



Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0802450-2

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0802450-2

(22) Data do Depósito: 25/07/2008

(43) Data da Publicação do Pedido: 17/03/2009

(51) Classificação Internacional: E21B 47/00; G01V 3/00; G06F 17/40; H04B 1/18

(30) Prioridade Unionista: GB 0714471.0 de 25/07/2007

(54) Título: MÓDULO ELETRÔNICO E MÉTODO DE CARREGAR DADOS EM UM MÓDULO ELETRÔNICO

(73) Titular: GE OIL & GAS UK LIMITED, Empresa Britânica. Endereço: High Street, Nailsea, United Kingdom, BS48 1BS, Bristol, REINO UNIDO(GB)

(72) Inventor: JULIAN DAVIS; IAN KENT; ROBERT DALZIEL

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 02/10/2018, observadas as condições legais

Expedida em: 02/10/2018

Assinado digitalmente por:
Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

“MÓDULO ELETRÔNICO E MÉTODO DE CARREGAR DADOS EM UM MÓDULO ELETRÔNICO”

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se a um módulo eletrônico para uma instalação de poço, e a um método de carregar software e/ou dados em tal módulo.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] O controle de um poço de extração de fluido submarino é normalmente efetuado por um módulo de controle eletrônico submarino (SEM), alojado dentro ou localizado próximo a um módulo de controle submarino (SCM) montado em uma árvore situada no leito do mar na cabeça do poço. O SEM é abastecido com energia elétrica e comunicação através de uma linha umbilical para uma plataforma de controle, que pode estar em uma embarcação ou localizada em terra. Tipicamente, o SEM recebe comandos através da linha de comunicação umbilical para sua eletrônica interna. Esses são então processados pelo SEM, e as saídas elétricas resultantes são enviadas para válvulas de controle de fluido de produção operadas eletricamente e/ou válvulas de controle direcional (DCVs) alojadas no SCM que controlam força hidráulica para válvulas operadas hidráulicamente. O SEM também alimenta dados referentes a essas operações de volta para a plataforma de controle. Adicionalmente, a eletrônica do SEM manipula muitas outras funções, que incluem a coleta e interpretação de dados a partir de sensores distribuídos por todo o sistema de produção, como pressão, temperatura, fluxo de fluido, microsísmico, qualidade de petróleo/água e, em sistemas mais recentes, vídeo comprimido e transmite os mesmos de volta para a plataforma de controle. O SEM aloja, também, a eletrônica necessária para operar um Sistema de Proteção de tubulação de integridade elevada (HIPPS) e a eletrônica para o sistema de comunicação, como modems e roteadores, ou em sistemas mais

modernos, interfaces Ethernet, bem como redundância de comunicação.

[003] A figura 1 mostra um diagrama de blocos de um SEM existente, típico. Um modem 1 efetua comunicação externa, por exemplo, para a plataforma de controle, através de uma interface A. O modem 1 comunica-se internamente com um meio de processamento de SEM 2, o qual implementa comandos a partir da plataforma de controle na forma de saídas para circuitos acionadores 3. Esses, por sua vez, transmitem uma multiplicidade de acionamentos para dispositivos externos como DCVs através de interfaces B. Entradas externas a partir de uma multiplicidade de interfaces C conectam-se com circuitos eletrônicos de condicionamento de sinais 4. Essas entradas externas incluem, por exemplo, sinais a partir de SCM como funções de monitoração, por exemplo, medições de temperatura e pressão, posições de válvulas, etc., que podem ter uma variedade de interfaces elétricas. Os circuitos 4 convertem essas entradas elétricas em uma interface apropriada para meio de processamento 2. O meio de processamento 2 processa então as entradas e efetua o controle do poço através das interfaces B e/ou transmite dados via modem 1 de volta para a plataforma de controle através da interface A. Para operação do meio de processamento 2, é necessário carregar dados e software no mesmo. Isso é realizado durante teste e instalação na fábrica, e é obtido de forma relativamente lenta via modem 1 através da interface A.

[004] Tipicamente, SEMs modernos empregam processadores/microcontroladores para implementar as funções descritas acima as quais resultaram em pacotes de software muito grandes, e dados tendo de ser carregados. Demora tipicamente sete horas para carregar o software / dados em um SEM atual, através de seu modem de comunicação, devido à velocidade relativamente lenta do modem. Isso tem um grande efeito tanto sobre tempos de teste como custo. Além disso, os custos envolvidos em ter de levar esse período de tempo na embarcação de instalação no ponto de instalação são altamente

significativos. Uma solução possível para esse problema poderia ser acrescentar um link de dados de alta velocidade ao SEM, porém, isso significaria que um conector adicional tem de ser adicionado à placa de interface eletrônica SCM. Entretanto, com a tendência predominante de fornecer sistemas de controle de poço menores e mais leves, contendo SCMs, se tornado mínima a área superficial da placa extrema de conector de SCM tem e não há tipicamente espaço suficiente para adicionar outro conector. Além disso, tal conector pode ser um dispositivo caro.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[005] Um objetivo da presente invenção é o de superar esses problemas, isto é, fornecer um sistema que permita carregamento rápido de software ou dados em um SEM, sem exigir um conector adicional.

[006] Esse objetivo é obtido pela incorporação de um transceptor sem fio de alta frequência de curto alcance, como Bluetooth (RTM), à eletrônica interna de um SEM. Os fios existentes que se conectam ao modem interno podem ser utilizados como uma antena, e software / dados carregados através desse link. Desse modo, nenhum conector adicional é necessário na placa extrema de SCM e se a frequência portadora do transceptor estiver na região de GHz e desse modo banda larga, dados e software podem ser carregados rapidamente. Uma vez que a eletrônica do SEM, incluindo o transceptor, é alojada em um recipiente protegido de metal, radiação espúria a partir do transceptor é contida. O custo atual de transceptores pequenos como Bluetooth (RTM) é insignificante em comparação com os custos envolvidos com os tempos de carregamento de dados / software longos, de sistemas existentes.

[007] Utilizando a invenção, a quantidade extensa de software e dados exigida pelo processador em um SEMO moderno pode ser carregada em uma fração do tempo que leva para carregar através da interface de modem normal, desse modo fazendo grandes economias em tempo e custo tanto na

fabricação como teste do produto e sua instalação.

[008] De acordo com um primeiro aspecto da presente invenção é fornecido um módulo eletrônico para uma instalação em poço como exposto nas reivindicações em anexo.

[009] De acordo com um segundo aspecto da presente invenção é fornecido um método para carregar software e/ou dados em um módulo eletrônico para uma instalação de poço, como exposto nas reivindicações em anexo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[010] A invenção será descrita agora, como exemplo, com referência aos desenhos em anexo, nos quais:

a figura 1 mostra esquematicamente um arranjo de SEM conhecido, e

a figura 2 mostra esquematicamente um meio de carregamento e SEM de acordo com a presente invenção.

DESCRIÇÃO DE REALIZAÇÕES DA INVENÇÃO

[011] A figura 2 mostra esquematicamente um SEM, de acordo com a invenção, juntamente com meio para carregar software e/ou dados no SEM. Componentes em comum com o SEM conhecido, mostrado na figura 1, mantêm os mesmos numerais de referência. Um transceptor 5 é localizado dentro do SEM, e conectado a uma porta no meio de processamento 2 para comunicação com o mesmo. O transceptor 5 tem uma entrada / saída de RF acoplada, por exemplo, de forma capacitiva, à interface externa de modem, existente, A. A fiação de interface de modem A funciona como uma antena ou para o transceptor 5 em uso. Firmware é armazenado no meio de processamento 2, tipicamente em ROM, na fabricação. Isso habilita a comunicação entre o transceptor 5 e o meio de processamento 2.

[012] Para carregar o software e/ou dados necessários no meio de

processamento 2, um processador externo 7 é utilizado, o qual é conectado a um transceptor sem fio 6. O processador 7 pode, por exemplo, ser um computador laptop, o qual carrega o software / dados exigidos pelo SEM. O transceptor 6 inclui uma antena 8 para efetuar comunicação sem fio com o transceptor 5 através da fiação da interface de modem A. Desse modo, os dados e/ou software podem ser transmitidos em alta velocidade através da interface sem fio.

[013] Embora a eficiência, como antena, da fiação de modem existente seja relativamente ruim, é adequada para permitir comunicação bem-sucedida, uma vez que a antena 8 do transceptor externo 6 pode ser colocada muito próxima à interface A durante carregamento.

[014] Em uma modalidade alternativa da presente invenção, não mostrada, um processador externo 7 que tem capacidade wi-fi é empregado, juntamente com um transceptor compatível com wi-fi 5 no SEM. Com esse arranjo, a necessidade de um transceptor separado 6 é eliminada.

[015] As modalidades descritas acima são somente exemplares, e várias alternativas são possíveis compreendidas no escopo das reivindicações.

[016] Embora Bluetooth (RTM) e wi-fi tenham sido especificamente mencionados, quaisquer outros sistemas de comunicação sem fio e protocolos podem ser utilizados com a condição de que sejam capazes de manipular o volume necessário de dados na taxa exigida para operação satisfatória do módulo eletrônico.

[017] Considera-se que a presente invenção possa ser utilizada para efetuar carregamento do software e/ou dados na primeira ocorrência, ou possa ser utilizada como um arranjo de backup para métodos atuais, se necessário.

REIVINDICAÇÕES

1. MÓDULO ELETRÔNICO para uma instalação de poço, compreendendo um receptor sem fio (5), um modem (1) e fiação associada, o módulo sendo caracterizado pelo fato de que o receptor (5) é um receptor sem fio de curto alcance para receber dados a partir de uma fonte externa e a fiação de modem é conectada ao receptor sem fio (5) para funcionar como uma antena do receptor sem fio (5).

2. MÓDULO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender ainda meio de processamento (2), e em que o receptor sem fio (5) é conectado ao meio de processamento (2) para comunicação com o mesmo.

3. MÓDULO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, caracterizado pelo fato de que o receptor (5) é configurado Bluetooth (RTM).

4. MÓDULO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o receptor sem fio (5) tem uma frequência portadora na ordem de GHz.

5. MÓDULO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o receptor sem fio (5) é compatível com wi-fi.

6. MÉTODO DE CARREGAR DADOS EM UM MÓDULO ELETRÔNICO (1) para uma instalação de poço, caracterizado por compreender as etapas de:

a) fornecer um módulo eletrônico compreendendo um receptor sem fio (5), um modem (1) e fiação associada;

b) fornecer um processador (7), externo ao módulo, conectado ao meio de transmissão sem fio (6);

c) carregar dados a partir do processador (7) para o módulo através do meio de transmissão sem fio e receptor (5);

e em que a fiação de modem funciona como uma antena para o

receptor sem fio (5).

7. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a etapa de carregamento é realizada antes do uso do módulo.

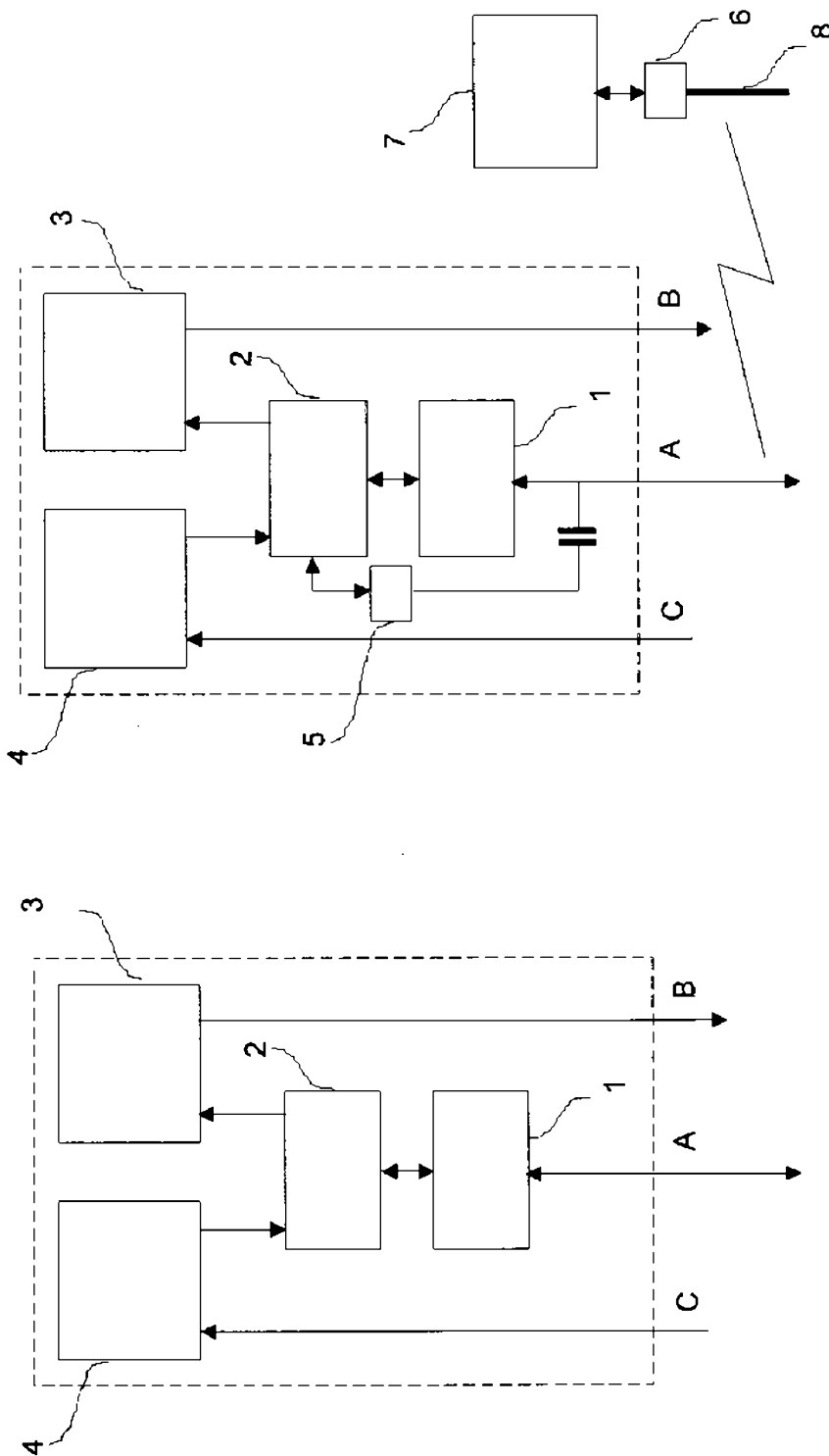


Fig. 2

Fig. 1 – Estado da Técnica