



Unidade de produção de biodiesel BB12000-FA

O biodiesel é um metil-éster que resulta de uma reacção entre um álcool (geralmente o metanol) e óleos vegetais ou gorduras animais em ambiente alcalino. Para que a reacção seja total é necessário adição de temperatura e agitação forte.

O sistema de produção de biodiesel BB12000-FA é uma unidade de produção de biodiesel de alta performance, 'chave na mão', que se liga aos depósitos de reagentes e ao depósito de armazenamento de biodiesel. Esta unidade produz 1000 Litros de biodiesel em cada duas horas em processo totalmente automático controlado por um PLC industrial.

Porque o metóxido é um reagente perigoso, o sistema BB12000-FA possui um reactor de metóxido que funciona de forma hermética, onde foram levados em conta todos os *standards* de segurança associados a este tipo de produto.

Características de funcionamento da unidade de produção de biodiesel BB12000-FA:

- Admissão automática de óleo;
- Aquecimento automático de óleo;
- Admissão automática de metóxido;
- Transterificação automática;
- Descarga automática de biodiesel + glicerina;
- Regulação do número de reacções desejado;
- Reinício do processo automático;
- Temporização de funcionamento;
- Sistema sincronizado controlado por PLC central;
- Possibilidade de colocação de quadro de controlo em sala à parte (for a da zona 'ex-proof');
- Todos os equipamentos associados aos reactores, sistema de decantação e lavagem do biodiesel com certificação ATEX;
- Certificação CE de todos os equipamentos;
- Sistemas de segurança electrónicos e mecânicos de prevenção de falhas de pressão, enchimento e aquecimento;
- Processo de produção por cargas, permitindo alterações de concentração de metóxido em função do tipo e qualidade da matéria prima utilizada;
- Constituintes normalizados para fácil substituição em caso de avaria.

Tabela de produtos:

BB12000-FA – produtos	
Produtos	
Biodiesel	1000 Litros
Glicerina + metanol por carga	240 Litros



Sistema de produção de biodiesel BB12000-FA

Tabela de matérias consumidas:

BB12000-FA – matérias consumidas	
Óleo por carga	1000 Litros
Metanol por carga	230 Litros
NaOH por carga	3500g a 6500g (dependente da titulação)
Azoto total por carga	1460 Litros de gás
Ar comprimido por carga	15000 Litros

Tabela de eficiências:

BB12000-FA - eficiências	
Biodiesel por carga	1000 Litros
Tempo de aquecimento do óleo (de 20°C a 60°C)	50 minutos
Tempo de reacção por carga	60 minutos
Tempo de enchimento	5 minutos
Tempo de vazamento	5 minutos
Tempo total	120 minutos

Tabela de consumo de energia:

BB12000-FA – energia	Valores por 1000L de biodiesel produzido
Energia eléctrica	
Admissão de óleo	75W
Aquecimento do óleo	17900W (resistências + bomba de circulação)
Reacção	1100W
Sistema de comando e electroválvulas	105W
Consumo eléctrico total	19180W
Potência eléctrica requerida	22KW

O sistema BB12000-FA é constituído por:

- Um reactor de preparação de metóxido BB1300-VM;
- Um reactor BB1000-FA;
- Uma unidade de comando de processo BB4000-T20FA.



Descrição dos equipamentos

-> Reactor de preparação do metóxido BB1300-VM

A preparação do metóxido é efectuada em sistema semi-automático, uma vez que a concentração de hidróxido de sódio varia em função do tipo e qualidade do óleo a utilizar.

Por outro lado, é um processo que deve ser constantemente vigiado por um operador, dado o risco associado aos reagentes utilizados.

O reactor de preparação de metóxido BB1300-VM deve ser colocado numa zona bem ventilada de forma a que qualquer derrame não provoque perigo para a saúde do operador.

Todos os componentes associados a este reactor são 'Ex proof' e partes eléctricas com certificação ATEX.

Constituição do reactor BB1300-VM:

Quant.	Equipamento	Designação	Material
1	Vaso de metóxido	Depósito cilíndrico vertical de 1300 Litros apoiado sobre pernas.	AISI 316
1	Nível lateral	Nível de verificação do estado de enchimento do reactor em vidro temperado	AISI 316, PTFE, Vidro temperado
1	Válvula de segurança de pressão	Mola regulável de 1/2" Pressão de abertura: > 0,5 bar	AISI 316 Vedante: PTFE
1	Válvula de corte de inertização por azoto	Tipo macho esférico de 1/2"	Corpo: AISI 316 Vedante: PTFE
1	Válvula de despressurização com abertura comandada	Válvula pneumática angular G 1" Acção de 2 vias	AISI 316 Vedante: PTFE
1	Válvula de corte de alimentação do reservatório	Tipo macho esférico de 1"	Corpo: AISI 316 Vedante: PTFE
1	Válvula de corte de saída de metóxido	Tipo macho esférico de 1"	Corpo: AISI 316 Vedante: PTFE
1	Válvula saída de metóxido, de abertura comandada	Válvula pneumática angular G 1" Acção de 2 vias	AISI 316 Vedante: PTFE
1	Nível de controlo de enchimento	Tipo: vibrating fork certificação ATEX	Exterior: Latão Contacto com líquido: PTFE
1	Nível de controlo de vazamento	Tipo: vibrating fork certificação ATEX	Exterior: Latão Contacto com líquido: PTFE
1	Bomba de alimentação do depósito	Tipo: pneumática duplo diafragma Caudal: 60 L/min Ar comprimido: 1,35 bar Consumo de Ar: 14 m3/hora	Corpo: PP Interior: PP Elastómeros: PTFE Válvulas: PTFE
1	Válvula anti-retorno	Tipo: mola com abertura por acção da bomba Diâmetro: 1/2"	AISI 316
1	Indicador de pressão	Manómetro de pressão: 1 - 10 bar	AISI 316 Gama: 1 - 10 bar



-> Reactor de transterificação BB1000-FA

O reactor BB1000-FA possui um sistema de mistura avançada, apresenta controlo de processo por PLC central e sistema automático de controlo de temperatura, pressão, enchimento, vazamento e transterificação. Todos os componentes são standard de forma a que possam ser facilmente substituídos em caso de avaria. A construção é efectuada segundo os standards, CE para segurança industrial e ambiental e as bombas e sensores possuem certificação ATEX.

Características do reactor BB1000-FA:

- Admissão automática de óleo;
- Admissão automática de metóxido com mistura do óleo em proporção estequiométrica;
- Processo de transterificação automático;
- Processo de vazamento automático;
- Reinício do processo automático;
- Processo de funcionamento por cargas;
- Sistemas de segurança electrónicos e mecânicos de prevenção de falhas de pressão, enchimento e aquecimento;
- Indicadores analógicos de temperatura e pressão para controlo 'in loco' do processo;
- Válvulas de corte de segurança manuais;
- Constituintes normalizados para fácil substituição em caso de avaria;
- Controlo de processo efectuado por PLC central.

Constituição do reactor BB1000-FA:

Quant.	Equipamento	Designação	Material
1	Vaso de reacção	Vaso cilíndrico vertical de 1500 Litros apoiado sobre pernas acopladas a chassis.	AISI 304
1	Bomba de alimentação do reactor / mistura	Electrobomba centrífuga, multicelular, 250L/min; 1,1KW Certificação ATEX	Corpo: AISI 316L Propulsor: AISI 316
1	Válvula anti-retorno	Tipo: mola com abertura por acção da bomba Diâmetro: 1 ½"	AISI 304 Vedante: PTFE
1	Válvula de segurança de pressão	Mola regulável de ½" Pressão de abertura: > 0,5 bar	AISI 316 Vedante: PTFE
1	Válvula de segurança de quebra de vácuo	Mola regulável de ½" Gama de vácuo: 800 a 1000 mbar	AISI 316 Vedante: PTFE
1	Válvula de corte de alimentação de óleo	Tipo macho esférico de 1 ½"	Corpo. AISI 316 Vedante: PTFE
1	Válvula de despressurização com abertura comandada	Válvula pneumática angular G ½" Acção de 2 vias	AISI 316 Vedante: PTFE
1	Válvula de corte de recirculação do misturador	Tipo macho esférico de 1 ½"	Corpo. AISI 316 Vedante: PTFE



Sistema de produção de biodiesel BB12000-FA

Constituição do reactor BB1000-FA (continuação):

Quant.	Equipamento	Designação	Material
1	Válvula de corte de entrada de metóxido	Tipo macho esférico de 1 ½"	Corpo. AISI 316 Vedante: PTFE
1	Válvula de regulação de caudal de 'by-pass'	Tipo válvula de agulha de 1 ½"	Corpo. AISI 316 Vedante: PTFE
1	Válvula de entrada de metóxido com abertura comandada	Válvula pneumática angular G 1" Acção de 2 vias	AISI 316 Vedante: PTFE
1	Válvula entrada de óleo com abertura comandada	Válvula pneumática angular G 1 ½" Acção de 2 vias	AISI 316 Vedante: PTFE
1	Válvula de recirculação com abertura comandada	Válvula pneumática angular G 1 ½" Acção de 2 vias	AISI 316 Vedante: PTFE
1	Válvula de 'by-pass' com abertura comandada	Válvula pneumática angular G 1 ½" Acção de 2 vias	AISI 316 Vedante: PTFE
1	Nível de controlo de enchimento	Tipo: vibrating fork certificação ATEX	Exterior: Latão Contacto com líquido: PTFE
1	Nível de segurança de sobre-enchimento	Tipo: vibrating fork certificação ATEX	Exterior: Latão Contacto com líquido: PTFE
1	Sonda de controlo de pressão interna	Gama: 0 – 10 bar Alimentação: 24V Dc, M12 conector certificação ATEX	AISI 316S
1	Sonda de controlo de temperatura	Tipo PT 100 certificação ATEX	Sonda: AISI320 Cabo: silicone
1	Indicador de pressão	Manómetro de pressão: 1 - 10 bar	AISI 316 Gama: 1 – 10 bar
1	Manómetro analógico de temperatura	Tipo: termómetro bimetálico	AISI 316 Gama 0 – 150 °C

Valores de produção	BB1000-FA
Biodiesel por carga	1000 Litros
Tempo por carga	Aprox. 2,0 horas

Materiais utilizados

Aço inox 304 e 316.
Tubos de biodiesel em HDPE (PEAD)
Construído segundo norma CE

Valores de Input-Output

Input:

- 1000 litros matéria prima (Utilizando óleos vegetais novos ou usados)
- 230 litros metanol
- 3500g a 6500g soda cáustica (Titulação para determinar a quantidade exacta)

Output:

- 1000 litros de biodiesel
- 235 litros de glicerina



Sistema de produção de biodiesel BB12000-FA

-> Unidade de comando de processo BB4000-T20FA

A unidade de automação BB4000-T20FA é um sistema que vai gerir todo o processo desde a entrada de reagentes até ao armazenamento do biodiesel. Este sistema permite ao operador estabelecer o regime de produção e possui ainda capacidade de faseamento de produção em função do tipo de fábrica, dando prioridade a determinadas fases do processo no período diurno ou no período nocturno.

O sistema de controlo BB4000-T20FA possui um sistema de fiscalização contínuo de processo tipo ‘*watch dog*’ que, em caso de problema em alguma fase do processo, lança um alarme ao operador e, caso seja necessário, para o processo parcial ou totalmente.

Características do BB4000-T20FA:

- Controlo de funcionamento de todas as bombas de admissão de correntes;
- Controlo de funcionamento do sistema de aquecimento de óleo;
- Controlo de todas as válvulas pneumáticas do sistema;
- Gestão em contínuo do funcionamento de todas as fases do processo;
- Funcionamento da unidade em processo sequencial;
- Alarmes visuais e sonoros;
- Emissão de mensagens com definição de erro ocorrido;
- Sistema de fiscalização do processo tipo ‘*watch dog*’;
- Sistema intuitivo e de fácil utilização;
- Processo ‘stand alone’;
- Constituintes normalizados para fácil substituição em caso de avaria.

Constituição do sistema de automação BB4000-T20FA:

Quant.	Equipamento	Designação	Material
1	PLC Industrial modular	Tipo: 12 I / 8O Plataforma Telemecanique Modbus	
1	Módulo PLC	Tipo: 16 O Plataforma Telemecanique Medebus	
1	Display gráfico	Tipo: Modbus 232 RJ Indicador de estado das diferentes fases do processo	
6	Electr válvulas solenóides	Tipo: servo-assistidas por diafragma, de 2/2 vias Ligação: Gás 3/4” Caudal de ar: 8,3 m ³ /hora Pressão de actuação: 0,5 – 10 bar Tempo de resposta: 600 - 350 ms (Abertura – Fecho)	Corpo: latão Vedante: NBR
1	Electr válvulas solenóides	Tipo: 2 X 2/3 vias Ligação ar: Gás ¼ Caudal de ar: 300 L/min Pressão de actuação: 1 – 7 bar Tempo de resposta: 12 ms	Corpo. AISI 316 Vedante: PTFE



Constituição do sistema de automação BB4000-T20FA (continuação):

Quant.	Equipamento	Designação	Material
5	Conectores para electroválvulas	Tipo: industrial standard Certificação: DIN 43650 B	Corpo: poliamida Contactos: latão
1	Porta de série	Tipo: Modbus 232 RJ Plataforma Telemecanique	
8	Relés de comando	Tipo: tensão eléctrica 24V DC Controlo: válvulas e bombas pneumáticas	
1	Relés de comando	Tipo: tensão eléctrica 380V-420V Controlo: Electrobombas trifásicas	
2	Amplificadores de sinal	Tipo: NAMUR de 2 canais 2 transístores por canal de saída Certificação ATEX	
1	Software de controlo	Tipo: SW específico para controlo desta unidade Plataforma: Telemecanique	

Descrição do processo

O óleo recolhido deve ser pré-filtrado para garantir a separação dos resíduos grosseiros e armazenado durante 24 horas em depósitos de fundo cónico. Após este período o óleo deverá ser filtrado em filtros de cartucho com malha de 60 a 100 micron.

Quando a unidade inicia o seu funcionamento faz entrar 1000 Litros de óleo para o reactor de transterificação e inicia o seu aquecimento até uma temperatura de cerca de 55°C. Entretanto, prepara-se o metóxido no reactor de preparação de metóxido, fazendo entrar a quantidade desejada de metanol por acção da bomba pneumática e adicionando a quantidade correcta de NaOH (o valor de NaOH a adicionar é obtido por titulação do óleo).

Quando o óleo atingir a temperatura ideal para a reacção, a unidade faz entrar o metóxido em proporção estequimétrica e dá-se início ao processo de transterificação, que dura cerca de 1 hora. terminado o processo de transterificação, a unidade vai fazer sair de forma automática a mistura de biodiesel com glicerina para o decantador (decantador não incluído) e iniciar uma nova reacção.

O reactor de metóxido está preparado para realizar 4 *batches* com uma única intervenção de preparação de metóxido. Assim, se se desejar que a unidade funcione durante as 24 horas do dia, é necessário fazer três preparações de metóxido por dia, separadas de 8 horas (em alternativa pode ser adquirido um reactor de metóxido de 3000 Litros que permite preparar o metóxido uma vez por dia).

À excepção da preparação do metóxido que funciona em sistema semi-automático, todo o processo de produção de biodiesel é controlado de forma automática pela unidade de comando do processo.



BB-DIESEL
BIODIESEL SOLUTIONS

www.bb-diesel.com email: info@bb-diesel.com

Serviços:

Equipamento de biodiesel
Consultoria em engenharia
Formação
Arranques de fábricas
Optimização produtiva

Morada:

BB-DIESEL
Casa do Adro, Alvite
4860-022 ALVITE CBC
Portugal
Tel +351 965 337 656 Fax: +351 253 662 434

Sistema de produção de biodiesel BB12000-FA

A preparação do metóxido deve ser efectuada de véspera, de forma a garantir que todo o NaOH está dissolvido no metanol no momento do início da laboração da unidade.

O reactor de metóxido deve ser colocado num local fresco e bem ventilado e durante o processo de preparação do metóxido devem ser utilizadas máscara e luvas.

O biodiesel deve ser armazenado em locais de temperatura constante a fim de evitar condensações. Sempre que isso não se verificar possível ou sempre que haja necessidade de armazenar o biodiesel por períodos mais ou menos longos, é conveniente fazê-lo numa atmosfera inerte.

Obrigado pelo tempo dispensado na leitura deste folheto informativo,

BB-DIESEL

www.bb-diesel.com