



Instruções Operacionais



CeMoS DuoFill

MONITOR DE NÍVEL DUPLO

Índice

1	Informações Iniciais	5
1.1	Sobre as Instruções Operacionais do Equipamento	5
1.1.1	Simbologia Utilizada	5
1.1.2	Documentação Complementar	5
1.2	Dados do Fabricante	5
2	Versões	6
3	Descrição do Equipamento	7
3.1	Aplicação	7
3.2	Tabela Verdade (para cada sistema individual)	8
3.3	Visão Geral do Hardware	9
3.3.1	Tabela de Parâmetros Técnicos	9
3.3.2	Informativo sobre Segurança Intrínseca	9
3.3.3	Construção do Gabinete	9
3.3.3.1	Dimensões Externas	10
3.3.4	Painel de Indicadores	11
3.3.4.1	Descrição das Indicações Luminosas	12
3.3.5	Interior do Gabinete	12
3.3.5.1	Mapa de Conexões	13
3.4	Lista de Partes Compatíveis	13
4	Instalação	14
4.1	Sequência indicada para a instalação do CeMoS DuoFill	14
5	Manutenção	17
5.1	Limpeza	17
5.2	Falhas de Funcionamento (Troubleshooting)	18
6	Garantia	19

1 Informações Iniciais

1.1 Sobre as Instruções Operacionais do Equipamento

Esta instrução operacional foi desenvolvida para ser utilizada como guia geral de utilização do monitor CeMoS DuoFill.

Indivíduos que estiverem envolvidos com qualquer processo associado ao referido equipamento devem ter acesso a este documento e assimilar totalmente o conteúdo dele.

A fim de buscar melhoria contínua com o aprimoramento dos nossos produtos, este conteúdo pode ser alterado sem prévio aviso e sem qualquer implicação legal para a NKL Produtos Eletrônicos Ltda.

1.1.1 Simbologia Utilizada



Informação de destaque. Normalmente indica condições que podem inviabilizar ou prejudicar o funcionamento de alguma função do equipamento



mm/aaaa

Os dígitos mm/aaaa sob este símbolo indicam respectivamente o mês e ano de fabricação do equipamento

1.1.2 Documentação Complementar

Diagrama_CeMoS_2DD_RXX

Diagrama de conexões elétricas com parâmetros de marcação de entidade + Guia de Instalação, entregue como anexo deste manual.



Figura 1

1.2 Dados do Fabricante

NKL Produtos Eletrônicos Ltda.
 Rua Alberto Knop nº 500 - 3º andar
 88354-684 – Souza Cruz
 Brusque – SC - Brasil
 CNPJ 04.920.239/0001-30

Vendas/Administração/Assistência Técnica:
 Tel.: + 55 47 3351-5805

www.nkl.com.br
 nkl@nkl.com.br



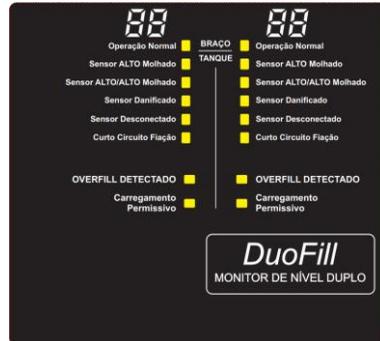
Responsável Técnico: Fábio César Knihns CREA SC S1064916-7/D

2 Versões

O monitor CeMoS DuoFill está disponível em 3 versões com diferentes funcionalidades, conforme tabela a seguir:

CeMoS DuoFill

*Possui dois canais
Monitoramento de sensor dupla detecção*



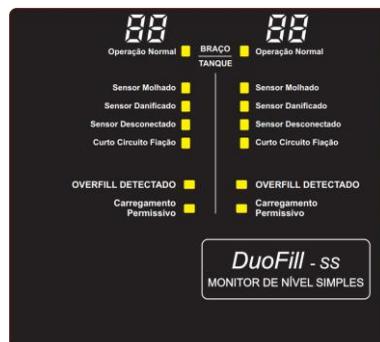
CeMoS DuoFill S1

*Possui apenas um canal
Monitoramento de sensor dupla detecção*



CeMoS DuoFill SS

*Possui dois canais
Monitoramento de sensor simples*



Para fins de simplificação, esse manual trata do modelo mais completo, o DuoFill de dois canais com monitoramento de sensor de dupla detecção. Considere que:

- O DuoFill S1 não possui as funcionalidades relacionadas ao canal 2 (direita),
- O DuoFill SS não possui as funcionalidades relacionadas ao sensor de dupla detecção.

3 Descrição do Equipamento

3.1 Aplicação

O monitor CeMoS DuoFill é um dispositivo eletrônico que viabiliza o uso dos sensores ópticos NKL de Dupla Detecção em aplicações onde se deseja identificar até 3 diferentes níveis em um reservatório de combustível.

É capaz de gerenciar de forma simultânea até dois (2) sistemas de campo a partir de uma única unidade do equipamento. Cada sistema de campo individual é formado por um (1) sensor + uma (1) chave de validação que trabalham associados.

Os indicadores luminosos que informam o status de cada sistema individual estão dispostos em lados opostos do painel do monitor de forma a facilitar a identificação.

Quando o monitor está em funcionamento, para cada um dos níveis de líquido identificados pelo sensor existe uma combinação de saídas eletrônicas geradas, permitindo desta forma que aplicações externas possam utilizar os status dos sensores para automatizar parte de uma planta controlada.



Figura 2

Associado a cada sensor individual existe um contato de validação da lógica. Este contato precisa estar fechado para que a saída eletrônica do sistema individual seja capaz de transmitir sinais. Se o contato de validação estiver aberto o status do sistema individual é sempre não permissivo, ou seja, ambas as saídas estarão inativas.

Como exemplo de uso, é possível utilizar o CeMoS DuoFill para controlar a vazão de carga um sistema de abastecimento.

Se o contato de validação está fechado:

Enquanto nenhum nível for detectado – As duas saídas estão ativas – A aplicação externa poderia ativar um sistema de bombeamento com plena vazão para abastecimento...

Na detenção do primeiro nível – Apenas uma saída está ativa – A aplicação externa poderia atuar reduzindo a vazão para evitar transbordo...

Ao segundo nível o abastecimento – Nenhuma saída está ativa – A aplicação externa deveria cessar o abastecimento.

Se o contato de validação está aberto:

Ambas as saídas do sistema individual estão inativas, independente do status do nível de líquido detectado pelo sensor.



As entradas para conexão de sensores do CeMoS DuoFill estão preparadas para trabalhar associadas a sensores ópticos da NKL. Não existe garantia de que outros modelos possam funcionar (ainda que possuam parâmetros compatíveis).

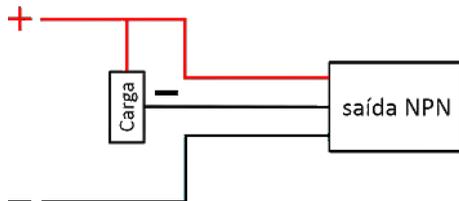
O estado dos sensores é monitorado constantemente, permitindo que qualquer mau funcionamento de um destes periféricos seja imediatamente detectado.

Nas entradas para conexão das chaves de validação podem ser instalados quaisquer dispositivos capazes de fechar um contato elétrico de forma sólida, tais como jumpers metálicos, chaves mecânicas de duas posições e reed switches. Ressalva única é o fato de que os parâmetros de entidade marcados para a entrada (informados no diagrama de conexões elétricas) devem ser respeitados.

3.2 Tabela Verdade (para cada sistema individual)

Chave	Sensor		Saída	
	Nível 1	Nível 2	Permissivo	Vazão
Fechada	Seco	Seco	Ligada	Ligada
Fechada	Molhado	Seco	Ligada	Desligada
Fechada	Molhado	Molhado	Desligada	Desligada
Fechada	Seco	Molhado	Desligada	Desligada
Aberta	X	X	Desligada	Desligada

As saídas do monitor CeMos DuoFill são do tipo "NPN", ou seja, são capazes de entregar à carga um sinal lógico de 0V (gnd) quando estão ativadas. Quando inativa a saída está em estado de alta impedância.



3.3 Visão Geral do Hardware

3.3.1 Tabela de Parâmetros Técnicos

Circuito	Tipo	Características de Segurança
Alimentação	Fonte externa DC 16-24V 400mA (não fornecida)	 Consultar: Diagrama_CeMoS_2DD_RXX
Controle	Sinais de saída isolados por relés	
Auxiliar	Contatos simples intrinsecamente seguros.	
Sensores	Circuitos intrinsecamente seguros	

3.3.2 Informativo sobre Segurança Intrínseca

A segurança Intrínseca é um dos tipos de proteção para instalação de equipamentos elétricos em atmosferas potencialmente explosivas, cujo princípio básico de funcionamento baseia-se na manipulação e armazenagem de baixa energia, de forma que o circuito instalado na área classificada não tenha capacidade de provocar ignição (por efeito térmico ou produção de centelha elétrica). A viabilização de uma instalação intrinsecamente segura requer a utilização de dois tipos de equipamentos:

- O Equipamento Intrinsecamente Seguro: O instrumento instalado no campo, normalmente utilizado para monitorar uma grandeza ou executar determinada ação. Os sensores ópticos da NKL se encaixam nesta designação.
- O Equipamento Intrinsecamente Seguro Associado: Instalado fora da área classificada e com função básica de limitar a energia elétrica entregue ao instrumento de campo. – O CeMoS DuoFill possui esta designação. Ele funciona como fonte segura para alimentação dos sensores de campo, além de obviamente interpretar os status destes sensores.

Falhas na instalação elétrica de uma planta exposta a atmosfera potencialmente explosiva podem significar risco de morte e dano severo a patrimônio. Para garantir que os riscos de sinistro sejam minimizados ao limite, todos os equipamentos desenvolvidos para uso em área classificada (ou suporte a estes) são compulsoriamente avaliados por laboratórios credenciados, que verificam se normas técnicas e legislação aplicável estão sendo atendidas. Os Organismos de Certificação de Produto (OCPs), homologados pelo INMETRO, são responsáveis por certificar um produto. Para isto, baseiam-se na avaliação laboratorial (do produto) e na forma de como o fabricante controla a fabricação deste.

O certificado de conformidade técnica do CeMoS pode ser obtido em formato eletrônico através de qualquer canal mencionado no [item 1.2](#) deste documento

3.3.3 Construção do Gabinete

O gabinete do CeMoS DuoFill é construído em alumínio fundido e formado por duas partes:

- A parte inferior, que normalmente é fixada a um painel ou parede, possui em suas laterais furos roscados. Cabos que fazem as conexões entre o módulo eletrônico do CeMoS e elementos externos são introduzidos ao interior do gabinete através destas aberturas. (Furos não utilizados precisam ser cobertos).
- E a parte frontal, que contém o painel de interface de uso e é removível, permitindo acesso ao interior do equipamento.

Quando devidamente fechado e equipado com tampões (bujões) e/ou prensa cabos em quantidade suficiente, o grau de proteção do gabinete contra intrusão acidental de poeira e água atinge o nível IP54.

3.3.3.1 Dimensões Externas

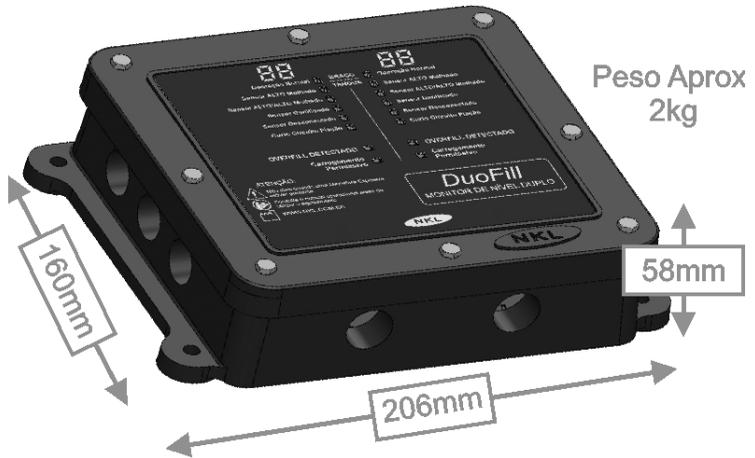


Figura 3

Use as dimensões indicadas da figura abaixo para providenciar as furações na estrutura onde o monitor ficara instalado.

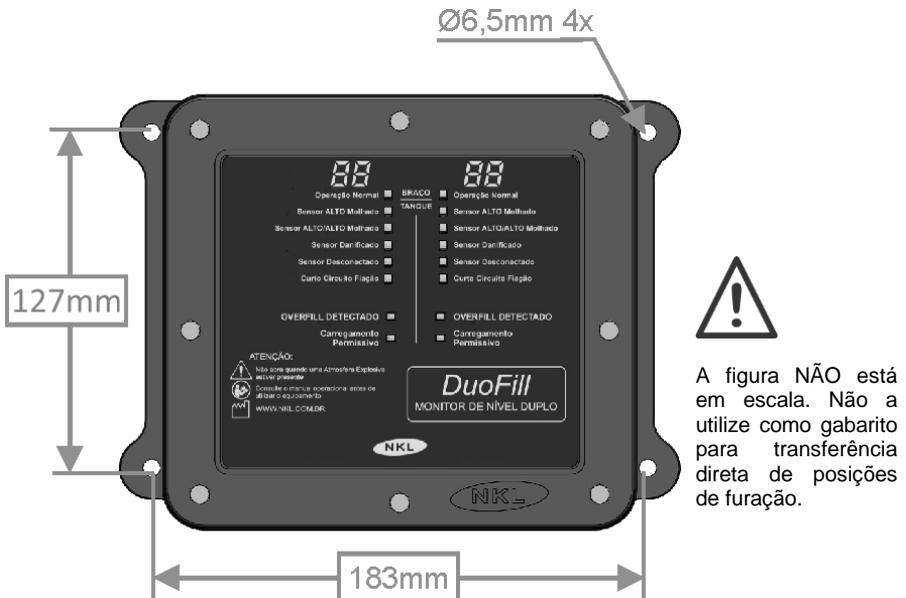


Figura 4



A figura NÃO está em escala. Não a utilize como gabarito para transferência direta de posições de furação.

3.3.4 Painel de Indicadores

O painel de indicadores do CeMoS DuoFill apresenta simultaneamente o status dos dois sensores monitorados.

Como o uso pretendido do equipamento estará na maioria das vezes associado a tanques de combustível, cada um dos sistemas individuais (lados) está referenciado como “Tanque” ou ainda “Braço” de carga.

Este lado monitora os eventos associados ao sistema 1.

O status do sensor instalado aos conectores internos “TANQUE-1” influenciam estas indicações.

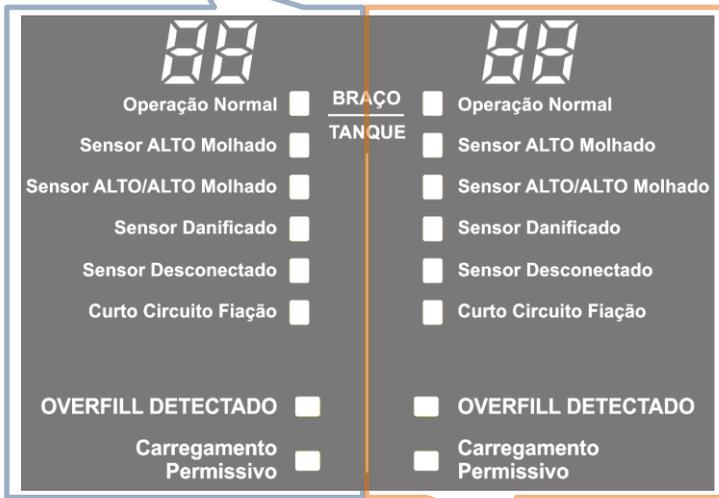


Figura 5

Este lado monitora os eventos associados ao sistema 2.

O status do sensor instalado aos conectores internos “TANQUE-2” influenciam estas indicações.

Se em uma planta existe mais de uma unidade do CeMoS DuoFill e se todos eles forem instalados lado a lado em um mesmo painel ou parede, a identificação de cada sistema monitorado pode ser difícil.

Por isso, dois caracteres de 8 segmentos foram posicionados sobre cada um dos lados do painel de indicadores.

Utilize uma caneta marcadora preta para “esconder” segmentos e formar uma combinação que associe um lado do painel a uma posição de planta.



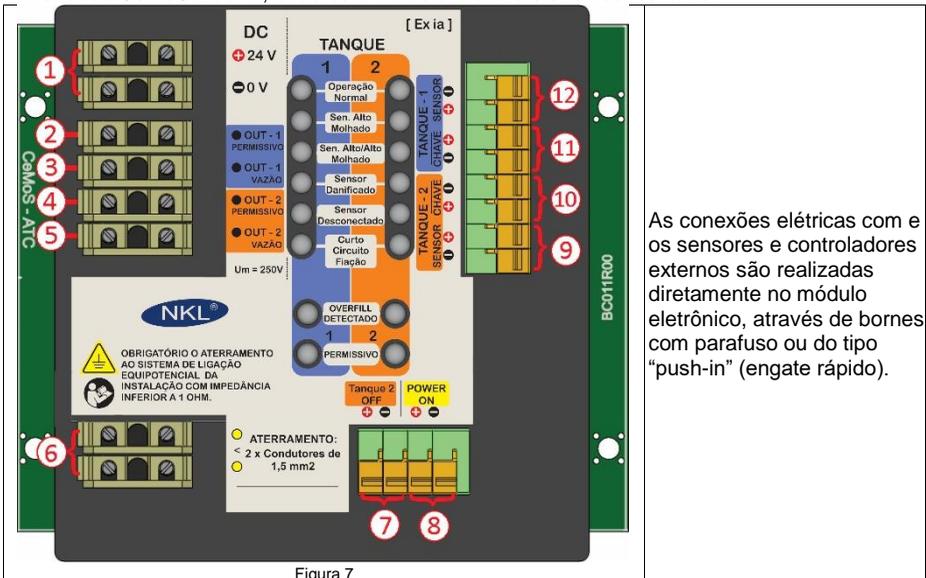
Figura 6

3.3.4.1 Descrição das Indicações Luminosas

Indicador	Status	Descrição
Operação Normal	ACESO ■	Existe um sensor óptico de dupla detecção plenamente funcional instalado aos conectores "Sensor-DD" e o sensor está completamente livre de contato com líquido.
Sensor ALTO Molhado	ACESO ■	O primeiro nível (inferior) do sensor óptico de dupla detecção instalado aos conectores "Sensor-DD" está em contato com líquido.
Sensor ALTO/ALTO Molhado	ACESO ■	Os dois níveis do sensor óptico de dupla detecção instalado aos conectores "Sensor-DD" estão em contato com líquido.
Sensor Danificado	ACESO ■	O status do sensor instalado aos conectores "Sensor-DD" não é reconhecido. É provável que ele não esteja funcionando corretamente.
Sensor Desconectado	ACESO ■	Não foi identificada a presença de um sensor instalado aos conectores "Sensor-DD"
Curto Circuito Fiação	ACESO ■	É provável que exista um curto circuito entre os dois terminais do conector "Sensor-DD" (pode inclusive ser causado por um sensor danificado).
OVERFILL DETECTADO	ACESO ■	Os dois níveis do sensor óptico de dupla detecção instalado aos conectores "Sensor-DD" estão em contato com líquido.
Carregamento Permissivo	ACESO ■	A chave de validação do sistema individual está fechada e; o sistema se encontra em estado de "Operação Normal" ou "Sensor ALTO Molhado".

3.3.5 Interior do Gabinete

Quando a parte frontal do gabinete não está instalada é possível acessar inteiramente o interior do CeMoS DuoFill, onde está fixado a módulo eletrônico resinado.



As conexões elétricas com os sensores e controladores externos são realizadas diretamente no módulo eletrônico, através de bornes com parafuso ou do tipo "push-in" (engate rápido).

Figura 7

3.3.5.1 Mapa de Conexões

A tabela a seguir identifica as funções dos conectores do módulo eletrônico resinado, associando-os às posições numeradas na figura 7.

Nº	Grupo	Tipo	Contatos - Função
1			(+24 / 0V) Fonte de corrente contínua
6	Alimentação Elétrica		Conexão ponto de equipotencialização da planta
8			POWER ON - Chave Liga/Desliga (ligado quando contatos em curto)
12		Sensor	Sensor DD
11		Contato sólido	Chave
2	Tanque 1	Controlador	← Saída OUT-1 Permissivo
3			← Saída OUT-1 Vazão
9		Sensor	Sensor DD
10		Contato sólido	Chave
4	Tanque 2	Controlador	← Saída OUT-2 Permissivo
5			← Saída OUT-2 Vazão
7	Auxiliar (ativado quando contatos em curto)		Tanque 2 OFF
			O status do sensor instalado em "TANQUE-2 Sensor DD" deixa de ser monitorado. Indicações relacionadas a ele não são mais geradas. Ambas as saídas do tanque 2 estão inativas

3.4 Lista de Partes Compatíveis

Os seguintes acessórios para uso associado ao CeMoS DuoFill estão disponíveis para aquisição junto a NKL:

Código	Descrição	Função no CeMoS DuoFill
01.031.025	Bujão rebaixo EXe IIC – ½ NPT Alumínio	Fechamento de furo
01.031.030	Prensa cabo Exe IIC – A2 – ½ NPT - Alumínio p/ cabos de 5 a 8,5mm	Fechamento de furo do gabinete com passagem para cabo
01.031.035	Prensa cabo Exe IIC – A2 – ½ NPT - Alumínio p/ cabos de 8 a 11,5mm	
01.031.040	Prensa cabo Ex e IIC – C – ½ NPT - Alumínio p/ cabos de 8,4 a 13,2mm	
01.031.055	Chave L/D manual ½ NPT	Liga/Desliga

4 Instalação



O processo de instalação do CeMoS DuoFill deve ser realizado apenas se, além deste manual, o Diagrama de conexões elétricas com parâmetros de marcação de entidade também estiver disponível.

Tal diagrama deve ter sido entregue junto deste documento.

Caso não esteja disponível, contate a NKL através de qualquer canal mencionado no [item 1.2](#) deste e solicite uma cópia em formato eletrônico.

4.1 Sequência indicada para a instalação do CeMoS DuoFill

- 1 Fixe o gabinete do CeMoS DuoFill em painel, parede ou estrutura onde se planeja que ele permaneça definitivamente. Utilize os meios mais indicados de acordo com a construção da estrutura;

O painel frontal deve ser mantido perpendicular ao solo. Somente assim a proteção contra intempéries pode ser garantida.

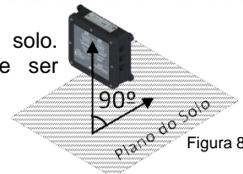


Figura 8

- 2 Fixe os sensores nas posições de uso pretendido. Providencie que o cabeamento deles seja de dimensão suficiente para alcançar o CeMoS DuoFill;
- 3 Remova os seis (6) parafusos sextavados que fixam a parte frontal do gabinete do CeMoS DuoFill à parte posterior. Reserve-os; Planeje a disposição dos fios/cabos e chaves que precisarão ser conectados ao módulo eletrônico...

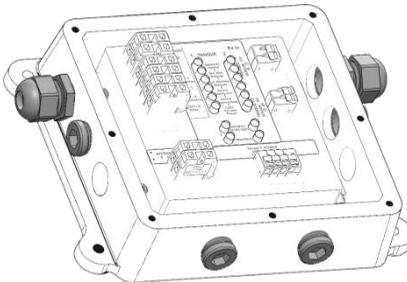


Figura 9

e baseado nisso, providencie a instalação dos tampões e prensa cabos aos furos do gabinete; Para aperto destes elementos, utilize a recomendação dos fabricantes. Na indisponibilidade de tal informação, utilize torque de 8.5 N/m.

- 4 Instale a chave L/D (se optar por fazer uso dela). Faça as conexões elétricas dessa chave ao contato POWER ON nos bornes push-in do módulo eletrônico;



Detalhes de todas as conexões elétricas estão disponíveis no Diagrama de conexões elétricas com parâmetros de marcação de entidade

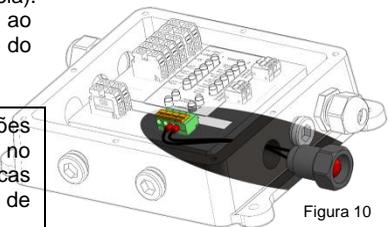


Figura 10

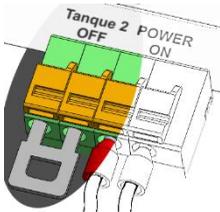


Figura 11

- 5 Se não quiser fazer uso do monitoramento do segundo sensor, instale um “jumper” para curto-circuitar os bornes push-in dos contatos “Tanque 2 OFF” no módulo eletrônico;

- 6 Faça a conexão elétrica do ponto de equipotencialização da planta ao respectivo borne parafusado ATERRAMENTO no módulo eletrônico do CeMoS DuoFill;

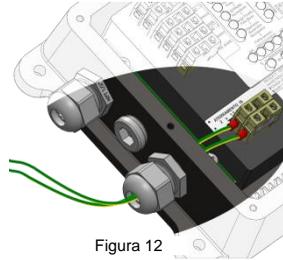


Figura 12

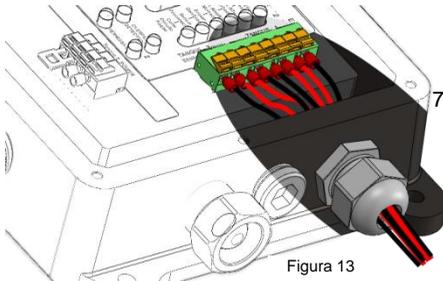


Figura 13

- 7 Faça as conexões dos cabos dos sensores e das chaves às suas respectivas posições nos bornes push-in SENSORES do módulo eletrônico do CeMoS DuoFill;

- 8 Conecte aos bornes parafusados OUT-1 e OUT2 os cabos oriundos de eventual sistema externo de controle;

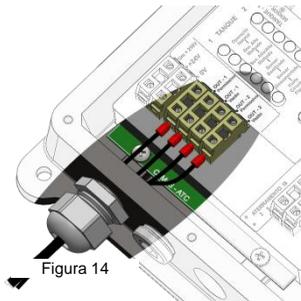


Figura 14

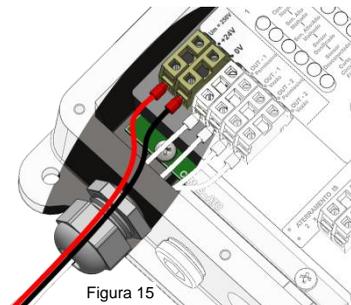


Figura 15

- 9 Certificando-se que a fonte DC designada a alimentar o CeMoS DuoFill está DESLIGADA, conecte seus cabos aos bornes parafusados +24 e 0V no módulo resinado;

- 10 Se optar por fazer qualquer teste de ativação com o sistema enquanto o gabinete do CeMoS DuoFill estiver aberto, considere que tal teste NÃO pode ser realizado na presença de atmosfera potencialmente explosiva;



O CeMoS DuoFill só inicia quando os contatos POWER ON do módulo resinado estão fechados.

- 11 Aperte todos os terminadores dos prensa cabos eliminando desta forma qualquer folga em relação aos fios que adentram o gabinete do CeMoS DuoFill. Utilize a recomendação de aperto dos fabricantes. Na indisponibilidade de tal informação, utilize torque de 8.5 N/m.
- 12 Instale a parte frontal do gabinete do CeMoS DuoFill. Ao finalizar esta etapa o sistema pode ser energizado em qualquer ambiente compatível com as marcações do equipamento.

5 Manutenção

Ajustes, modificações ou reparos no Monitor CeMoS DuoFill devem ser executados apenas por pessoal treinado pela fábrica. A NKL e seus distribuidores não se responsabilizam por quaisquer imprevistos se esta recomendação não for observada.

Caso o equipamento apresente qualquer problema técnico, coberto ou não pela garantia, a NKL pode ser contatada diretamente via qualquer canal citado no [Item 1.2](#) deste manual. Também é possível o contato com o revendedor do produto, que poderá encaminhar o equipamento à fábrica caso necessário.

5.1 Limpeza

A limpeza do equipamento pode ser feita com a utilização de água e sabão neutro. **NÃO UTILIZE JATOS PRESSURIZADOS** diretamente sobre o equipamento.

Recomenda-se que o equipamento seja desconectado da alimentação no momento da limpeza.



- Utilize **SOMENTE** panos úmidos para limpeza. O atrito de pano seco com as partes plásticas do equipamento pode acarretar no risco de descarga eletrostática.
- Risco potencial da geração de faíscas por impactos ou atrito das partes metálicas.

5.2 Falhas de Funcionamento (Troubleshooting)

FALHA	POSSÍVEL CAUSA	PROVÁVEL SOLUÇÃO
Mesmo conectado à fonte de alimentação o equipamento aparentemente não liga	Os contatos POWER ON no módulo resinado não estão fechados.	<p>Instale uma chave ON/OFF entre os contatos POWER ON. Manobre a chave para a posição fechada.</p> <p>Utilize um jumper para pôr em curto circuito os contatos POWER ON</p>
Todos os indicadores do painel piscam de forma simultânea em uma frequência aproximada de 1Hz	A fonte de alimentação não possui tensão de saída compatível com o funcionamento do CeMoS DuoFill.	Verifique se a fonte de alimentação possui saída não inferior a 16V em corrente contínua
Não é possível atingir o estado “Operação Normal”. Os indicadores luminosos que atestam esta situação não acendem.	Falha em qualquer um dos sensores	<p>Avalie as indicações do painel e realize intervenções de acordo com a situação.</p> <p>O problema pode ter sido causado por uma mera desconexão (ou conexão mal feita), ou em caso mais graves uma substituição de sensor pode ser necessária.</p>
	Os sensores podem de fato estar em contato com líquido. Mesmo que eles não estejam mergulhados, avalie se não existe nenhum resíduo de líquido sobre as janelas de detecção. Isso pode acontecer se o sensor não estiver sendo mantido na posição vertical.	<p>Garanta que o sensor esteja livre de contato com líquido.</p>
O hardware do controlador externo conectado ao CeMoS DuoFill não identifica sinal proveniente das saídas “OUT-1” ou “OUT-2”	O circuito de acoplamento foi construído de forma errônea.	<p>As saídas do CeMoS DuoFill entregam um sinal de 0V (GND) para acionamento de relés.</p> <p>Adeque os circuitos conforme o Diagrama de Conexões Elétricas fornecido em anexo a este documento.</p>

6 Garantia

Lote/Série nº.

Fixar Etiqueta Aqui

A NKL assegura a garantia do equipamento pelo prazo legal de 3 meses a partir da data de compra. Esta garantia cobre defeitos oriundos de falha de fabricação, desde que o problema constatado tenha se manifestado sob as condições normais de uso do equipamento.

Adicionalmente à garantia legal, uma GARANTIA ADICIONAL de 3 meses a partir do fim do prazo legal é oferecida, cobrindo exatamente os mesmos defeitos.

Garantia Legal + Garantia Adicional = 6 meses.

Caso o equipamento apresente qualquer problema técnico, a NKL pode ser contatada diretamente via qualquer canal citado no [item 1.2](#) deste manual. Também é possível o contato com o revendedor do produto, que poderá encaminhar o equipamento à fábrica caso necessário.

A reposição gratuita de peças e componentes defeituosos, assegurada pela garantia, deverá ser feita exclusivamente em nossos escritórios.

Qualquer problema ou dano causado ao equipamento decorrente de sua utilização inadequada isenta automaticamente as responsabilidades de manutenção de garantia da NKL. O equipamento não poderá apresentar sinais de violação ou consertado por pessoa não autorizada pelo fabricante.

Não estão cobertos pela garantia:

- Danos à parte externa do gabinete por decorrência de mau trato;
- Danos decorrentes às falhas de instalação causadas pelo não seguimento das recomendações citadas nesse documento;

Despesas com transporte adicional são de responsabilidade do cliente.

Revendedor

Carimbo do Distribuidor Autorizado

Data da Compra

Nota Fiscal



www.nkl.com.br