



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102020003010-8 A2



(22) Data do Depósito: 12/02/2020

(43) Data da Publicação Nacional: 24/08/2021

(54) **Título:** MÓDULO PARA MONITORAMENTO REMOTO DE SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO DO TIPO CONVENCIONAL, ATRAVÉS DE SEMICONDUTORES INTEGRADOS IOT

(51) **Int. Cl.:** G08B 17/06; G08B 25/00; G08B 25/14; G08B 29/06.

(52) **CPC:** G08B 17/06; G08B 25/004; G08B 25/14; G08B 29/06.

(71) **Depositante(es):** SEMPRE IOT DESENVOLVIMENTO INDUSTRIA COMERCIO E SERVICOS DE PROJETOS E DISPOSITIVOS AUTONOMOS LTDA.

(72) **Inventor(es):** LEONARDO TONIOLO DOS SANTOS.

(57) **Resumo:** MÓDULO PARA MONITORAMENTO REMOTO DE SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO DO TIPO CONVENCIONAL, ATRAVÉS DE SEMICONDUTORES INTEGRADOS IOT, a ser instalado em tantos pontos quantos forem necessários ao longo dos circuitos elétricos de entrada e saída das centrais convencionais, possibilitando assim o monitoramento dos alarmes dos dispositivos, dos alertas de dispositivo removido, das falhas no laço, das falhas no circuito de sirenes e do funcionamento das saídas de sirenes provenientes da central. O módulo possui conexão com a internet via Wi-Fi e envia ao servidor as informações da central convencional, dos circuitos elétricos e dos dispositivos periféricos convencionais com a ajuda de roteadores. O usuário que possuir os módulos interligados aos diversos componentes do seu sistema de alarme de incêndio convencional, poderá receber em tempo real e em qualquer lugar do mundo, com o auxílio de um smartphone, tablet, computador, etc, os sinais dos alarmes e das ocorrências em cada ponto individual do sistema, potencializando a tecnologia convencional e resolvendo o grande problema da detecção e alarme de incêndio cabeada convencional, que é o monitoramento remoto integral do sistema, vinte e quatro horas por dia, conforme exige a NBR17240.

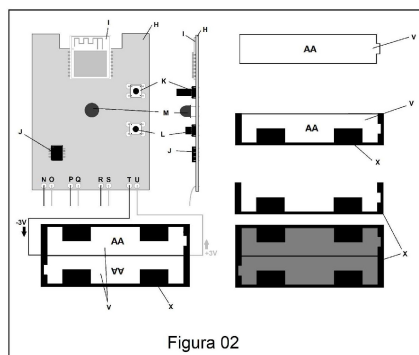


Figura 02

RELATÓRIO DESCRITIVO DE “MÓDULO PARA MONITORAMENTO REMOTO DE SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO DO TIPO CONVENCIONAL, ATRAVÉS DE SEMICONDUTORES INTEGRADOS IOT”

SETOR TÉCNICO:

[1] A presente invenção utiliza o conceito de “Internet das coisas”, do inglês “Internet of Things (IoT)” que possui ampla gama de aplicações técnico-industriais, sendo que nesta invenção a técnica aplicada utiliza dos conceitos de eletroeletrônica, eletromecânica, computação e programação, reunidas em um produto sob a forma de um módulo monitor com conexão Wi-Fi que serve de acessório ao sistema de detecção e alarme de incêndio convencional, comumente utilizado na adequação de edificações junto à norma brasileira de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio NBR17240:2010.

ESTADO DA TÉCNICA:

[2] O sistema de detecção e alarme de incêndio convencional é definido na norma NBR17240 da seguinte forma:

“Sistema composto por um ou mais circuitos de detecção. Cada circuito de detecção é instalado em uma determinada zona ou área protegida.

Quando atuado um dispositivo de detecção, a central identifica somente a área protegida pelo circuito de detecção onde o dispositivo está instalado.

Este sistema não permite o ajuste do nível de alarme dos dispositivos de detecção via central de alarme.”

[3] A norma NBR17240 também contempla outros tipos de sistemas de detecção e alarme de incêndio cabeados, tais como os sistemas endereçáveis, analógicos e logarítmicos, que se diferenciam dos sistemas convencionais pela forma como os seus circuitos elétricos de entrada e saída são projetados, utilizando protocolos de comunicação mais complexos e eficientes do que o simples monitoramento de corrente no circuito (laço), que é utilizado nos sistemas convencionais. Essas diferenças causam mudanças na distribuição, endereçamento e controle dos dispositivos de detecção e alarme bem como dos circuitos em cada tipo de sistema normativo.

[4] Além dos sistemas citados acima, existem os sistemas de detecção e alarme de incêndio que não estão contemplados na NBR17240, como os sistemas sem fio (*wireless*), os sistemas de detecção de gás, os sistemas autônomos (*standalone*) e os sistemas com tensão nominal diferente de 24Vcc.

[5] Os engenheiros e técnicos habilitados, que costumam realizar projetos e execuções de obras de detecção e alarme de incêndio, tendem a conhecer as diferenças entre os sistemas e seus princípios de funcionamento, principalmente sobre os mais utilizados: sistemas convencionais e endereçáveis.

[6] As principais diferenças entre o sistema cabeado convencional e o sistema cabeado endereçável estão nos protocolos de comunicações utilizados pelas centrais e seus dispositivos periféricos, na quantidade

de circuitos utilizados para a composição de cada sistema e nas diferentes possibilidades de controle que o usuário possui sobre os dispositivos de forma individual.

[7] No sistema convencional não existe lógica de programação singularizada em dispositivos e é necessário realizar a diferenciação entre circuitos para dispositivos de entrada (Laços) e circuitos para dispositivos de saída (Avisadores sonoros e/ou visuais e Relé).

[8] As únicas ferramentas de controle programáveis nas centrais convencionais é a ativação e desativação temporizada da saída de avisadores audiovisuais, o tipo de funcionamento programado para a saída relé e a edição do nome dado a cada laço de entrada no visor de LCD (este último, pertencente somente à alguns modelos de centrais convencionais).

[9] O sistema convencional possui menor custo de aquisição de produtos quando comparado aos outros sistemas normatizados, sendo que a manutenção dos mesmos também é facilitada pois os produtos de diferentes fabricantes são compatíveis entre si, facilitando as trocas e inserções de novos dispositivos no sistema. O sistema de alarme de incêndio convencional é indicado geralmente para pequenas e médias instalações.

[10] A maioria dos fabricantes estabelece a quantidade máxima de quarenta laços (circuitos) em suas centrais e cada laço é formado por um par de fios positivo e negativo, sendo convencionalmente padronizado o fio positivo comum a todos os circuitos e o fio negativo como retorno de cada circuito. As centrais convencionais disponibilizam para o usuário ao menos uma saída para o circuito de avisadores e uma saída relé.

OBJETIVO DA INVENÇÃO

[11] A presente invenção é um módulo que tem como objetivo o monitoramento remoto completo do sistema de detecção e alarme de incêndio convencional, possibilitando ao usuário o acompanhamento individual dos sinais de cada dispositivo convencional instalado no circuito, em tempo real, com a visualização através de uma aplicação instalada em smartphone, tablet, notebook, etc.

[12] Dotado de uma placa de circuito impresso que recebe um circuito elétrico capaz de controlar um semicondutor de alta integração e desempenho com antena acoplada e comunicação Wi-Fi, o conjunto agrupado possui o objetivo de monitorar os sinais dos circuitos elétricos de entrada e saída pertencentes às centrais de alarme de incêndio convencionais, tendo também o objetivo de captar o sinal de alarme de incêndio dos dispositivos de entrada e captar os sinais de alerta quando existe a remoção indevida de um dispositivo do circuito de entrada ou saída. Estes sinais serão processados pelo semicondutor IoT e enviados via Wi-Fi, com o auxílio de roteadores, para um servidor na internet que irá tratar a informação e disponibilizar a exibição para o usuário do sistema.

DETALHAMENTO DA INVENÇÃO

[13] As centrais de detecção e alarme de incêndio convencionais monitoram os alarmes e as falhas em cada um de seus circuitos (laços), através da medição da corrente. Conforme muda o consumo de corrente no circuito, a central alterna seu modo de funcionamento (vigília, alarme e falha) de acordo com a comparação dos valores de corrente que são

os referenciais preestabelecidos no projeto elétrico com os valores da medição de corrente elétrica consumida em cada circuito, de forma que os diferentes resultados obtidos na comparação sirvam de amparo para as tomadas de ações da central.

[14] Para monitorar o alarme, as fabricantes de centrais parametrizam a corrente de um laço, delimitando valores limite máximos e mínimos. Quando a corrente extrapola o limite máximo, a central entenderá que o circuito está em alarme, quando a corrente cai abaixo do limite inferior a central entenderá que o circuito está em falha. A faixa de valor entre os limites é chamado de corrente de vigília

[15] Os sistemas de detecção e alarme de incêndio convencionais são padronizados pela NBR17240 com tensão nominal de 24Vcc e a grande maioria dos fabricantes utiliza a faixa de 10mA a 30mA como limite máximo da corrente de alarme, sendo o consumo de corrente dos dispositivos periféricos dependente e de responsabilidade de cada fabricante, podendo ser consultado no manual de operação sob os nome “corrente de vigília” e “corrente de alarme”.

[16] A corrente de vigília é aquela que o dispositivo consome normalmente para se manter monitorando a área em que está instalado, com valores geralmente baixos, na faixa dos 20µA a 300µA, baixa o suficiente para que o dispositivo ou uma determinada somatória de dispositivos fique em funcionamento constante e não extrapole o limite máximo da corrente de alarme da central.

[17] Quando o dispositivo de entrada convencional sai do estado de vigília e vai para o estado de alarme, ele passa a consumir a corrente de alarme, que é algo entre 10mA e 80mA, devendo sempre ser superior ao

limite máximo da corrente de alarme da central convencional, assim, a central identifica o acréscimo no consumo de corrente de determinado circuito e emite um alarme que será apresentado através do visor de LCD ou através de LEDs de sinalização, indicando qual dos laços está em estado de alarme.

[18] O problema do estado da técnica é que, ao existir dois ou mais dispositivos instalados no mesmo laço em uma central de detecção e alarme de incêndio convencional, essa central não é capaz de exibir para o usuário a identificação individual de qual dispositivo foi o gerador do sinal de alarme. Para solucionar este problema, o módulo IOT será conectado junto à saída relé pertencente aos dispositivos de entrada convencionais.

[19] A saída de contato seco dos dispositivos de entrada convencionais é automaticamente ativada durante a ocorrência de um alarme, alternando seu estado elétrico original (normalmente aberto ou normalmente fechado), retornando ao seu estado elétrico original quando a central for reiniciada e enquanto não existir nova situação de alarme.

[20] Em relação ao monitoramento da corrente de falha, as centrais convencionais utilizam resistores de fim de linha que geralmente são de 4700 Ω ou 2200 Ω , fixando assim o consumo mínimo no circuito em aproximadamente 5mA e 11mA, respectivamente. Caso haja algum tipo de rompimento na fiação ou exista algum tipo de falha que impeça a central de manter a corrente mínima no circuito, um alerta de “Falha no Laço” será apresentado na central de alarme, através do visor de LCD ou ao menos de um LED de sinalização.

[21] As centrais de detecção e alarme de incêndio convencionais podem ter o alerta de “falha no laço” de forma individual para cada

circuito, possibilitando a identificação de qual laço está em falha, ou podem ter o alerta de forma geral, onde é demonstrado que existe falha em um dos laços mas não aponta em qual laço está a falha, gerando maior tempo de análise do técnico que irá realizar a manutenção do sistema. O problema do estado da técnica da falha no laço é que os sistemas convencionais não conseguem identificar e exibir para o operador da central qual foi o trecho específico do circuito onde houve falha.

[22] Para solucionar este problema, o módulo IoT será ligado em paralelo junto aos conectores positivo e negativo pertencentes a cada dispositivo periférico convencional, de forma que seja possível monitorar a alimentação elétrica do dispositivo de individualmente, identificando com precisão e maior rapidez quais dispositivos foram afetados por uma possível falha no laço. O módulo IoT também poderá ser conectado diretamente ao laço, em pontos da fiação onde não existam instalados dispositivos periféricos, mas mesmo assim seja necessária a realização do monitoramento da continuidade elétrica por serem pontos estratégicos do circuito.

[23] Além de ser utilizado para alertar a falha do circuito de entrada, o aviso de “Falha no Laço” da central também é utilizado para identificar quando os dispositivos são subtraídos do laço, seja por colisões, acidentes, furtos ou demais ocorrências.

[24] Alguns modelos de dispositivos convencionais utilizam um contato eletromecânico ou um contato eletromagnético conhecido como “tamper de segurança”, que serve para certificar que o encaixe entre o corpo do dispositivo e sua base de fixação está realizado de forma correta. Esse tipo de contato de segurança corta a continuidade elétrica do laço assim que o dispositivo for removido de sua base, alertando imediatamente a central, pois o consumo no circuito caiu abaixo do mínimo padrão e existe uma falha em curso.

[25] O problema do estado da técnica do “tamper de segurança” é que este tipo de ligação elétrica entre dispositivo, laço, resistor de final de linha e contato de segurança só pode ser feita com apenas dois fios nos casos onde será instalado apenas um dispositivo periférico de entrada por laço. Caso seja realizada a ligação elétrica à dois fios em uma instalação de dois ou mais dispositivos convencionais em um mesmo laço da central, utilizando a técnica do “tamper de segurança”, quando o primeiro dispositivo da linha for removido, todos os outros dispositivos instalados no circuito à frente do mesmo serão desligados, pois a ação do contato de segurança causará a abertura do circuito na base do dispositivo removido. Para utilizar essa técnica em circuitos com mais de um dispositivo por laço, é necessário a interligação de um terceiro fio entre os bornes de tamper de segurança de cada dispositivo, tornando a instalação mais dispendiosa de recursos financeiros.

[26] Ao conectar o módulo iot junto ao contato de segurança dos dispositivos convencionais o sinal de remoção do dispositivo é captado sem a necessidade de utilização de mais cabos entre dispositivos e o monitoramento individual de cada encaixe base-dispositivo é assegurado, bem como a continuidade elétrica do resto do circuito.

[27] As centrais convencionais não conseguem identificar qual foi o dispositivo exato que foi removido do laço caso existir dois ou mais dispositivos instalados no mesmo laço, portanto, a instalação do módulo também auxiliará a manutenção corretiva e evitará que um ou mais locais da edificação fique sem proteção de detecção e alarme durante períodos prolongados.

[28] Em casos de falhas e remoções de dispositivos do laço, muitas vezes se faz necessária a vistoria local do sistema para que seja possível identificar em qual ponto do circuito será necessário realizar a manutenção corretiva, a inserção de um novo dispositivo, a troca de fiação elétrica, entre outras possibilidades de manutenção. O uso do módulo IOT torna muito mais rápida, prática e eficiente a forma como os

técnicos responsáveis por realizar a manutenção do no sistema realizam a conferência do funcionamento do sistema para emitir seus pareceres.

[29] Conforme descrito nos parágrafos anteriores, todos os sinais transportados pelos laços de entrada em sistemas convencionais são enviados e interpretados pela central que, além de exibir para o usuário a existência de uma falha ou um alarme em determinada zona de proteção, a central de detecção e alarme de incêndio também tem função de enviar ordens aos seus dispositivos de saída, no intuito de realizar ações de automação através de sua(s) saída(s) de contato seco e/ou ativação do circuito de sirenes e alertas de evacuação.

[30] Uma vez ativados os circuitos de sirene e/ou de contato seco das centrais convencionais, os mesmos somente serão desativados ao reiniciar a central e somente se manterão desativados se a central constatar que foram sanados os problemas geradores dos sinais de entrada.

[31] A saída de avisadores sonoros e/ou visuais das centrais de detecção e alarme de incêndio convencionais possuem tensão nominal padronizada em 24Vcc e sua corrente máxima varia de acordo com o fabricante, comumente ficando entre 1A e 2A. Alguns fabricantes possibilitam programar a saída de avisadores através de um temporizador que irá realizar o retardo da ativação do circuito, sendo que este valor é limitado em 2 minutos através das Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros de cada Estado.

[32] Nos circuitos de saída de avisadores sonoros e visuais que não são monitorados pelo resistor de fim de linha, a central mantém a saída desenergizada, somente realizando a ativação da mesma quando há uma situação de alarme geral, injetando tensão e corrente no circuito, ativando todos os dispositivos nele conectados.

[33] Alguns modelos de centrais convencionais também possuem o monitoramento no circuito de saída de avisadores com o uso dos resistores de fim de linha, utilizando os mesmos princípios de análise de corrente citados anteriormente, porém, com algumas adaptações. Ao contrário dos circuitos de entrada onde a tensão e corrente está sempre presente para manter os periféricos ativos, os avisadores normalmente são mantidos desligados e somente recebem tensão quando devem ser acionados.

[34] Para a resolução deste problema, alguns fabricantes mantêm as saídas de avisadores com a polaridade invertida e/ou com uma tensão abaixo do mínimo necessário para um avisador entrar em funcionamento, tornando possível que a tensão e corrente normalmente presentes no circuito de saída seja apenas o suficiente para monitorar a continuidade da linha, de forma que a queda de corrente gere um alerta na central exibindo a mensagem de falha no circuito de avisadores. Quando existe um caso de alarme, a central troca novamente a polaridade das saídas de sirenes e envia 24Vcc na saída, ativando os dispositivos pertencentes ao circuito.

[35] Os problemas da técnica citada no parágrafo anterior são os mesmos encontrados nos laços de entrada, conforme já foi relatado neste documento, onde a central não é capaz de identificar o trecho exato do circuito onde ocorreu a falha, apenas indicando a existência de uma falha em curso e, além disso, caso seja utilizado o esquema de ligação elétrico em conjunto com o “tamper de segurança”, deve-se utilizar mais um fio na ligação ou então apenas as sirenes que se encontram entre a central e o ponto de falha irão funcionar. Outro ponto a ser levando em consideração é a dificuldade de encontrar fabricantes que forneçam em suas centrais convencionais, as saídas para avisadores com troca de polarização e conseqüente possibilidade de monitoramento de falha

[36] Para solucionar esse problema basta realizar a conexão do módulo junto aos conectores de entrada de alimentação elétrica e aos conectores do “tamper de segurança” pertencente aos avisadores, também podendo instalar o módulo em pontos do circuito onde não existam avisadores instalados. Desta forma, o módulo conseguirá monitorar a corrente de polaridade inversa e a corrente de polaridade direta nas centrais que disponibilizam tal tecnologia e também pode monitorar a corrente de polarização direta nos circuitos das centrais que não possuem tecnologia para monitorar a saída de avisadores, tornando possível a medição das falhas e acionamentos ao longo do circuito de qualquer sistema convencional, auxiliando as ações de manutenção do mesmo.

[37] O terceiro mecanismo de funcionamento do sistema de alarme e detecção de incêndio é a saída relé da central de alarme de incêndio convencional, que apresenta diferentes tipos de quantidades, programações e ações, a depender do projeto do fabricante, sendo o mais comum a programação da saída de relé como contato seco que entra em funcionamento em conjunto com os alarmes e/ou falhas, para realizar o monitoramento remoto da central de detecção e alarme de incêndio, conforme estabelecido na NBR17240.

[38] O problema principal de utilizar a saída de contato seco para a realização do monitoramento remoto do alarme geral e/ou de falha nos circuitos é a baixa qualidade do tipo de informação recebida remotamente, onde o usuário não terá a identificação da zona onde o alarme ou a falha ocorreu, somente tendo acesso à informação que a central está com algum circuito em alarme ou falha, prejudicando a rapidez necessária para a tomada de ação em resposta à uma emergência, pois será necessário ir até o local de instalação física da central e verificar seu painel de exibição identificar o local de alarme ou falha. Outro ponto importante é a necessidade de adaptações elétricas por técnicos especializados caso seja necessário utilizar a mesma saída

de contato seco da central para duas ações diferentes, por exemplo, monitorar o estado de alarme e ativar as bombas de insuflamento de ar. O uso do módulo atua justamente para melhorar a eficiência do monitoramento remoto da central, uma vez que a norma exige que a central possua monitoramento 24 horas por dia, local ou remotamente.

[39] O avanço da tecnologia permite que equipamentos e dispositivos cuja função principal não é a comunicação estejam conectados a uma rede, propiciando maior agilidade no monitoramento na medição e no controle de informações desses equipamentos, para tomadas de ações mais rápidas.

[40] Após analisar as deficiências e necessidades do mercado de alarme e detecção de incêndio convencional foi criado o módulo objeto deste documento, desenvolvido para realizar o monitoramento individualizado de cada ponto desejado nos circuitos de entradas e saídas do sistema e também monitorar de forma individualizada os sinais de alarme e remoção dos dispositivos, apresentando tais sinais para o usuário com o auxílio de smartphones, tablets, computadores etc.

[41] O uso do módulo providencia ao sistema maior rapidez nas ações de combate de incêndios e evacuação da edificação, pois é praticamente expressa a forma como a informação gerada no local onde existe uma ocorrência, chega até a equipe dos brigadistas e ocupantes fixos da edificação, através do uso de dispositivos conectados à internet.

[42] No estado da técnica atual, quando existe uma ocorrência de alarme em edificações com sistemas convencionais instalados, os brigadistas precisam tentar se comunicar por vias como o próprio telefone celular, telefone fixo, interfone, etc, pois a informação de qual é o local exato onde existe um alarme é disponibilizada apenas no display da central, localizada geralmente na recepção ou portaria da edificação, dificultando a velocidade de resposta da equipe de brigada.

[43] A forma como é realizado o diagnóstico de funcionamento dos sistemas convencionais pode ser consideravelmente alterada com o uso do módulo, pois o checklist de manutenção passa a ser realizado em tempo real e de forma automática. Com o módulo instalado, o técnico possuirá um diagnóstico completo do sistema, sabendo em quais pontos do sistema haverá correção ou ações de manutenção, facilitando a vistoria do sistema e tornando mais simples a adequação das edificações junto a NBR17240 e junto às Instruções Técnicas (IT's) do Corpo de Bombeiros.

SOLUÇÃO PROPOSTA

[44] A **Figura 01** demonstra a vista frontal e lateral dos componentes externos do módulo, este dotado de invólucro (A), que recebe e o furo (B) para inserção de um LED 5mm, o furo (C) para dar espaço de passagem ao botão de restart do sistema, o furo (D) para possibilitar a inserção da ferramenta de reset do sistema, o furo (E) para possibilitar a passagem da fiação de captação de sinais e os furos (F) e (G) para fixação do módulo através de parafusos.

[45] Na porção interna do dispositivo existem os componentes que estão demonstrados na **Figura 02**, através de suas vistas laterais e frontais, onde a placa de circuito impresso (H) abriga um semicondutor dedicado de alta integração e desempenho (I) com funcionamento conforme **Figura 05**, um operador amplificacional duplo (J), dois botões de pulso (K) e (L), um LED (M), os fios (N, O, P e Q), pertencentes ao circuito do operador amplificacional e que serão conectados junto aos circuitos de entrada ou saída das centrais convencionais, os fios (R e S), pertencentes ao circuito de alarme e que serão ligados junto à saída de contato seco dos dispositivos periféricos e os fios (T e U) que receberão

a energia proveniente de duas pilhas AA (V), conectadas em série através de um receptáculo (X).

[46] A **Figura 03** apresenta o esquema elétrico para a conexão entre o módulo, o dispositivo periférico de entrada e o laço da central convencional, exemplificando a conexão de dois detectores convencionais instalados no mesmo laço de entrada. Neste exemplo, o Detector 01 possui no negativo a interrupção da continuidade elétrica no caso do detector ser removido da base, ao contrário do Detector 02, que possui no positivo a interrupção da continuidade elétrica quando o detector é removido, causando diferença na forma como a instalação deve ser realizada.

[47] Da central de detecção e alarme de incêndio sai o fio positivo (1) que é ligado à entrada positiva (2) do Detector 01 e através da saída (3) do mesmo, vai até a entrada positiva (4) do Detector 02, que é o último da linha e recebe em sua saída positiva (5) um dos terminais do resistor (6). Para formar o circuito, sai da central o fio negativo (7) que é ligado à entrada negativa (8) do Detector 01 e através da saída (9) do mesmo, vai até a entrada negativa (10) do Detector 02, que receberá em sua saída negativa (11) o terminal restante do resistor (6), formando assim um laço convencional com possibilidade de monitoramento.

[48] No Detector 01, os conectores (12) representam o “Comum” e os conectores (13) representam o “Normal Aberto” da saída de contato seco do equipamento convencional. No detector 02, os conectores (14) representam o “Comum” e os conectores (15) representam o “Normal Aberto” da saída de contato seco do equipamento. O módulo possui uma lógica programada na entrada digital do semicondutor IoT, que recebe o sinal de alarme proveniente do fechamento do contato seco do equipamento convencional, através dos fios (R) e (S), realizando então a conexão com a internet via Wi-Fi e enviando esta mensagem para um servidor, que irá tratar a informação recebida e disponibilizar para o usuário via aplicativo.

[49] Para monitoramento do laço e identificação de falha, o circuito elétrico do módulo iot utiliza a primeira entrada do operador amplificacional duplo, que é alimentado através dos fios (N) e (O). Esses fios também são responsáveis por fixar alguns valores de tensão e corrente definidos através de circuitos de divisores resistivos acoplados à placa de circuito impresso, de forma que os resultados das tensões obtidas sejam transportados para as primeiras entradas do próprio operador amplificacional, tornando possível a identificação da presença de corrente no laço, no ponto instalado, através da recepção do nível lógico da primeira saída do operador amplificacional. Quando o circuito do operador amplificacional indica a existência de falha no laço, um sinal é enviado para uma entrada digital do semicondutor IoT que realiza o mesmo procedimento de conexão à internet e envio de mensagem para o usuário.

[50] Para o alerta de dispositivo removido, o Detector 01 possui em sua base um contato normalmente aberto entre o conector (9) e os conectores (16) enquanto o detector permanecer fora da base. Quando o detector é fixado na sua base, o contato elétrico é fechado, passando para (16) a continuidade elétrica e o referencial do sinal negativo que estava somente nos conectores (9) e (8).

[51] Para captar a descontinuidade do sinal negativo, o módulo IoT utiliza o fio (P) junto a um dos conectores (16) e o fio (Q) em curto com o Fio (O), conectado ao fio positivo 24Vcc do laço da central. Os fios (P) e (Q) também são conectados à resistores que formam divisores de tensão, de forma que a falta do referencial negativo influencie na tensão resultante do divisor resistivo, que ocorre devido à remoção ou inserção do dispositivo de sua base. Desta forma é possível fornecer resultados diferentes para a segunda entrada do operador amplificacional, de acordo com a continuidade ou não do sinal negativo, obtendo um sinal digital na segunda saída do operador amplificacional, sinal este que ativará a entrada digital do semicondutor IoT.

[52] Para alerta de dispositivo removido no Detector 02, o contato normalmente aberto está entre o conector (5) e os conectores (17) enquanto o detector permanecer fora da base. Quando o detector é fixado na sua base, o contato elétrico é fechado, passando para (17) a continuidade elétrica e o referencial do sinal positivo que estava somente nos conectores (5) e (4).

[53] Para captar a descontinuidade do sinal positivo, o módulo IoT não irá utilizar o fio (P), utilizando apenas o fio (Q) que capta a corrente presente nos conectores (17) e destina a mesma, através de um resistor limitador de corrente, para a segunda entrada do operador amplificacional. A segunda entrada mantém-se estabilizada através dos divisores resistivos alimentados pelos fios (N) e (O), citados anteriormente, enquanto o equipamento estiver em sua base. Quando existe a remoção do equipamento de sua base, o referencial positivo é perdido no conector (17), influenciando na tensão presente na segunda entrada do operador amplificacional, obtendo diferença no sinal digital da segunda saída do operador amplificacional, sinal este que ativará a entrada digital do semicondutor IoT, responsável por enviar o sinal de alerta de remoção de dispositivo para o usuário final, com a ajuda dos itens descritos nos parágrafos anteriores.

[54] É importante observar que em alguns modelos de dispositivos convencionais de entrada, o conector de “alerta de dispositivo removido” é um contato elétrico com três terminais, sendo o comum, normal aberto e normal fechado, onde esses contatos são independentes dos terminais positivo ou negativo de alimentação do laço. Nesse caso o instalador decidirá se irá realizar a ligação entre o fio positivo e a entrada comum do contato seco ou entre o fio negativo e a entrada de comum do contato seco, de forma a simular a situação de perda de referencial elétrico no contato normal aberto.

[55] A **Figura 04** apresenta o esquema elétrico para a conexão entre o módulo, o dispositivo periférico de saída e o circuito de avisadores

sonoros e luminosos pertencente à central de alarme de incêndio convencional. Nesta modalidade de ligação o operador amplificacional não é utilizado.

[56] Na saída de avisadores é conectado o fio positivo (18) que vai até a entrada positiva (19) do Avisador 01, que é único no circuito, portanto a saída positiva (20) do mesmo recebe um dos terminais do resistor de fim de linha (21). Para formar o circuito, sai da central de alarme de incêndio o fio negativo (22) que é ligado à entrada negativa (23) do periférico, sendo que a saída negativa (24) do mesmo receberá o terminal restante do resistor (21), formando assim um circuito de saída convencional com possibilidade de monitoramento.

[57] Diferente do que ocorre nos laços de entrada convencionais, o contato de segurança do dispositivo de saída não possui interligação com os fios positivos ou negativos da central, portanto os fios (S) e (R) serão conectados junto às entradas (25) e (26) do dispositivo. Nesta forma de ligação, o contato de segurança permanecerá aberto enquanto o avisador estiver encaixado na base e fechará automaticamente se o dispositivo for removido da base, enviando o sinal de alerta para o semicondutor IoT, que seguirá com suas ações programadas.

[58] Para realizar o monitoramento da saída de avisadores, uma extremidade do fio (Q) se conecta ao fio (N), que está ligado junto ao fio (22) na entrada do periférico, e a outra extremidade do fio (Q) é conectada em série com um divisor resistivo e com um diodo, onde o ânodo do mesmo estará conectado ao divisor resistivo e o catodo estará conectado a uma extremidade do fio (P), que é interconectado com o fio (O) e com o fio (18), formando o circuito com o resistor de fim de linha (21).

[59] Desta forma, o divisor resistivo mantém o nível lógico alto em um dos circuito de entrada do semicondutor pelo tempo que a saída da central estiver em vigília com a polaridade invertida. Quando a central

vai para o estado de alarme, a saída é polarizada diretamente e o diodo bloqueia a tensão neste divisor resistivo, fornecendo um nível lógico baixo, que será transmitido à entrada do semiconductor.

[60] Para complementar o monitoramento da saída de avisadores, Uma das pontas do fio (N) é conectada ao fio (22) e a outra ponta é conectada ao catodo de um diodo que está ligado em série, através de seu ânodo, com um divisor resistivo que possui em sua outra extremidade, a conexão junto ao fio (O), que fecha o circuito realizando a conexão junto ao fio (18). Desta forma o diodo bloqueia a tensão inversa e deixa passar a tensão da polarização direta da central, bloqueando a corrente de vigília e deixando passar a corrente de alarme. Através dessa ligação, o divisor resistivo mantém o nível lógico baixo enquanto a saída está em estado de vigília e, quando a saída entra em estado de alarme, a corrente flui através do divisor resistivo que, por sua vez, fornece nível lógico alto para um dos circuitos de entrada do semiconductor, pelo tempo em que a central se mantiver em estado de alarme.

[61] Através da comparação do nível lógico dos dois divisores resistivos, o semiconductor IoT consegue identificar se a central está com falha no laço, está em estado de vigília ou está em estado de alarme.

[62] Após a realização das conexões demonstradas nesse documento, o usuário conseguirá realizar o monitoramento remoto de todos os sinais de entrada e saída pertencentes ao sistema de detecção e alarme de incêndio convencional, em qualquer parte do mundo, praticamente em tempo real.

REIVINDICAÇÕES

[1] **MÓDULO PARA MONITORAMENTO REMOTO DE SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO DO TIPO CONVENCIONAL, ATRAVÉS DE SEMICONDUTORES INTEGRADOS IOT**, caracterizado por possuir circuito elétrico que controla um semicondutor IOT com conexão à internet via protocolo WiFi e que realiza a captação da perda da continuidade elétrica de forma pontual no laço de entrada ou no circuito de saída de avisadores pertencentes as centrais de alarme e detecção de incêndio convencionais, realiza a captação do sinal de alarme de incêndio proveniente do dispositivo de entrada e a captação do sinal de alerta de remoção indevida de um dispositivo instalado no circuito de entrada ou saída, onde este produto em forma de módulo envia as informações captadas para um servidor na internet que trata as informações e as exibe para o usuário através de um aplicativo.

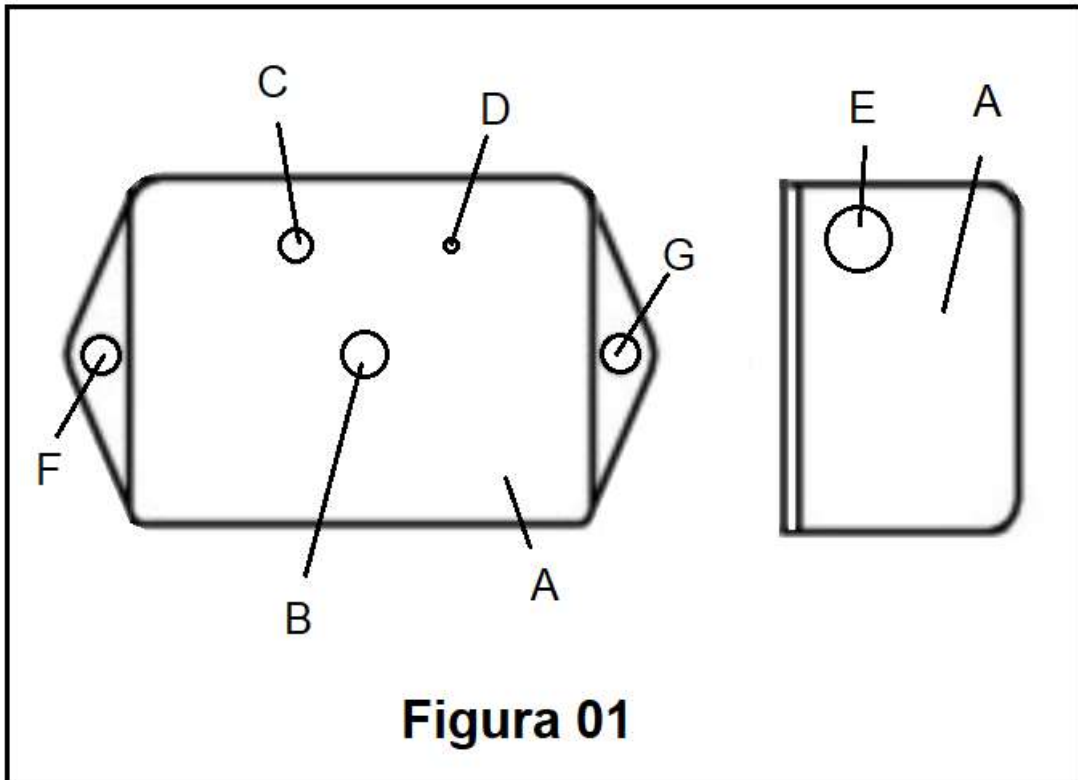
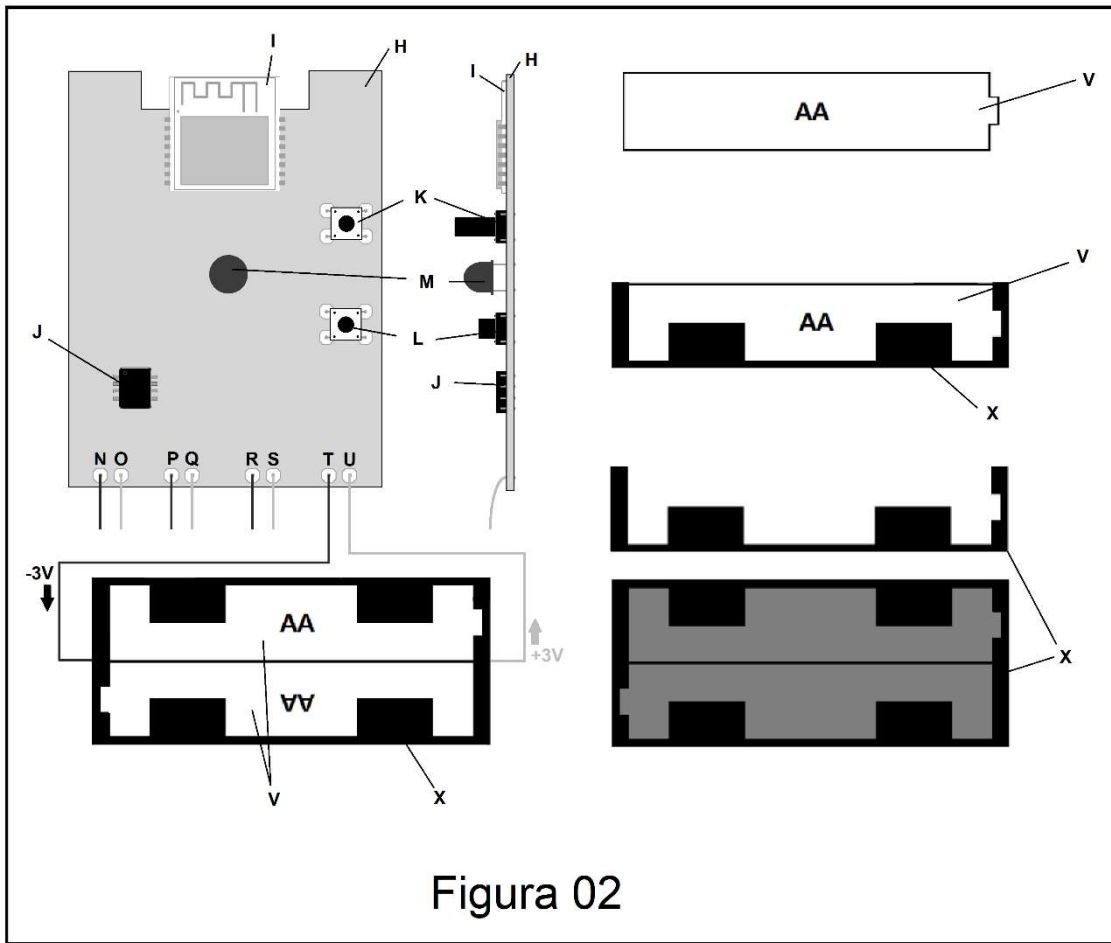
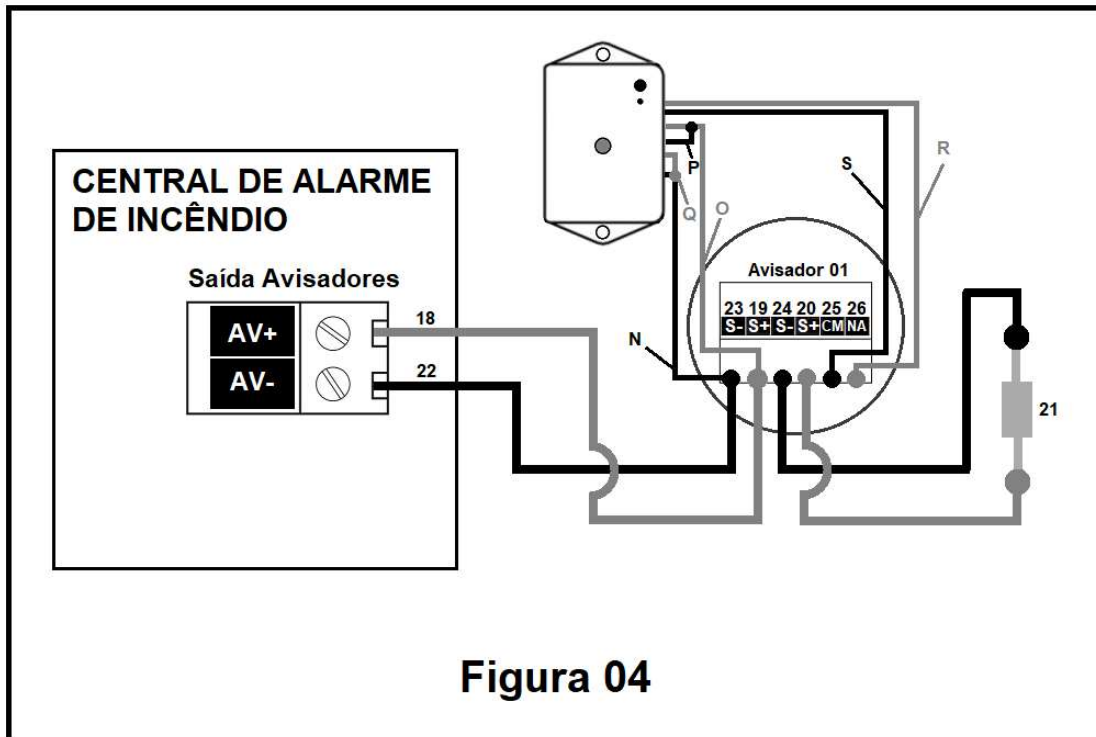
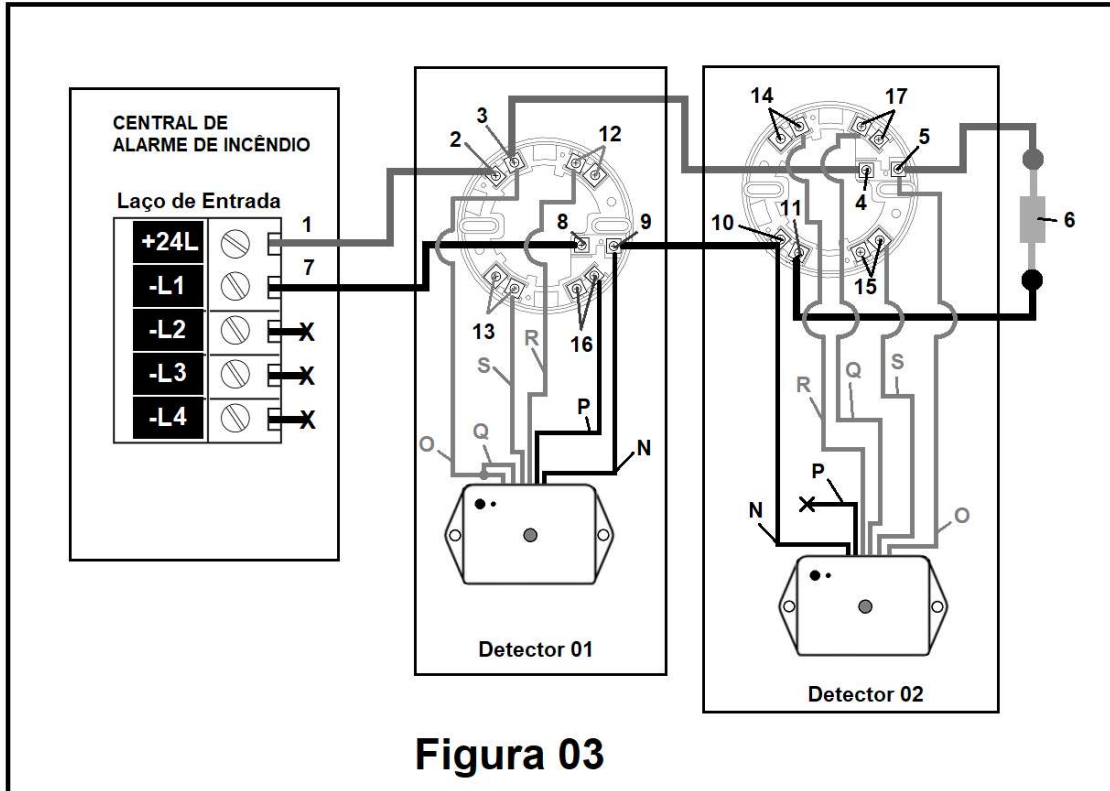


Figura 01





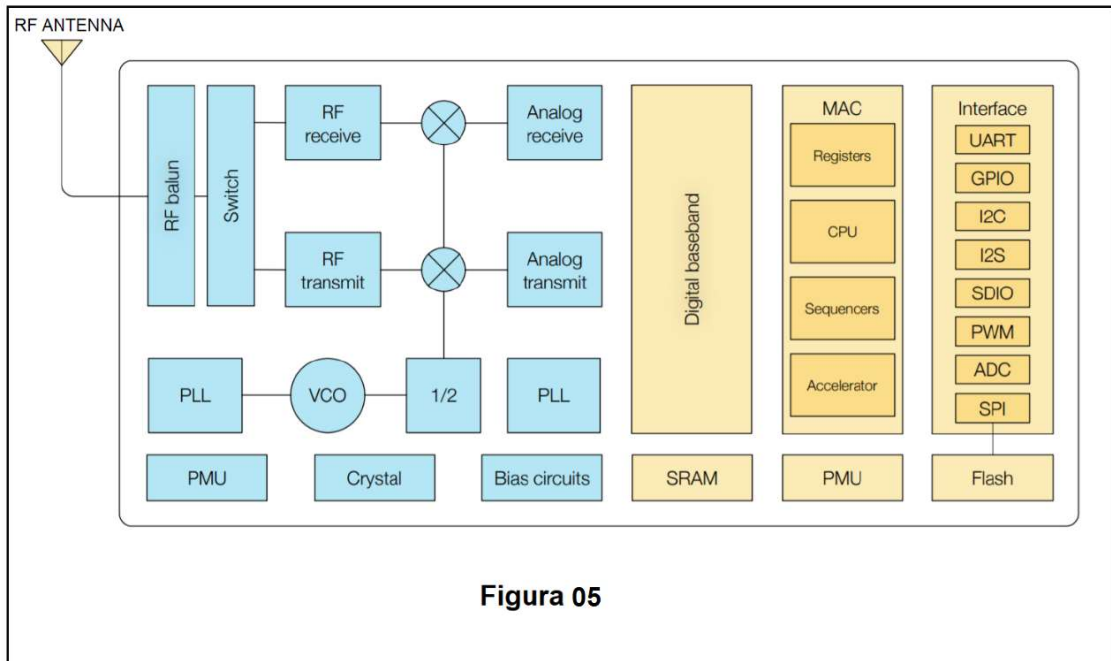


Figura 05

RESUMO DE “MÓDULO PARA MONITORAMENTO REMOTO DE SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO DO TIPO CONVENCIONAL, ATRAVÉS DE SEMICONDUTORES INTEGRADOS IOT”, a ser instalado em tantos pontos quantos forem necessários ao longo dos circuitos elétricos de entrada e saída das centrais convencionais, possibilitando assim o monitoramento dos alarmes dos dispositivos, dos alertas de dispositivo removido, das falhas no laço, das falhas no circuito de sirenes e do funcionamento das saídas de sirenes provenientes da central. O módulo possui conexão com a internet via Wi-Fi e envia ao servidor as informações da central convencional, dos circuitos elétricos e dos dispositivos periféricos convencionais com a ajuda de roteadores. O usuário que possuir os módulos interligados aos diversos componentes do seu sistema de alarme de incêndio convencional, poderá receber em tempo real e em qualquer lugar do mundo, com o auxílio de um smartphone, tablet, computador, etc, os sinais dos alarmes e das ocorrências em cada ponto individual do sistema, potencializando a tecnologia convencional e resolvendo o grande problema da detecção e alarme de incêndio cabeada convencional, que é o monitoramento remoto integral do sistema, vinte e quatro horas por dia, conforme exige a NBR17240.