

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2012.07.24	(73) Titular(es): INVENTIO AG	
(30) Prioridade(s): 2011.08.11 EP 11177268 2011.12.19 EP 11194235	SEESTRASSE 55 6052 HERGISWIL	CH
(43) Data de publicação do pedido: 2014.06.18	(72) Inventor(es): ASTRID SONNENMOSE	CH
(45) Data e BPI da concessão: 2015.07.15 210/2015	DAVID MICHEL	CH
	MARTIN HESS	CH
	(74) Mandatário: ANTÓNIO INFANTE DA CÂMARA TRIGUEIROS DE ARAGÃO	PT
	RUA DO PATROCÍNIO, Nº 94 1399-019 LISBOA	

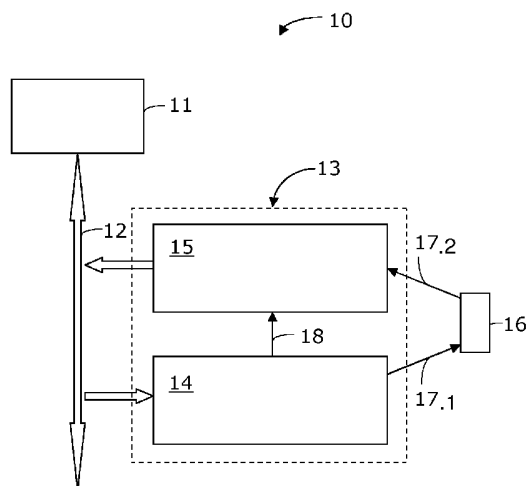
(54) Epigrafe: **MÉTODO DE TESTE PARA UMA INSTALAÇÃO DE ELEVADOR E DISPOSITIVO DE MONITORIZAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DO MÉTODO DE TESTE**

(57) Resumo:

A INVENÇÃO REFERE-SE, N UM PRIMEIRO ASPETO, A UM MÉTODO DE TESTE PARA UMA INSTALAÇÃO DE ELEVADOR COM UM DISPOSITIVO 11 DE COMANDO E PELO MENOS UM NÓ 13 DE BARRAMENTO. ESTE NÓ 13 DE BARRAMENTO APRESENTA UM PRIMEIRO MICROPROCESSADOR 14 E UM SEGUNDO MICROPROCESSADOR 15. O DISPOSITIVO 11 DE COMANDO E O NÓ 13 DE BARRAMENTO COMUNICAM ATRAVÉS DE UM BARRAMENTO 12. ADICIONALMENTE, O PRIMEIRO MICROPROCESSADOR 14 E O SEGUNDO MICROPROCESSADOR 15 ESTÃO INTERLIGADOS ININTERRUPTAMENTE ATRAVÉS DE UMA INSTALAÇÃO 18 DE SINALIZAÇÃO. O MÉTODO DE TESTE COMPREENDE AS SEGUINTE ETAPAS: A PARTIR DO DISPOSITIVO 11 DE COMANDO É TRANSMITIDO UM SINAL PADRÃO PARA O PRIMEIRO MICROPROCESSADOR 14, O PRIMEIRO MICROPROCESSADOR 14 TRANSMITE O SINAL PARA O SEGUNDO MICROPROCESSADOR 15, E O SEGUNDO MICROPROCESSADOR 15 DISPONIBILIZA O SINAL AO DISPOSITIVO 11 DE COMANDO. POR ÚLTIMO, O DISPOSITIVO 11 DE COMANDO VERIFICA SE O SINAL DISPONIBILIZADO CORRESPONDE A UM SINAL ESPERADO PELO DISPOSITIVO 11 DE COMANDO. UM SEGUNDO ASPETO REFERE-SE A UM DISPOSITIVO DE MONITORIZAÇÃO DESTINADO A EXECUTAR O MÉTODO DE TESTE.

RESUMO

"MÉTODO DE TESTE PARA UMA INSTALAÇÃO DE ELEVADOR E DISPOSITIVO DE MONITORIZAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DO MÉTODO DE TESTE"



A invenção refere-se, n um primeiro aspeto, a um método de teste para uma instalação de elevador com um dispositivo 11 de comando e pelo menos um nó 13 de barramento. Este nó 13 de barramento apresenta um primeiro microprocessador 14 e um segundo microprocessador 15. O dispositivo 11 de comando e o nó 13 de barramento comunicam através de um barramento 12. Adicionalmente, o primeiro microprocessador 14 e o segundo microprocessador 15 estão interligados ininterruptamente através de uma instalação 18 de sinalização. O método de teste compreende as seguintes etapas: a partir do dispositivo 11 de comando é transmitido um sinal padrão para o primeiro microprocessador 14, o primeiro microprocessador 14 transmite o sinal para o segundo microprocessador 15, e o segundo microprocessador 15 disponibiliza o sinal ao dispositivo 11 de comando. Por último, o dispositivo 11 de comando verifica se o sinal disponibilizado corresponde a um sinal esperado pelo

dispositivo 11 de comando. Um segundo aspeto refere-se a um dispositivo de monitorização destinado a executar o método de teste.

DESCRIÇÃO

"MÉTODO DE TESTE PARA UMA INSTALAÇÃO DE ELEVADOR E DISPOSITIVO DE MONITORIZAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DO MÉTODO DE TESTE"

A invenção refere-se a um método de teste para uma instalação de elevador e a um dispositivo de monitorização para a realização do método de teste de acordo com o objeto das reivindicações independentes.

Sistemas de elevação tradicionais apresentam circuitos de segurança que consistem em elementos de segurança ligados em série. Esses elementos de segurança, por exemplo, monitorizam a situação das portas dos poços ou das cabines. Um elemento de segurança desta natureza pode ser um contacto. Um contacto aberto mostra, por exemplo, que uma porta encontra-se aberta e que ocorreu uma potencial situação de porta inadmissível. Se eventualmente for identificado, com contacto aberto, uma situação de abertura das portas inadmissível, então o circuito de segurança é interrompido. Isto tem por consequência o fato de que um acionamento ou os freios, que atuam sobre o movimento de uma cabine de elevador, provocam a paragem da cabine do elevador.

A partir da patente WO 2009/010410 A1 é conhecido um dispositivo de monitorização para uma instalação de elevador que dispõe de uma unidade de comando, assim como pelo menos um nó de barramento e um barramento. O barramento permite uma comunicação entre o nó de barramento e a unidade de comando. O nó de barramento monitoriza, através de um elemento de segurança, por

exemplo, a situação de portas dos poços. O nó de barramento dispõe de um primeiro microprocessador e de um segundo microprocessador. Neste caso, o primeiro microprocessador é configurado de tal modo que leia sinais padrão digitais da unidade de comando, transformando-os num sinal analógico, e aplicando-o ao elemento de segurança. O segundo microprocessador, por sua vez, deteta o sinal analógico a jusante do elemento de segurança e transforma-o num sinal digital. O segundo microprocessador disponibiliza à unidade de comando essas informações digitais. Essas informações ou são enviadas pelos nós de barramento sob forma de sinais digitais para a unidade de comando ou são pedidas, através de consulta, pela unidade de comando. Quando o interruptor de segurança estiver aberto e o segundo microprocessador, em consequência disso, não detetar nenhum sinal analógico, este envia espontaneamente uma informação de estado negativa à unidade de comando.

A fim de ser possível assegurar um funcionamento seguro da instalação de elevador, é necessário testar recorrentemente a perfeita capacidade funcional de ambos os microprocessadores, em especial do segundo microprocessador, quando ocorre uma situação negativa de estado, portanto quando um elemento de segurança estiver aberto. No documento WO 2009/010410 A1, para este fim, é proposto um teste de sinal padrão. Nesse teste, a unidade de comando envia diferentes sinais padrão digitais para o primeiro microprocessador. A unidade de comando pode verificar, com base nos sinais digitais disponibilizados ou enviados pelo segundo microprocessador, se ambos os microprocessadores convertem corretamente os diferentes sinais padrão. Um sinal padrão com o valor zero ou um valor de erro, representa um caso especial, em que é provocada a resposta espontânea do segundo microprocessador. A unidade de comando envia ao primeiro

microprocessador um sinal padrão digital com valor de erro, que este converte num sinal padrão analógico com valor de erro, aplicando-o ao elemento de segurança. Desta forma é simulado um elemento de segurança aberto. A unidade de comando espera que o segundo microprocessador responda, espontaneamente, devido ao sinal padrão análogo captado, com valor de erro, enviando um sinal digital para a unidade de comando. Se este comportamento esperado da unidade de comando for cumprido e os outros sinais padrão forem convertidos corretamente, então a unidade de comando pode pressupor que tanto o primeiro, como também o segundo microprocessador funcionam perfeitamente.

Uma desvantagem de nós de barramento desse tipo passíveis de teste reside, tal como antes, na sua produção relativamente cara. No fabrico em massa desses nós de barramento, mesmo diminutas economias de custo exercem um grande efeito sobre os preços.

O objetivo da presente invenção é, portanto, disponibilizar um método de teste de uma instalação de elevador e um dispositivo de monitorização para realizar o método de teste, possibilitando um fabrico económico do dispositivo de monitorização, em especial dos nós de barramento.

O objetivo é solucionado através de um método de teste e de um dispositivo de monitorização de acordo com as reivindicações independentes.

Um primeiro aspeto refere-se a um dispositivo de monitorização de uma instalação de elevador com uma unidade de comando e pelo menos um nó de barramento. O nó de barramento apresenta um primeiro e um segundo microprocessador. A unidade de comando e o nó de barramento comunicam-se através de um

barramento. O dispositivo de monitorização distingue-se por o primeiro microprocessador e o segundo microprocessador estarem interligados ininterruptamente através de uma linha de sinais.

Por uma linha de sinais ininterrupta entende-se aqui uma linha de sinais que compreende um condutor contínuo que, por exemplo, como no presente caso, conecta dois microprocessadores diretamente. Em especial, não se considera aqui uma linha de sinais que consiste em vários elementos parciais montados, que estão em contacto como um condutor contínuo ou uma linha de sinais ininterrupta. Uma linha de sinais ininterrupta não compreende, portanto, elementos parciais tais como chaves, elementos de segurança ou semelhantes, mesmo quando esses estiverem em contacto com a linha de sinais ou partes desta.

Num segundo aspeto, o dispositivo de monitorização é uma parte do método de teste. O método compreende as seguintes etapas: a partir da unidade de comando, é transmitido um sinal padrão para o primeiro microprocessador, o primeiro microprocessador transmite o sinal através da linha de sinais para o segundo microprocessador, e o segundo microprocessador disponibiliza o sinal para a unidade de comando. Por último, a unidade de comando verifica se o sinal disponibilizado corresponde a um sinal esperado pela unidade de comando.

A vantagem deste dispositivo de monitorização consiste no facto de que, no método de teste, o sinal padrão enviado pela unidade de comando e então convertido no primeiro microprocessador, é transmitido, pelo primeiro microprocessador, através de uma linha de sinais, para o segundo microprocessador. Visto que, esta linha de sinais conecta ininterruptamente o primeiro microprocessador e o segundo microprocessador, de modo

que a linha de sinais conecte diretamente o primeiro microprocessador e o segundo microprocessador. Especialmente vantajosa é a disposição interna ao nó de barramento da linha de sinais. Uma vez que esta linha de sinais não contém elementos adicionais tais como um elemento de segurança ou um interruptor e pode ser configurada de forma muito curta, a sua resistência é muito reduzida. Portanto, os sinais podem ser transmitidos com um gasto de energia muito exíguo do primeiro para o segundo microprocessador. Correspondentemente, é possível utilizar, em comparação com o nó de barramento descrito no início, um amplificador de sinal de potência reduzida. O nó de barramento pode, portanto, ser produzido de forma bastante económica.

Num primeiro aperfeiçoamento do método de teste, a unidade de comando transmite um sinal padrão, com um primeiro valor, para um nó de barramento. Como resposta, o nó de barramento disponibiliza um sinal com um segundo valor. A unidade de comando então verifica se o segundo valor disponibilizado pode ser atribuído ao primeiro valor enviado. O segundo valor pode ser atribuído ao primeiro valor quando o segundo valor disponibilizado corresponder a um segundo valor esperado como resposta pela unidade de comando. Caso o segundo valor disponibilizado possa ser atribuído, o teste é considerado aprovado. Caso o segundo valor disponibilizado não possa ser atribuído ao primeiro valor, então o teste é considerado não aprovado.

Além disso, o primeiro microprocessador do nó de barramento lê o sinal padrão enviado pela unidade de comando com o primeiro valor e converte este sinal padrão num sinal interno ao nó de barramento, que o primeiro microprocessador transmite, através da linha de sinais, para o segundo microprocessador. O segundo

microprocessador lê este sinal, converte-o num sinal de resposta com um segundo valor e disponibiliza o sinal de resposta à unidade de comando.

Numa primeira forma de realização preferida, o sinal padrão representa um primeiro valor de corrente digital. O primeiro microprocessador lê este valor de corrente e converte-o num sinal de corrente analógico com uma intensidade de corrente que corresponde ao primeiro valor de corrente digital do sinal padrão. O primeiro processador aplica o sinal de corrente analógico à linha de sinais. O segundo microprocessador mede a intensidade de corrente do sinal de corrente analógico e converte a intensidade de corrente medida num sinal digital com um segundo valor de corrente que corresponda ao valor de corrente medido. Este sinal digital é disponibilizado pelo segundo microprocessador à unidade de comando como sinal de resposta. A unidade de comando verifica se o segundo valor de corrente pode ser atribuído ao primeiro valor de corrente enviado, ou seja, se um corresponde ao outro.

No lugar do valor de corrente pressupõe-se também um valor de tensão, um valor de frequência, um valor de tempo de conexão ou um valor de código. Correspondentemente, o primeiro microprocessador aplica um sinal analógico que compreenda um destes valores à linha de sinais.

De forma alternativa, o primeiro microprocessador aplica, à linha de sinais, um sinal digital que contenha um valor de código, que corresponda, de um modo preferido, a um valor de código do sinal padrão. Este valor de código é lido pelo segundo microprocessador e disponibilizado correspondentemente à unidade de comando. A conversão do sinal digital num sinal analógico e,

vice-versa, num sinal digital, no primeiro e respetivamente segundo microprocessador é suprimida neste caso. Nesta alternativa, o valor de código pode representar qualquer número ou uma sequência de números.

De um modo preferido são realizadas, neste método de teste, pelo menos duas consultas com dois valores padrão distintos. Caso o valor do sinal de resposta disponibilizado possa ser atribuído, duas vezes, aos dois valores distintos dos sinais padrão, o teste é considerado aprovado.

De um modo preferido a unidade de comando executa o método de teste do nó de barramento a intervalos de tempo recorrentes. O intervalo de tempo orienta-se de acordo com a confiabilidade do primeiro e do segundo microprocessadores empregues e situa-se entre 1 e 110 s.

Em caso de uma verificação negativa do sinal digital disponibilizado ou seja caso o teste não seja aprovado, são tomadas, pela unidade de comando, medidas para colocar a instalação de elevador num estado de funcionamento seguro.

Noutro aperfeiçoamento do método de teste, a unidade de comando envia um sinal padrão que contenha um valor de erro a um nó de barramento. Neste teste, é simulado um sinal disponibilizado ao segundo microprocessador, por um elemento de segurança, que representa uma situação de insegurança da instalação de elevador. Neste caso, a unidade de comando tem a expectativa de que o nó de barramento testado transmita espontaneamente um sinal de resposta à unidade de comando. Um valor zero de corrente, valor zero de tensão, valor zero de frequência ou valor zero de tempo de conexão correspondem a um

tal valor de erro. Através de um desses valores zero pode ser simulado, por exemplo, um elemento de segurança aberto que, é concebido como interruptor de segurança. Da mesma maneira, um valor de código também pode representar uma situação de insegurança da instalação de elevador, ou seja, um valor de erro.

Neste caso, a unidade de comando envia um sinal padrão com um valor de erro para o primeiro microprocessador. Este lê o valor e aplica um sinal que contenha um valor de erro à linha de sinais interna ao nó de barramento. O segundo microprocessador lê este sinal com o valor de erro e transmite espontaneamente um sinal de resposta para a unidade de comando. Também neste caso o sinal transmitido pelo primeiro microprocessador, através da linha de sinais, é um sinal analógico ou digital.

A seguir, a invenção será esclarecida com base em diversos exemplos de realização e duas figuras, assim como descrita mais ao pormenor. Mostram:

Figura 1 uma vista esquemática de uma primeira forma de realização do dispositivo de monitorização; e

Figura 2 uma vista esquemática de uma segunda forma de realização do dispositivo de monitorização;

Conforme descrito no início, o presente dispositivo 10 de monitorização e o presente método de teste são apropriados em especial para a utilização em instalações de elevadores.

A figura 1 mostra uma primeira forma de realização do dispositivo 10 de monitorização. O dispositivo 10 de monitorização apresenta um dispositivo 11 de comando e pelo

menos um nó 13 de barramento. A comunicação entre o dispositivo 11 de comando e o nó 13 de barramento ocorre através de um barramento 12. Entre o nó 13 de barramento e o dispositivo 11 de comando podem portanto ser enviados dados em ambas as direções através do barramento. O próprio nó 13 de barramento compreende um primeiro microprocessador 14 e um segundo microprocessador 15. O primeiro microprocessador 14 e o segundo microprocessador 15 são respetivamente configurados de tal maneira que o primeiro receba sinais padrão do dispositivo 11 de comando, e o segundo disponibiliza informações de estado como sinais de resposta do dispositivo 11 de comando. Além disso, o nó 13 de barramento está conectado, através de uma linha 17.1, 17.2 de sinais externa ao nó de barramento, com um elemento 16 de segurança, sendo que uma primeira parte 17.1 da linha de sinais externa ao nó de barramento conecta o primeiro microprocessador 14 com o elemento 16 de segurança, enquanto uma segunda parte 17.2 da linha de sinais externa ao nó de barramento conecta o elemento 16 de segurança com o segundo microprocessador 15. Por fim, o primeiro microprocessador 14 e o segundo microprocessador 15 estão ligados um ao outro, de forma ininterrupta, através de uma instalação 18 de sinalização interna ao nó de barramento.

O dispositivo 11 de comando, o barramento 12 e o, pelo menos, um nó 13 de barramento formam um sistema de barramento. Neste sistema de barramento, cada nó 13 de barramento possui um endereço único e claramente identificado. Através deste endereço é estabelecida a comunicação entre o comando 11 e um nó 13 de barramento.

O dispositivo 11 de comando envia, através do barramento 12, sinais padrão digitais para o primeiro microprocessador 14. A

unidade de comando dirige-se, assim, a um nó 13 de barramento específico e comunica o sinal padrão ao primeiro microprocessador 14. O primeiro microprocessador 14 recebe este sinal padrão e gera, de acordo com o sinal padrão, um sinal analógico que é aplicado à linha 17.1, 17.2 de sinais externa ao nó de barramento. O sinal analógico pode ser uma determinada tensão, intensidade de corrente, frequência ou tempo de conexão.

O elemento 16 de segurança mostra a situação de um elemento relevante para a segurança. Desta forma, o elemento 16 de segurança pode servir como, por exemplo, contacto de uma porta, contacto de uma trava, contacto de um amortecedor, contacto de uma tampa, chave de partida ou chave de parada de emergência. Como chave de segurança, o elemento 16 de segurança será configurado, por exemplo, de tal forma que um elemento 16 de segurança fechado representa uma situação segura e, um elemento 16 de segurança aberto representa uma potencial situação de perigo de uma instalação de elevador.

Estando o elemento 16 de segurança fechado, o segundo microprocessador 15 a jusante do elemento 16 de segurança, mede o sinal analógico recebido e através da linha 17.2 de sinais externa ao nó de barramento. Depois da medição o segundo microprocessador 15 converte o sinal analógico medido num sinal digital. O segundo microprocessador 15 disponibiliza, por fim, o sinal digital ao dispositivo 11 de comando.

O elemento 16 de segurança monitoriza, por exemplo, a situação de uma porta de cabine ou de poço. Numa situação em que uma destas portas esteja aberta, o elemento 16 de segurança também está aberto, evidenciando, assim, uma potencial situação de perigo da instalação de elevador. Neste caso, a linha 17.1,

17.2 de sinais externa ao nó de barramento é interrompida. Como o acima descrito, o segundo microprocessador 15 mede o sinal analógico que chega a jusante do elemento 16 de segurança. No caso de um elemento 16 de segurança aberto, este sinal analógico não fica mais passível de ser medido pelo segundo microprocessador 15. O segundo microprocessador 15 mede, neste caso, um sinal analógico com um valor de erro do valor zero. De acordo com o tipo de sinal analógico, ocorre, portanto, uma corrente de erro, com um valor de corrente de 0 mA, uma tensão de erro, com um valor de tensão de 0 mV, uma frequência de erro, com um valor de frequência de 0 Hz ou um de tempo de conexão de erro, com um valor de tempo da conexão de 0%. Caso um valor de erro seja agora medido pelo segundo microprocessador 15, o segundo microprocessador 15 envia, devido ao valor de erro medido, um sinal digital, espontaneamente, através do barramento 12, para o dispositivo 11 de comando.

Devido ao endereço inequívoco do nó 13 de barramento, o dispositivo 11 de comando encontra-se apto a localizar o erro de forma exata. Eventualmente, o dispositivo 11 de comando toma medidas para eliminar o erro ou para colocar o elevador num modo de funcionamento seguro. Tais modos de funcionamento abrangem, entre outros, a conservação de uma disponibilidade residual do elevador numa área segura da cabine do elevador, a evacuação de passageiros presos, uma paragem de emergência ou, por fim, o alerta ao pessoal de manutenção e serviço, para libertar passageiros presos e/ou para eliminar um erro não passível de eliminação pela unidade de comando.

O funcionamento seguro de um nó 13 de barramento depende essencialmente da capacidade de funcionamento do primeiro microprocessador 14 e do segundo microprocessador 15.

Especialmente importante é garantir que as seguintes etapas sejam executadas, sem erro, pelos primeiro e segundo microprocessadores 14, 15: conversão do sinal padrão num sinal analógico no primeiro microprocessador 14, medição do sinal analógico no segundo microprocessador 15, disponibilização do sinal de resposta através do segundo microprocessador 15, assim como o comportamento espontâneo do segundo microprocessador 15 aquando da medição de um sinal analógico com um valor de erro.

Num primeiro teste, é verificado o comportamento do funcionamento de um nó 13 de barramento na conversão de um sinal padrão em funcionamento normal. Neste caso, o dispositivo 11 de comando transmite um sinal padrão com um valor de corrente, tensão, frequência ou tempo de conexão, em formato digital, a um nó 13 de barramento selecionado através da indicação do endereço do nó 13 de barramento. Este sinal padrão é renovado a determinados intervalos de tempo, isto é, o dispositivo 11 de comando transmite ao nó 13 de barramento um sinal padrão com um novo valor de corrente, tensão, frequência ou tempo de conexão. De um modo preferido, o novo valor distingue-se do valor anterior. Dentro de um tal intervalo de tempo, o primeiro microprocessador 14 gera, de acordo com o sinal padrão, um sinal analógico correspondente. O primeiro microprocessador 14 aplica este sinal analógico à instalação 18 de sinalização interna ao nó de barramento. O segundo microprocessador 15 mede este sinal analógico e disponibiliza este valor medido como sinal de resposta digital. Na cadência do intervalo de tempo, o dispositivo 11 de comando dirige-se ao segundo microprocessador 15 do nó 13 de barramento, obtendo, através de uma função de leitura, os dados do valor de corrente, tensão, frequência ou tempo de conexão, disponibilizado como sinal de resposta digital.

Os intervalos de tempo entre tais ciclos de consulta padrão são, em princípio, livremente determináveis e dependem essencialmente da confiabilidade dos componentes do nó de barramento. De um modo preferido, estes intervalos de tempo demoram alguns segundos. Em caso de alta confiabilidade, pode-se também fazer ajustes a intervalos de tempo de 100 s ou superiores.

O dispositivo 11 de comando realiza este método de teste com todos os nós de barramento 13, um após o outro, e testa a sua ressonância. Ou seja, os sinais padrão digitais e os sinais de resposta digitais disponibilizados pelos respectivos segundos microprocessadores 15 são verificados ou atribuídos pelo dispositivo 11 de comando. Caso os sinais padrão possam ser atribuídos aos sinais de resposta digitais disponibilizados, o dispositivo 11 de comando reconhece que o primeiro microprocessador 14 e o segundo microprocessador 15 funcionam corretamente quando se converte um sinal padrão durante o funcionamento normal.

Num segundo teste, é simulado um elemento 16 de segurança aberto. O dispositivo 11 de comando simula o elemento 16 de segurança aberto através do fato de que um sinal padrão é pré-estabelecido, com um valor de erro de 0 mA, 0 mV, 0 Hz ou 0%, para um determinado nó 13 de barramento. Este sinal padrão digital com valor de erro é convertido, pelo primeiro microprocessador 14, num sinal analógico com valor de erro. Numa etapa seguinte, o sinal analógico é aplicado pelo primeiro microprocessador 14 da instalação 18 de sinalização interna ao nó de barramento. O segundo microprocessador 15 mede este sinal analógico e comunica espontaneamente ao dispositivo 11 de

comando, no caso de um funcionamento perfeito. Este teste garante, no caso de um resultado positivo, que cada abertura de um elemento 16 de segurança leve a uma transmissão espontânea, de um sinal de resposta digital do nó 13 de barramento para o dispositivo 11 de comando.

Este segundo teste é realizado recorrentemente para cada nó 13 de barramento. O tempo de teste depende, neste caso, fortemente da velocidade da transmissão dos dados através do barramento 12 e demora, em regra, de 50 a 100 ms. A frequência do teste padrão zero orienta-se essencialmente de acordo com a confiabilidade do segundo microprocessador 15 utilizado. Quanto mais confiável for o segundo microprocessador 15, tanto mais raramente este precisará ser testado, a fim de que seja assegurado um funcionamento seguro do elevador.

Em regra, o teste padrão com valor de erro é realizado pelo menos uma vez por dia. Este teste também pode ser repetido na ordem de grandeza de minutos ou horas.

A figura 2 mostra uma segunda forma de realização do dispositivo 10 de monitorização. Este dispositivo 10 de monitorização compreende, igualmente, um dispositivo 11 de comando, pelo menos um nó 13 de barramento e um barramento 12, que conecta o dispositivo 11 de comando com um nó 13 de barramento. O nó 13 de barramento apresenta, correspondentemente à primeira forma de realização da figura 1, um primeiro microprocessador 14 e um segundo microprocessador 15, os quais estão interligados ininterruptamente através de uma instalação 18 de sinalização interna ao nó de barramento.

Diferente do primeiro exemplo, um elemento 16.1, 16.2 de segurança sem contacto está conectado, através de uma linha de sinais 17 externa ao nó de barramento, com um segundo microprocessador 15. O elemento 16.1, 16.2 de segurança sem contacto compreende neste caso, por exemplo, uma tag 16.2 RFID e uma unidade 16.1 de leitura RFID. A tag 16.2 RFID e a unidade 16.1 de leitura RFID apresentam respetivamente uma bobina de indução. A bobina de indução da unidade de leitura RFID é alimentada com energia elétrica e excita a bobina de indução da tag RFID quando ocorrer uma determinada diminuição de distância. Neste caso, a tag 16.2 RFID transmite um valor de código digital, através de ambas as bobinas de indução, para a unidade 16.1 de leitura RFID. A unidade 16.1 de leitura RFID lê esse valor de código digital e converte este valor de código em um sinal analógico com o mesmo valor de código. Correspondentemente, a unidade 16.1 de leitura RFID aplica o sinal analógico à linha de sinais externa ao nó 17 de barramento. O segundo microprocessador 15 mede este sinal analógico, converte-o num sinal de resposta digital com o valor de código e disponibiliza-o ao dispositivo 11 de comando.

O elemento 16.1, 16.2 de segurança sem contacto monitoriza, por exemplo, a situação de uma porta de cabine ou de poço. Enquanto uma tal porta estiver fechada, a distância entre a tag 16.2 RFID e a unidade 16.1 de leitura RFID permanece suficientemente reduzida para possibilitar uma transmissão do valor de código digital. Correspondentemente, o segundo microprocessador 15 disponibiliza um sinal digital com o valor de código medido da tag 16.2 RFID do dispositivo 11 de comando. Com uma porta aberta constitui uma potencial situação de insegurança do elevador, por outro lado, é interrompida a transmissão do valor de código à unidade 16.1 de leitura RFID. A

unidade 16.1 de leitura RFID, portanto, não lê um código de valor ou um valor de erro. Correspondentemente, o segundo microprocessador 15 também mede um sinal com valor de erro. Nesta situação, o segundo microprocessador 15 transmite um sinal digital espontaneamente para a unidade 11 de comando.

Também nesta segunda forma de realização do dispositivo 10 de monitorização, a eficácia funcional confiável de um nó 13 de barramento é testada através de dois testes.

Num primeiro teste, a unidade de comando envia um sinal padrão digital com um primeiro valor de código para o primeiro microprocessador 14. O primeiro microprocessador 14 converte o sinal padrão num sinal analógico com o valor de código e aplica-o à instalação 18 de sinalização interna ao nó de barramento. O segundo microprocessador 15 mede este sinal analógico e converte-o num sinal de resposta digital com o valor de código medido. Por último, o segundo microprocessador 15 disponibiliza o sinal de resposta digital para o dispositivo 11 de comando. O dispositivo 11 de comando verifica se o valor de código do sinal de resposta corresponde ao valor de código do sinal padrão. Caso o valor de código do sinal de resposta possa ser atribuído ao valor de código do sinal padrão, o teste é considerado aprovado. De um modo preferido, o valor de código do sinal padrão varia em relação ao valor de código da tag 16.2 RFID.

Um segundo teste refere-se à simulação de um valor de erro e à correspondente reação espontânea do segundo microprocessador 15. Neste caso o dispositivo 11 de comando envia um sinal padrão digital com um valor de erro para o primeiro microprocessador 14. O primeiro microprocessador 14

converte este sinal padrão num sinal analógico com o valor de erro e aplica este sinal analógico à instalação 18 de sinalização interna ao nó de barramento. O segundo microprocessador 15 deteta o sinal analógico com o valor de erro e transmite espontaneamente um sinal de resposta digital para o dispositivo 11 de comando. O segundo teste é considerado positivo se o dispositivo 11 de comando verificar a reação espontânea esperada do segundo microprocessador 15.

Os intervalos de tempo nos quais o dispositivo 11 de comando envia sinais padrão, com o intuito de fazer testes, para o nó 13 de barramento, podem ser ajustados correspondentemente à primeira forma de realização do dispositivo 10 de monitorização.

Ambos os métodos de teste da segunda forma de realização do dispositivo 10 de monitorização são executados pelo dispositivo 11 de comando da também para cada nó 13 de barramento.

Numa alternativa especialmente preferida, à instalação 18 de sinalização interna ao nó de barramento, nas duas modalidades de execução do dispositivo 10 de monitorização, é aplicado, respetivamente, um sinal digital, que corresponde aos diferentes valores do sinal padrão.

Lisboa, 7 de outubro de 2015

REIVINDICAÇÕES

1. Método de teste de uma instalação de elevador com uma unidade (11) de comando e de pelo menos um nó (13) de barramento, que apresenta um primeiro microprocessador (14) e um segundo microprocessador (15), sendo que a unidade (11) de comando e o nó (13) de barramento comunicam através de um barramento (12), e o primeiro microprocessador (14) e o segundo microprocessador (15) estão interligados ininterruptamente através de uma linha (18) de sinais; com as seguintes etapas: a partir da unidade (11) de comando é transmitido um sinal padrão para o primeiro microprocessador (14); o primeiro microprocessador (14) transmite o sinal através da linha (18) de sinais para o segundo microprocessador (15); o segundo microprocessador (15) disponibiliza o sinal para a unidade (11) de comando; e a unidade (11) de comando verifica se o sinal disponibilizado corresponde a um sinal esperado pela unidade (11) de comando.
2. Método de teste de acordo com a reivindicação 1, sendo que o sinal disponibilizado pelo segundo microprocessador (15) é consultado a intervalos de tempo pela unidade (11) de comando.
3. Método de teste de acordo com a reivindicação 1, sendo que o intervalo de tempo está regulado, de um modo preferido, entre 1 e 100 s.
4. Método de teste, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, sendo que, em virtude de uma

verificação negativa do sinal disponibilizado, são tomadas medidas pela unidade (11) de comando a fim de colocar a instalação de elevador num estado funcional seguro.

5. Método de teste de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por o sinal padrão representar um valor de tensão, um valor de corrente elétrica, um valor de frequência, um valor de tempo de conexão ou um valor de código.
6. Método de teste de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por o sinal transmitido do primeiro microprocessador (14) ao segundo microprocessador (15) ser transmitido através de uma linha (18) de sinais direta, em especial uma linha (18) de sinais interna ao nó de barramento.
7. Método de teste de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por, pelo menos, dois sinais padrão serem enviados com um valor diferente pela unidade (11) de comando para o primeiro microprocessador (14), e a unidade de comando verificar se o sinal disponibilizado, respetivamente, pelo segundo microprocessador (15) corresponde a um sinal esperado pela unidade (11) de comando.
8. Método de teste de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado por um sinal padrão ser transmitido com valor de erro pela unidade (11) de comando para o primeiro microprocessador (14), e a unidade (11) de comando verificar se o segundo

microprocessador (15) transmite espontaneamente um sinal para a unidade (11) de comando.

9. Dispositivo (10) de monitorização concebido para executar o método de teste de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, com uma unidade (11) de comando e pelo menos um nó (13) de barramento, que apresenta um primeiro microprocessador (14) e um segundo microprocessador (15), sendo que a unidade (11) de comando e o nó (13) de barramento se comunicam através de um barramento (12), e o primeiro microprocessador (14) e o segundo microprocessador (15) estão interligados ininterruptamente através de uma linha (18) de sinais.
10. Dispositivo (10) de monitorização de acordo com a reivindicação 9, sendo que a linha (18) de sinais conecta diretamente o primeiro microprocessador (14) e o segundo microprocessador (15).
11. Dispositivo (10) de monitorização de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 ou 10, sendo que a linha (18) de sinais está disposta internamente ao nó de barramento.

Lisboa, 7 de outubro de 2015

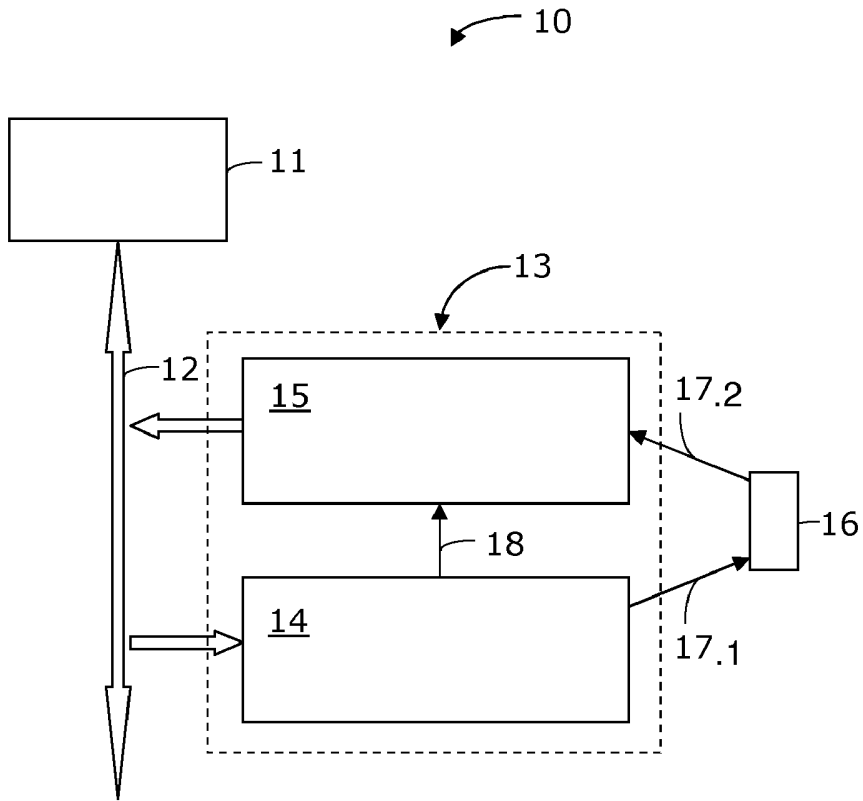


Fig.1

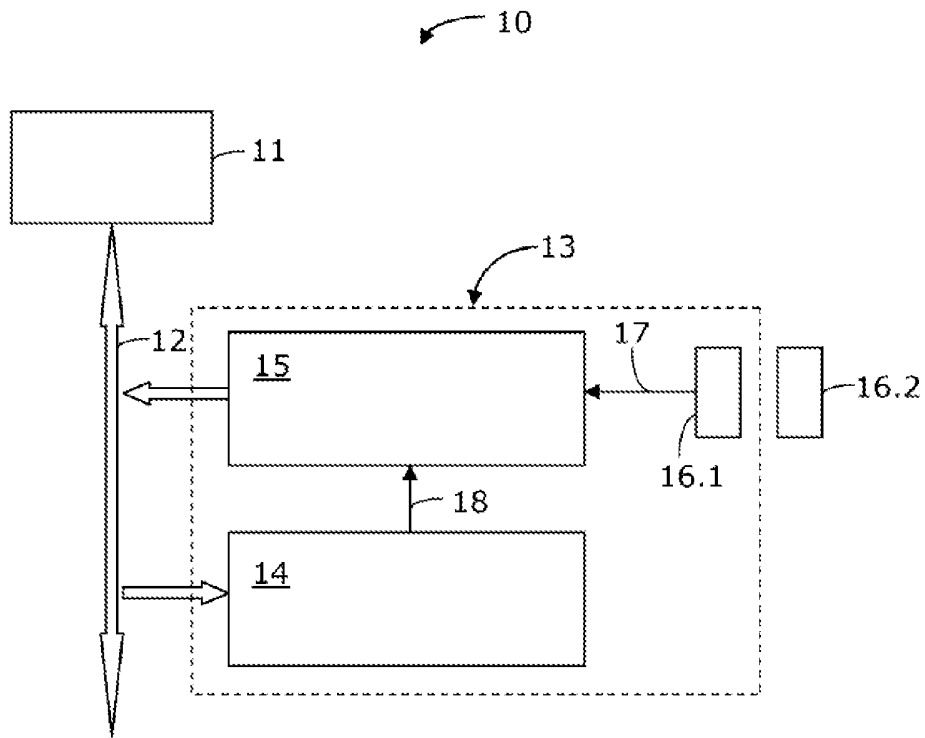


Fig. 2