, no seu movimento vertical, devem afastar-se ou aproximar-se. O seu movimento nunca deverá ser concorde e paralelo (medida desnecessária com extensões polares móveis circulares).

DISPOSIÇÃO CORRETA



9.4 Como calcular a força de ancoragem

A força de ancoragem magnética é muito fácil de calcular e depende de:

- superfície da placa magnética que entra em contacto com a peça que deve ser ancorada
- Condições da superfície de contacto da peça a ser ancorada
- características técnicas do material que compõe a peça a que deve ser usinada
- modelo da placa magnética que se utiliza

9.5 Exemplo de cálculo da força de ancoragem na placa magnética

a = Modelo de placa magnética Mill Tec Grip no cálculo será utilizado o valor de **40** (cm² por polo) (ver o parágrafo 3.3)

b = n° de polos operativos **10** (é um exemplo de polos utilizados/cobertos pela peça)

c = valor de força magnética concentrada e constante no decorrer do tempo: nas condições ideais é de **16** daN/cm² (ver o parágrafo 3.4)

d = Rugosidade: Fresada **0,7** (correspondente a um valor em percentual de 70%)

e = Aço macio: valor igual a **1** (ver o subparágrafo 3.3.3)

Portanto, com relação ao que foi considerado até agora, a força de ancoragem será calculada com a seguinte fórmula:

Força de ancoragem total = a x b x c x d x e

ou seja:

Forçadeancoragemtotal = 40x10x16x0,7x1 = 4700da/N

Obviamente, por se tratar de um cálculo puramente teórico que não pode considerar todas as variáveis que se apresentam durante uma usinagem (material não homogéneo que apresenta alguns pontos duros, superfície com deformações que não permite um perfeito contacto peça-extensões, superfície não plana que não permite passadas com remoções homogéneas, etc.), aconselha-se considerar um fator de segurança (**Fa**) = **0,5**:

por conseguinte, com referência ao exemplo de cálculo anterior:

Força de ancoragem com Fa = 4700x0,5 = 2350da/N

9.6 Normas de ancoragem referentes às usinagens convencionais

Nos subparágrafos sucessivos são analisados apenas alguns exemplos de usinagens convencionais.

9.6.1 Aplainamento: ancoragem direta à placa magnética eletro-permanente



Uma típica usinagem que se pode realizar sobre uma placa magnética eletro-permanente é o aplainamento de chapas. Após limpar a peça para remover eventuais crostas e rebarbas, que podem aumentar o entreferro e, portanto, reduzir a força de ancoragem (ver o capítulo 3), posiciona-se a peça a ser usinada e realiza-se um espessamento manual.

Isso a fim de limitar tanto eventuais deformações devidas à força de atração magnética do sistema quanto as vibrações causadas pela própria usinagem.

Este tipo de usinagem apresenta a única vantagem de posicionar a peça diretamente sobre a placa magnética, mas apresenta a desvantagem de não permitir usinagens tais como a elaboração de contornos, furação e usinagens passantes em geral e, sobretudo, a planeza obtida será determinada pela capacidade do operador.

9.6.2 Aplainamento: ancoragem em extensões polares



Para obter outras vantagens do sistema magnético eletro-permanente, como por exemplo uma boa planeza da peça usinada, a TECNOMAGNETE é capaz de fornecer também as extensões polares tanto Fixas quanto Móveis (ver os modelos no parágrafo 4.1).

As fases de posicionamento das extensões polares e o princípio de funcionamento estão descritos no parágrafo 9.3.

As usinagens mecânicas preveem primeiramente um desbaste e uma operação de contorno em ambas as faces da peça a ser usinada para depois realizar um ciclo de desmagnetização da placa magnética eletro-permanente. A chapa (peça usinada), depois de sofrer deformações devidas à cedência e ao sobreaquecimento do material, liberta-se das tensões internas assumindo uma nova posição. A essa altura, realizar um novo ciclo de magnetização da placa magnética eletro-permanente de modo que as extensões polares móveis readaptem-se à superfície de contacto com a chapa, e fazer o acabamento da face superior.

A última fase prevê um ciclo de desmagnetização da placa magnética eletro-permanente para depois virar a placa apoiando-a com a face acabada sobre o leito de extensões. A essa altura, pode-se fazer o acabamento da outra face da chapa.

9.6.3 Usinagens passantes: ancoragem em extensões polares

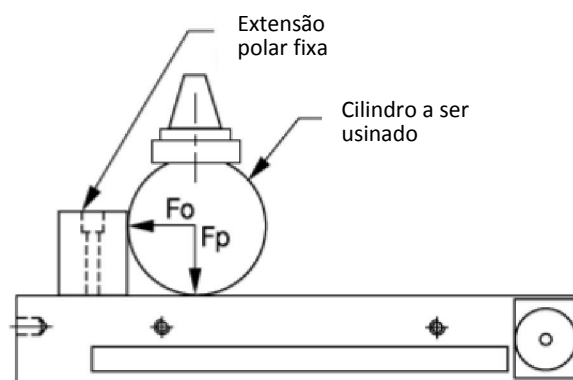
Para poder realizar usinagens passantes é indispensável elevar a peça a ser usinada em relação à base de modo a permitir que a ferramenta transpasse a peça sem danificar a superfície da placa magnética eletro-permanente.

Entre os acessórios fornecidos pela TECNOMAGNETE estão as extensões polares tanto Fixas quanto Móveis (ver os modelos no parágrafo 4.1) que foram projetadas para garantir uma ótima circulação de fluxo magnético e alcançar o objetivo da ancoragem magnética.

As fases de posicionamento das extensões polares e o princípio de funcionamento estão descritos no parágrafo 9.3.

9.6.4 Usinagens de peças de forma cilíndrica

Para a usinagem de peças em forma cilíndrica, ou, de qualquer modo, com a superfície de apoio não plana, é necessário posicionar a peça diretamente sobre a placa magnética eletro-permanente e utilizar o auxílio das extensões polares Fixas a fim de criar um apoio e, subsequentemente, obter mais pontos de ancoragem magnética. Elas, para além de evitar que a peça possa rolar, comportam-se como condutores de fluxo magnético e, portanto, como referência e bloqueio. Realizar a usinagem da peça prestando atenção para que as componentes das forças de corte da usinagem sejam direcionadas para as extensões.



9.6.5 Usinagem de peças em série

Para a usinagem de peças em série ou com perfil irregular, aconselha-se utilizar extensões polares ou a realização de chapas sobrepostas. Para a execução de chapas sobrepostas, realizar extensões polares de secção igual à secção dos polos e uni-las com material não magnético (inox, alumínio, etc.). Recomenda-se respeitar o passo polar da placa magnética eletro-permanente, tanto no que diz respeito à dimensão das extensões polares, que devem ter a mesma dimensão dos polos, tanto no que se refere aos espaços entre os polos. A essa altura, moldar a chapa sobreposta realizando, assim, uma máscara de posicionamento das peças. Toda a estrutura da placa magnética eletro-permanente (excluindo-se apenas a zona de conexão ao cabo de descarga) pode ser perfurada para a inserção de cavilhas que possam facilitar o posicionamento e a remoção. A placa magnética pode ser utilizada também para o bloqueio de morsas, divisores e porta-peças de modo a solucionar a impossibilidade de bloqueio de detalhes difíceis de ancorar ou de material não magnético.

9.7 Exemplos de usinagem

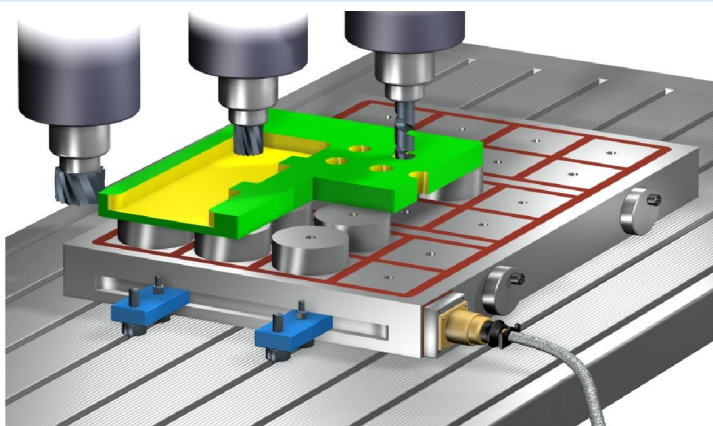


Figura 9.7A – Aplainamento, furação, execução de cavidades

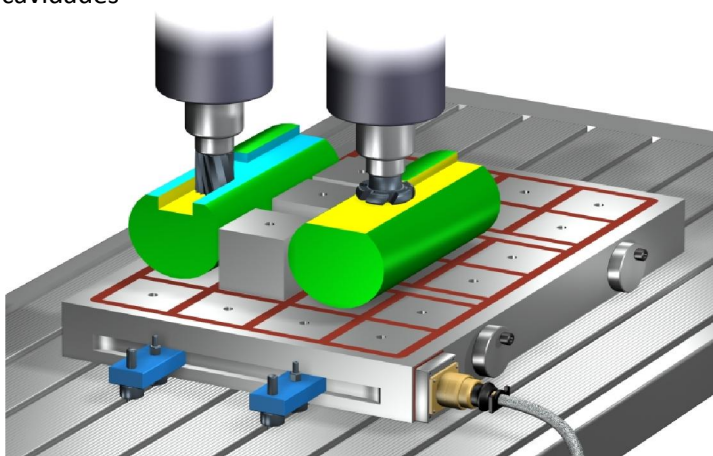


Figura 9.7B – Facetagem em cilindros e execução de alojamento para chaveta

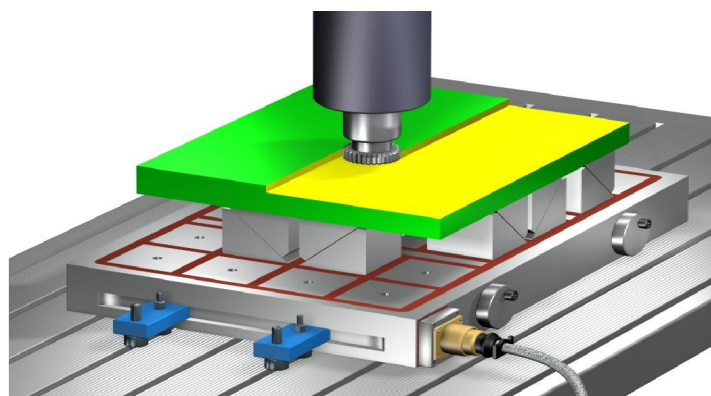


Figura 9.7C – Desbaste da primeira face

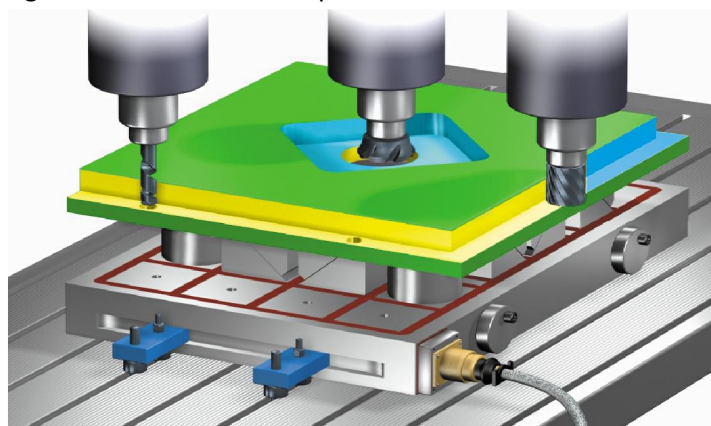


Figura 9.7D – Viragem, desbaste, destensionamento e acabamento da segunda face

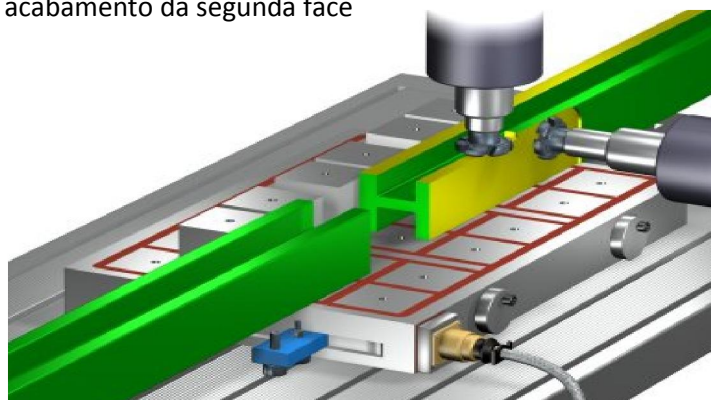


Figura 9.7E – Aplainamento e encabeçamento de perfis

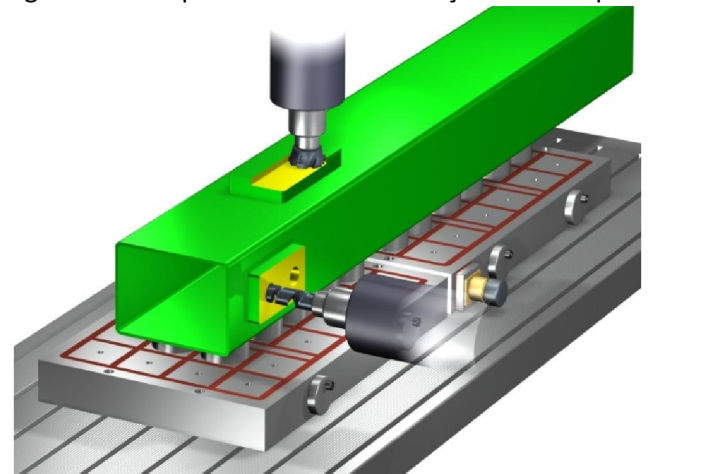


Figura 9.7F – Encabeçamento e furação de elementos tubulares

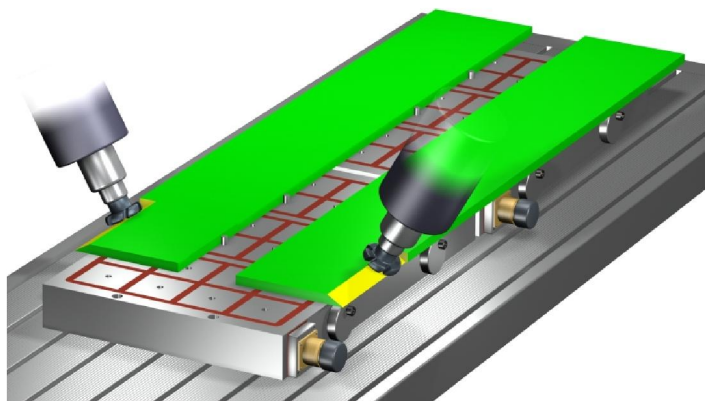


Figura 9.7G – Perfilamento de lâminas e chanfragem de chapas

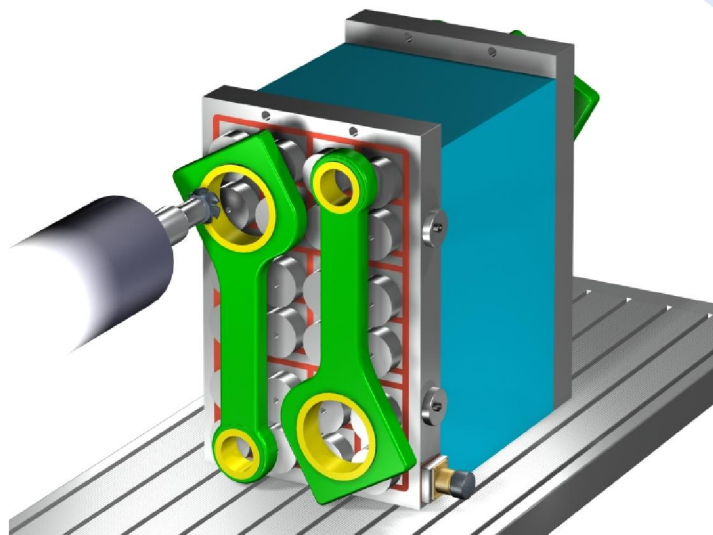


Figura 9.7L – Aplainamento, contorno e rebaiamento de detalhes em aço fundido

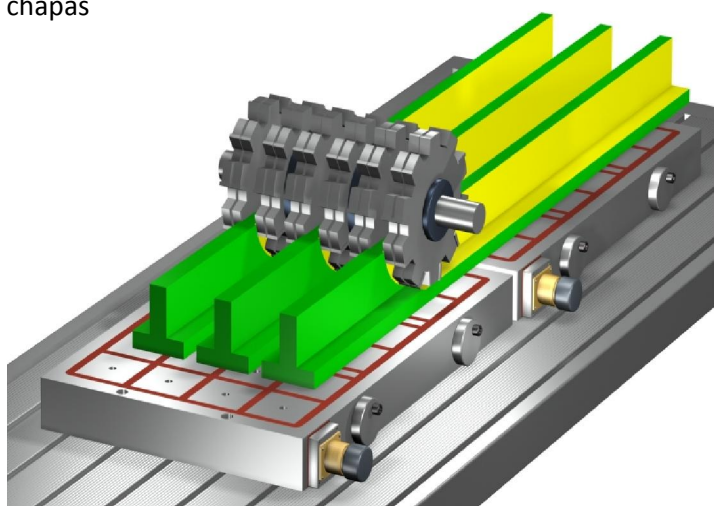


Figura 9.7H – Perfilamento de guias múltiplas acopladas

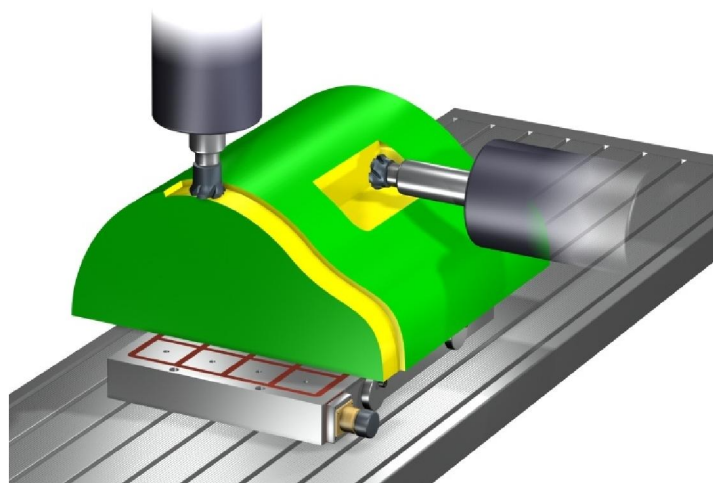


Figura 9.7M – Usinagem tridimensional

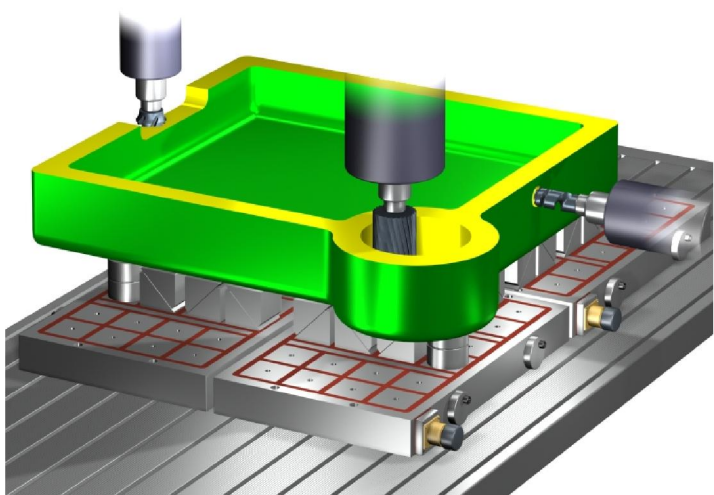


Figura 9.7I – Aplainamento e contorno de detalhes fundidos e estampados

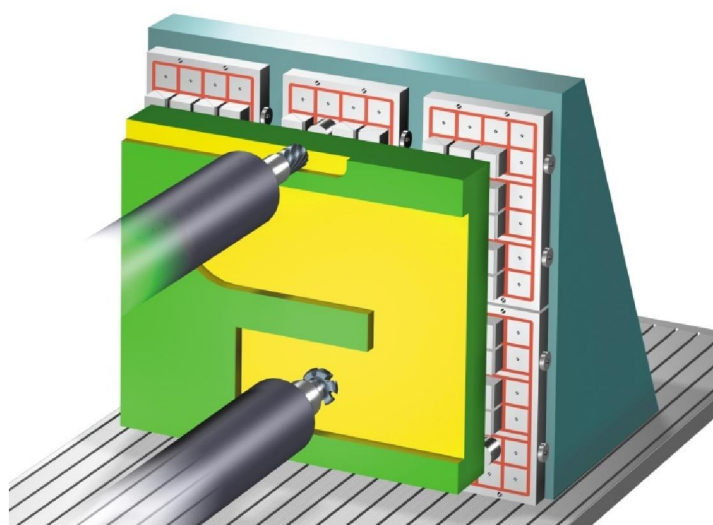


Figura 9.7N – Usinagem de chapas com eixo horizontal

10 MANUTENÇÃO

Uma manutenção adequada constitui um fator determinante para uma maior durabilidade do equipamento em condições ideais de funcionamento e de rendimento além de garantir o decorrer do tempo a segurança em termos funcionais.

10.1 Normas de segurança durante a manutenção



AS OPERAÇÕES DEVEM SER REALIZADAS ÚNICA E EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL TREINADO

As principais advertências a serem respeitadas por ocasião de intervenções de manutenção são:

- ✓ todas as manutenções devem ser feitas com o sistema parado e, de preferência, sem alimentação elétrica
- ✓ as reparações dos sistemas elétricos devem ser feitas sem tensão e com o botão de emergência inserido e o pessoal operador, de manutenção, limpeza, etc, deverá respeitar rigorosamente as normas de segurança em vigor no país de destinação da máquina
- ✓ utilizar sempre luvas de proteção e calçados de segurança e qualquer outro equipamento de proteção individual necessário bem como roupas que cubram o mais possível as partes do corpo
- ✓ não usar anéis, relógios, correntes, pulseiras, roupas esvoaçantes, etc. durante as operações de manutenção
- ✓ utilizar um tapete de borracha isolante (se possível) em baixo dos pés quando realizar operações de manutenção
- ✓ não operar sobre pavimentos molhados ou em ambientes muito húmidos
- ✓ respeitar as periodicidades indicadas para as intervenções de manutenção
- ✓ para garantir um perfeito funcionamento, é necessário que as eventuais substituições de componentes sejam feitas exclusivamente com peças sobressalentes originais
- ✓ durante as operações de limpeza da máquina, prestar a máxima atenção para não utilizar rebolos, material abrasivo, corrosivo ou solvente que possa remover e/ou tornar ilegíveis números, siglas ou escritas informativas distribuídas no equipamento
- ✓ não molhar de modo algum os equipamentos elétricos e eletrônicos
- ✓ não usar ar comprimido nas partes elétricas, mas usar um aspirador.

10.2 Manutenção diária

Deve ser feita no fim da produção diária, pode ser realizada pelo operador ou pelo pessoal designado:

Manual de Uso e Manutenção
Ancoragem de Máquinas-Ferramenta



- ✓ limpeza geral do equipamento
- ✓ verificar o correto funcionamento dos conectores móveis/fixos, se tiverem sido inseridos no sistema magnético eletro-permanente (prestar muita atenção em eventuais zonas enegrecidas/com marcas de chamuscas decorrentes de um problema elétrico)

10.3 Manutenção semanal

Pode ser feita pelo operador no fim da produção semanal:

- ✓ verificação das lâmpadas e dos leds de sinalização (consultar o capítulo 6)
- ✓ verificação dos botões/teclas (consultar o capítulo 6).

10.4 Manutenção mensal

Deverá ser feita mensalmente se o trabalho for realizado habitualmente num turno de 8 a 10 horas diárias, pode ser realizada por operadores qualificados e competentes:

- ✓ inspeção visual das superfícies e do estado geral das placas magnéticas eletro-permanentes
- ✓ controlo do aperto dos parafusos das placas magnéticas eletro-permanentes
- ✓ eliminação de eventuais asperezas e rugosidades
- ✓ inspeção/verificação do aperto dos parafusos da Unidade de Controlo (atenção especial ao aperto dos parafusos dos bornes)
- ✓ verificar se não há infiltrações de líquidos (água, líquido refrigerante, óleo de usinagem, etc.) em todos os componentes da Unidade de Controlo (muita atenção aos conectores e às caixas de derivação)
- ✓ verificação das carpintarias dos invólucros, caixas, armários, etc.

10.5 Manutenção semestral

Deverá ser feita a cada seis meses se o trabalho for realizado habitualmente num turno de 8 a 10 horas diárias, pode ser realizada por operadores qualificados e competentes:

- ✓ testar a firmeza da conexão dos cabos de todo o sistema magnético eletro-permanente
- ✓ verificar a continuidade dos condutores de terra e de proteção
- ✓ medir os valores de resistência e isolamento com 500V
- ✓ passar uma peça de aço sobre a superfície das placas magnéticas eletro-permanentes desmagnetizadas para verificar a eventual presença de zonas significativas com halos magnéticos residuais

10.6 Manutenção extraordinária

As intervenções de manutenção não previstas no presente manual enquadram-se na manutenção extraordinária e devem ser realizadas por pessoal especializado e indicado pela TECNOMAGNETE S.p.A.



10.7 Informações para as intervenções de reparação e manutenção extraordinária

Para uma rápida análise de eventuais falhas, a TECNOMAGNETE, para complementar o sistema magnético eletro-permanente, fornece:

- ✓ layout dimensional e instruções de montagem
- ✓ especificações do modelo de placa magnética eletro-permanente e Unidade de Controlo
- ✓ esquemas elétricos

A TECNOMAGNETE S.p.A. coloca-se à disposição para atender a quaisquer exigências do cliente e para esclarecer eventuais dúvidas sobre o funcionamento e sobre a manutenção do sistema magnético eletro-permanente.

11 PROBLEMAS E RESPECTIVAS SOLUÇÕES

O objetivo desta secção é auxiliar o operador a identificar e solucionar problemas que podem apresentar-se durante a utilização do sistema magnético eletro-permanente.

As reparações dos sistemas elétricos devem ser feitas sem tensão e com o botão de emergência ativado. De qualquer modo, o pessoal que se ocupa da reparação deverá respeitarrigorosamenteasnormas de segurançaem vigor no país de destinação do sistema.

11.1 Problemas

Prestar atenção aos problemas relacionados ao cálculo das forças referindo-se ao que foi indicado nos parágrafos específicos, considerando os fatores de segurança que devem ser inseridos nos cálculos. Prestar atenção e verificar sempre se as forças de usinagem, em determinadas situações, não excedem as de ancoragem. Para resolver as falhas, consultar tanto os esquemas elétricos anexados ao sistema magnético eletro-permanente quanto o Manual de Uso e Manutenção da Unidade de Controlo fornecida.

As reparações dos sistemas elétricos devem ser feitas sem tensão e com o botão de emergência ativado.



TODAS AS MODIFICAÇÕES REALIZADAS NA CABLAGEM ORIGINAL DO SISTEMA MAGNÉTICO ELETRO-PERMANENTE DEVEM SER REALIZADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL DO SERVIÇO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA DA TECNOMAGNETE OU ATRAVÉS DE ESPECIFICAÇÕES ENVIADAS SEMPRE PELO SERVIÇO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA DA TECNOMAGNETE

Manual de Uso e Manutenção
Ancoragem de Máquinas-Ferramenta



ATENÇÃO: conforme mencionado anteriormente no Capítulo 6, se a Unidade de Controlo incluir conectores amovíveis é obrigatório, depois de remover o cabo de descarga com conector volante, inserir o tampão fornecido no conector do painel a fim de evitar infiltrações de líquidos ou de qualquer tipo de resíduo de usinagem.

Problema	Solução
O Controller não liga	Verificar se a tensão de alimentação e a frequência são adequadas e corretas (a alimentação de rede deve ser adequada tanto à Unidade de Controlo quanto à placa magnética)
Quando liga, o sistema entra em condição de ALARM	Verificar se foi inserida corretamente a Chaveta DB9 (ver o parágrafo 5.6)
	Verificar se foi inserido corretamente o Tampão DB9 para as Unidades de Controlo que utilizam a botoeira de Interface PLC (ver o parágrafo 6.4.7)
	Se por acaso tiver sido substituída a botoeira por uma nova, será necessário refazer o procedimento de SET-UP (ver o manual ST200)
A Unidade de Controlo não executa o ciclo MAG	Verificar se a botoeira está conectadas corretamente ao Controller
	Verificar se foi pressionada a tecla de ENABLE juntamente com a tecla de MAG
	Verificar se foram pressionadas as teclas corretas por pelo menos 500ms (meio segundo)
	Verificar se foi inserida corretamente a Chaveta DB9 (ver o parágrafo 5.6)
A Unidade de Controlo não executa o ciclo DEMAG	Verificar se foi inserido corretamente o Tampão DB9 para as Unidades de Controlo que utilizam a botoeira de Interface PLC (ver o parágrafo 6.4.7)
	Verificar se foi pressionada a tecla de ENABLE juntamente com a tecla de DEMAG
	Verificar se foram pressionadas as teclas corretas por pelo menos 500ms (meio segundo)
	Verificar se foi inserida corretamente a Chaveta DB9 (ver o parágrafo 5.6)
A Unidade de Controlo tenta fazer um ciclo de MAG, mas permanece sempre em condição de ALARM	Verificar se foi inserido corretamente o Tampão DB9 para as Unidades de Controlo que utilizam a botoeira de Interface PLC (ver o parágrafo 6.4.7)
	Verificar a alimentação, como no caso em que o Controller não liga
	Verificar a cablagem e a conexão correta dos cabos de descarga
A Unidade de Controlo, ao executar um ciclo de MAG desmagnetiza a placa magnética (e vice-versa)	Executar um ciclo de DEMAG (que deve efetuar o reset da Unidade de Controlo) antes de repetir um ciclo de MAG
	Verificar a cablagem correta dos cabos de descarga e a eventual cablagem através de uma caixa de derivação intermediária entre o Controller e a placa magnética eletro-permanente

As eventuais anomalias de funcionamento da Unidade de Controlo devem ser, de qualquer modo, informadas ao Serviço de Assistência Técnica da TECNOMAGNETE.

12 COLOCAÇÃO FORA DE SERVIÇO E ELIMINAÇÃO

12.1 Colocação fora de serviço

Quando se decide não utilizar mais o sistema magnético eletro-permanente, é recomendável desconectá-lo dos sistemas de alimentação e torná-lo inoperante removendo-o da máquina na qual está instalado, retirando também o controller e todas as partes móveis.

12.2 Eliminação

O Utilizador, conforme as Diretivas UE ou as leis em vigor no próprio país, deverá ocupar-se do desmantelamento e da eliminação dos vários materiais que compõem o equipamento.

No caso de desmantelamento do equipamento, é necessário tomar precauções de segurança a fim de evitar riscos relacionados às operações de desmantelamento das máquinas industriais, prestando muita atenção às seguintes operações:

- ✓ desmontagem e remoção do equipamento da zona de instalação
- ✓ transporte e movimentação do equipamento
- ✓ desmantelamento do equipamento
- ✓ separação dos diferentes materiais que compõem o equipamento

Para efetuar o desmantelamento e a eliminação do sistema magnético eletro-permanente é necessário observar algumas regras fundamentais no sentido de salvaguardar a saúde e o ambiente no qual vivemos, prestando, para isso, muita atenção às operações de separação, reciclagem ou eliminação dos materiais, tomando sempre como referência as Leis Nacionais ou Regionais em vigor que dizem respeito à eliminação de resíduos sólidos industriais e de resíduos tóxicos e nocivos.

Bainhas, condutas e elementos plásticos ou não metálicos em geral deverão ser desmontados e eliminados separadamente.

Componentes elétricos tais como interruptores, transformadores, tomadas, etc. deverão ser desmontados para serem reutilizados, se estiverem em boas condições, ou possivelmente revistos e reciclados.

13 PEÇAS SOBRESSALENTES

Todos os sistemas magnéticos eletro-permanentes são dotados de uma lista de peças sobressalentes que é fornecida juntamente com o restante da documentação do produto (ver o parágrafo 16 Anexos).



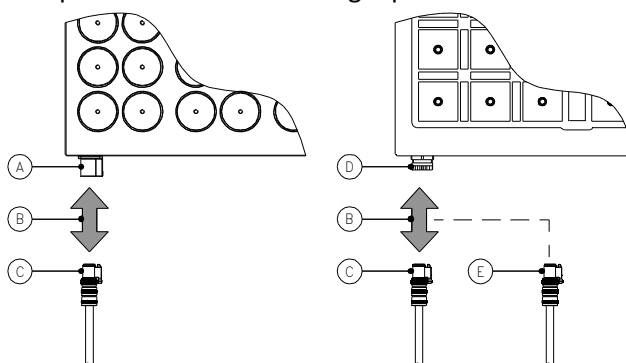
TODAS AS OPERAÇÕES DE SUBSTITUIÇÃO OU DE TROCA DE COMPONENTES DA UNIDADE DE CONTROLO DEVEM SER REALIZADAS PELO SERVIÇO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA DA TECNOMAGNETE

13.1 Controller e placas magnéticas eletro-permanentes sobressalentes

No caso de substituição/troca de placas magnéticas eletro-permanentes ou de Controller, é indispensável contactar o Serviço de Assistência Técnica da TECNOMAGNETE a fim de substituir o equipamento por um produto apropriado que tenha e características rendimentos adequados.

13.2 Adaptadores para conectores 7PIN – 10PIN – 5PIN

A TECNOMAGNETE, de acordo com o tipo de placa magnética eletro-permanente, está apta a fornecer o adaptador necessário para se fazer o acoplamento adequado ao cabo de descarga que tem conector volante.



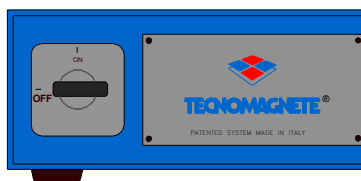
Descrição / Description		Tipo / Type
Conector Connector	(A)	10 PINOS M.P. Ergon
Adaptador Adaptor	(B)	Símbolo indicativo Indicative symbol
Conector Connector	(C)	5 PINOS F.V. Ergon
Conector Connector	(D)	7 PINOS M.P. HML or REC
Conector Connector	(E)	10 PINOS F.V. Ergon

13.3 Botoeiras sobressalentes (válido apenas para botoeiras remotas)

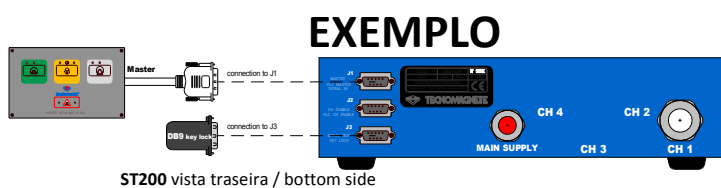
Se (depois de substituir/trocar apenas a Botoeira remota) acenderem-se os Leds de **ALARM**, será necessário fazer um procedimento definido como **SET-UP**, que reconfigura a Botoeira com os outros componentes da Unidade de Controlo.

O procedimento de **SET-UP** é o seguinte:

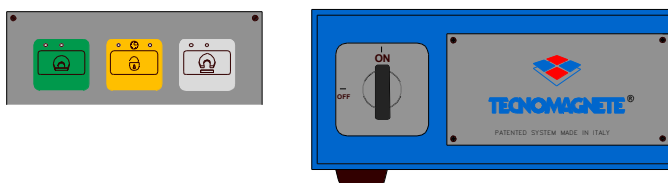
- a) DESLIGAR o Controller



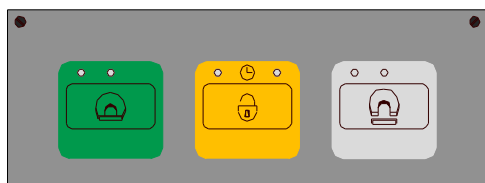
- b) substituir a botoeira remota pela nova conectando-a na exata posição no Controller



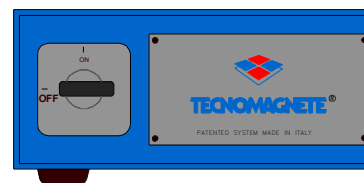
- c) Pressionar simultaneamente **MAG**, **ENABLE** e **DEMAG** e, em seguida, (mantendo pressionados os três botões) ligar o Controller



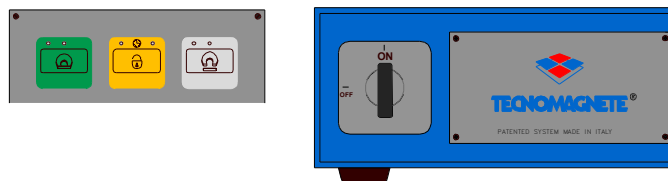
- d) mantendo pressionados os botões conforme indicado na fase **c)**, aguardar alguns segundos até todos os leds de ciclo acenderem-se a piscar (incluído os leds de ALARM)



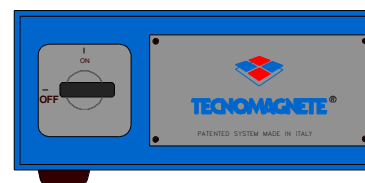
- e) libertar a pressão das teclas **MAG**, **ENABLE** e **DEMAG** e, em seguida, desligar o Controller



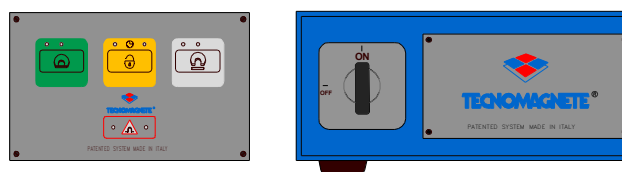
- f) ligar o Controller e todos os leds de ciclo acenderem-se a piscar



- g) desligar o Controller (aconselhado dentro de 5 segundos)



- h) a essa altura, ligar novamente o Controller e a Unidade de Controlo estará operativa.



ATENÇÃO: SE DURANTE A FASE **h)** ACENDEREM-SE OS LEDS DE ALARM, SIGNIFICA QUE OS COMPONENTES ELETRÓNICOS DA BOTOEIRA NÃO ESTÃO CONFIGURADOS CORRETAMENTE. ENTÃO, CONTACTAR O SERVIÇO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA DA TECNOMAGNETE PARA COMUNICAR A ANOMALIA.

14 GARANTIA E ASSISTÊNCIA

14.1 Condições de garantia

O sistemas magnéticos eletro-permanentes produzidos pela TECNOMAGNETE são garantidos por um prazo de 24 meses a contar a partir da data da fatura, salvo se houver acordos escritos em contrário. A garantia cobre todos os defeitos dos materiais e de fabricação e prevê a substituição por peças sobressalentes ou as reparações de peças defeituosas exclusivamente sob os cuidados e/ou no estabelecimento da TECNOMAGNETE.

Os produtos para reparação deverão ser enviados pelo cliente com PORTE PAGO PELO REMETENTE.

Após a reparação, serão devolvidos ao cliente com PORTE PAGO PELO DESTINATÁRIO.

A garantia não prevê nem a intervenção dos operários ou funcionários da TECNOMAGNETE no local de instalação, nem a desmontagem dos produtos da TECNOMAGNETE do sistema. Se, por exigências práticas, a TECNOMAGNETE enviar um funcionário, a prestação de serviço referente à mão de obra será cobrada de acordo com os preços correntes acrescidos das despesas de transferência e de viagem.

Em nenhum caso a garantia dá direito a indemnização por eventuais danos diretos ou indiretos causados a objetos ou pessoas ou por intervenções de reparação feitas pelo comprador ou por terceiros. As reparações feitas ao abrigo da garantia não modificam o seu período de vigência.

Ficam excluídos da garantia:

- ✓ danos decorrentes do desgaste normal consequente da utilização
- ✓ falhas causadas pela utilização ou montagem incorreta
- ✓ danos causados pela utilização de peças sobressalentes diferentes das recomendadas
- ✓ danos causados por incrustações

14.2 Extinção da garantia

A garantia do produto extingue-se nos seguintes casos:

- ✓ morosidade ou outras inadimplências contratuais
- ✓ se forem feitas modificações sem a autorização da TECNOMAGNETE
- ✓ quando o número de série estiver adulterado ou apagado
- ✓ quando o dano for causado por:
 - funcionamento ou utilização imprópria
 - tratamento errado
 - choques e outras causas não imputáveis às condições normais de funcionamento e/ou utilização
- ✓ se tiver sido desmontado, adulterado ou reparado sem a autorização da TECNOMAGNETE S.p.A.
- ✓ se for utilizado em zonas perigosas desprovidas de sistemas de segurança adequados caracterizados por proteções fixas e proteções móveis com outros dispositivos de sinalização interconectados

Fica eleito como competente o Foro de Milão para dirimir qualquer controvérsia.

Se surgirem problemas ou para obter qualquer informação, contactar o Serviço de Assistência Técnica no seguinte endereço:

SERVIZIO ASSISTENZA TECNICA



TECNOMAGNETE S.p.A.

Via Nerviano, 31 - 20020 Lainate (Mi) - ITALY

Tel. +39-02.937.59.208 - Fax. +39-02.937.59.212

service@tecnomagnete.it

15 REDE DE ASSISTÊNCIA TECNOMAGNETE

SEDE CENTRAL

TECNOMAGNETE SpA

Via Nerviano, 31
20020 Lainate - Italy
Tel. +39 02937591
Fax +39 0293759212
info@tecnomagnete.it



empresa com sistema de qualidade certificado

FRANÇA – BENELUX - SUÍÇA FRANCESA

TECNOMAGNETE SARL

52 Av. S. Exupéry
01200 Bellegarde Sur Valserine
Tel. +33.450.560.600 (FRANÇA)
Fax +33.450.560.610
contact@tecnomagnete.com

ALEMANHA - ÁUSTRIA -SUÍÇA ALEMÃ

TECNOMAGNETE GmbH

4 Ohmstraße
63225 Langen (ALEMANHA)
Tel. +49 6103 750730
Fax +49 6103 7507311
kontakt@tecnomagnete.com

U.S.A. - CANADÁ - MÉXICO

TECNOMAGNETE Inc.

6655 Allar Drive, Sterling Hts, MI 48312
Tel.: +1 586 276 6001
Fax: +1 586 276 6003
infousa@tecnomagnete.com

CHINA

TECNOMAGNETE Shanghai Liason Office

Tel. +86 21 6888 2110
info@tecnomagnete.com.cn

As informações relacionadas aos Centros de Assistência Técnica autorizados podem ser obtidas através do website:

www.tecnomagnete.com

e através do menu **CONTACTOS / Redes de venda e sedes**

16 ANEXOS

Para anexos, geralmente queremos dizer certificados, desenhos técnicos, listas de peças de reposição etc. Possivelmente adicionado a este manual de usuário e manutenção para obter informações completas.

16.1 Declaração de conformidade

É possível consultar e descarregar a declaração de conformidade CE em formato pdf. conectando-se ao website:

www.tecnomagnete.com/engcecertificate.htm