

Autonomous

Sistema de Monitoramento

Versões *Standard*, *Plus* e *Master*





Autonomous - Sistema de Monitoramento para o Condensador Evaporativo ECOSS

Güntner, multinacional alemã, com mais de 85 anos de “know-how” e líder mundial em desenvolvimento de tecnologias de trocadores de calor apresenta o Sistema de Monitoramento *Autonomous*, especialmente desenvolvido para operar com a linha de Condensador Evaporativo ECOSS.

O *Autonomous* é um novo conceito que fornece um sistema único de controle e monitoramento. Esse sistema inteligente e sustentável foi projetado para oferecer controle e monitoramento contínuo de toda operação do Condensadores Evaporativos ECOSS.

O inovador sistema *Autonomous* em conjunto com o GMM (Güntner Motor Management) oferece uma interface única e uma solução completa para monitoramento e controle do processo refletindo em um melhor retorno para seu investimento.

Esse sistema é responsável por monitorar parâmetros de temperatura e pressão do refrigerante, bem como a qualidade da água e a segurança total da unidade. Agregado a esse, o controle automático de purga permite redução do consumo de água expressivamente e os custos com tratamento químico.

Essa solução proporcionará maior vida útil e rendimento térmico devido às condições ideais de trabalho. Além disso, o gerenciamento e controle dos ventiladores pelo GMM garantirá um sistema energeticamente otimizado.

Esse desenvolvimento torna o ECOSS, uma solução ideal para resfriamentos evaporativos no “Estado-da-Arte” e garante benefícios práticos aos clientes como redução dos custos energéticos, recursos hídricos, de manutenção e assegurando o melhor retorno para o investimento.



Índice

1. Versões.....	6
1. Responsabilidades do fabricante.....	7
2. Instalação	8
1. Sensor de controle do processo	9
2. Sensor de temperatura de amônia (NH ₃)	9
3. Válvula Esfera (<i>Ball Valve</i>)	10
4. Bomba dosadora.....	12
5. Comunicação entre ECOSS e Supervisório	13
6. Diagrama de instrumentação.....	14
3. Sistema <i>Plug-And-Play</i>	19
4. Sistema <i>Autonomous</i>	21
1. <i>Autonomous</i>	21
2. Tela inicial	21
3. Status da unidade.....	22
4. GMM (<i>Güntner Motor Management</i>)	23
5. Bomba de água e nível de água na bacia.....	24
6. Temperatura de amônia.....	25
7. Distribuição de água e obstrução dos bicos aspersores	26
8. Qualidade da água e purga automática.....	27
9. Tratamento químico.....	28



5. Alarmes	31
6. Registradores para supervisórios	35
7. <i>Modbus</i> TCP / IP	41
1. IP: Configurado no controlador	41



Controladores

Versões



1.0 Versões

O sistema *Autonomous* está disponível nas versões: *Standard*, *Plus* e *Master*.

Versão	ECOSS	ECOSS-GMM	ECOSS Autonomous Standard	ECOSS Autonomous Plus	ECOSS Autonomous Master
Ventiladores AC (EBM Papst / Ziehl-Abegg)	X	-	-	-	-
Painel elétrico para versão Standard*	X	-	-	-	-
Circuito fechado de resfriamento de água*	X	X	X	X	X
Guarda-corpo*	X	X	X	X	X
Ventiladores EC (EBM Papst / Ziehl-Abegg)	-	X	X	X	X
Controlador GMM-EC	-	X	X	X	X
Sensor de controle (Pressão / Temperatura)	-	X	X	X	X
Comunicação ModBus GCM-M*	-	X	X	X	X
Sistema Plug-And-Play	-	X	X	X	X
Painel elétrico para versão ECOSS-GMM	-	X	-	-	-
CLP inteligente com Ethernet	-	-	X	X	X
Painel elétrico para versão Standard	-	-	X	-	-
Sensor de recirculação de água	-	-	X	X	X
Sensor de nível de água da bandeja	-	-	X	X	X
Controle de purga da água através da válvula solenóide (Danfoss)	-	-	-	X	X
Sensor de temperatura da amônia	-	-	X	X	X
Sensor de condutividade de água (qualidade)	-	-	-	X	X
Painel elétrico para versão Plus	-	-	-	X	-
Sistema de controle de tratamento químico + skid com bombas dosadoras	-	-	-	-	X
Sensor de nível dos tanques de tratamento químico	-	-	-	-	X
Painel elétrico para versão Master	-	-	-	-	X
Telemetria (comunicação)*	-	-	X	X	X
Start-up*	X	X	X	X	X
Garantia	2 anos	3 anos	3 anos	5 anos	5 anos

Tabela 1: Versões do Sistema Autonomous

(*) Opcional.



Controladores

Instalação

2.1 Sensor de controle do processo

O GMM, quando em modo automático, é controlado por um sensor de controle do processo que realiza o controle da velocidade dos ventiladores através da definição de um valor de setpoint. A modulação de velocidade dos ventiladores é realizada através de um controlador PID, que analisa um sinal de erro gerado pela diferença da leitura de um transdutor de pressão ou sensor de temperatura e o valor de setpoint pré-definido. Fazendo com que os ventiladores atinjam a velocidade ideal para o sistema.

Esses estarão conectados ao GMM e serão aplicados da seguinte forma:

Tipo de aplicação	Tipo de sensor transdutor
Condensador Evaporativo	Sensor transdutor de pressão
Resfriador de gás (gas cooler), Resfriador de líquido (liquid cooler), Torre de Resfriamento de circuito fechado.	Sensor transdutor de temperatura

Tabela 2: Conexão dos sensores

Um ponto importante é a posição de instalação dos sensores, e IMPRETERIVELMENTE, deverão ser respeitadas conforme tabela abaixo:

Tipo de aplicação	Posição de instalação do sensor transdutor
Condensador Evaporativo	Coletor geral do equipamento de ENTRADA ou SAÍDA
Resfriador de gás (gas cooler), Resfriador de líquido (liquid cooler), Torre de Resfriamento de circuito fechado.	Coletor geral do equipamento de SAÍDA

Tabela 3: Posição de instalação dos sensores.

Coletor geral refere-se ao coletor que interliga as conexões de entrada/saída do equipamento. Os sensores transdutores jamais deverão ser instalados em uma única entrada/saída do equipamento ou nos coletores gerais da instalação que estejam interligadas com outros equipamentos.

2.2 Sensor de temperatura de amônia (NH₃)

O sensor de temperatura de amônia (NH₃) realizará o gerenciamento da operação da unidade em função da temperatura do fluido refrigerante. Este estará integrado com o GMM e interligado com a bomba de água e o CLP. A posição de instalação do sensor, IMPRETERIVELMENTE, deverá ser conforme tabela abaixo:

Tipo de aplicação	Tipo de sensor	Posição
Condensador Evaporativo, Resfriador de gás (gas cooler), Resfriador de líquido (liquid cooler), Torre de Resfriamento de circuito fechado.	Sensor transdutor de temperatura	Coletor/Conexão de entrada do equipamento.

Tabela 4: Posição de instalação dos sensores.

2.3 Válvula Esfera (Ball Valve)

A purga periódica ou contínua é necessária para evitar a concentração excessiva de sais, que aumentam a dureza da água (incrustante). O total da água perdida por evaporação mais o arraste e a purga (desconcentração) é substituído pela água de reposição. Enquanto a perda por evaporação tende a concentrar impurezas, o arraste e a purga tendem a limitar esta concentração. Para atender essa necessidade foi projetado o sistema automático de controle da purga. Utilizando uma válvula esfera motorizada interligada ao CLP, controla-se a necessidade de purga do ECOSS Autonomous em função da qualidade de água ser analisada pelo condutivímetro.

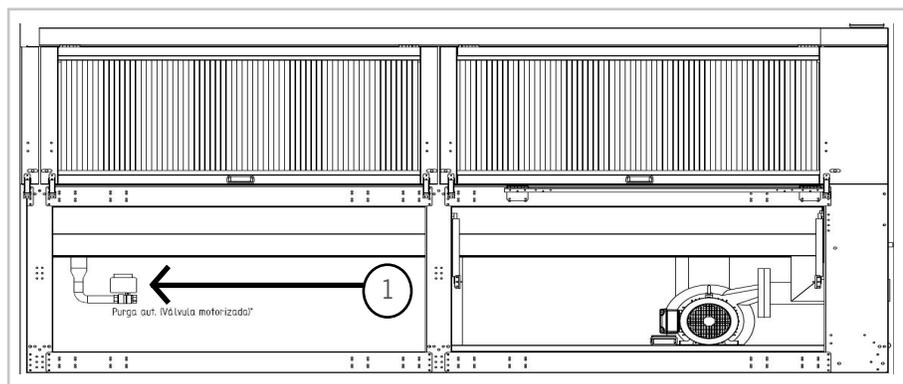


Figura 1: Conexão da purga de água

1. Na posição indicada deverá ser montada tubulação para purga automática de água. Espera com rosca DN 25 para conexão em campo (Pode ser utilizada conexão PVC).

2.3.1 Características da Válvula

Para realizar o controle do fluxo de água de purga utilizou-se uma válvula esfera motorizada, pois em conjunto com o CLP permite o controle da necessidade de purga de forma eficaz. Além disso, ela é utilizada porque permite acionamentos rápidos, possibilita a passagem de fluidos densos, pode ser submetida em operações frequentes, não necessita de diferencial de pressão e possui boa aplicabilidade em condições de corrosão. Abaixo segue algumas características da válvula esfera utilizada:

- Modelo AMZ 112, 230 V AC, 50/60 Hz;
- Indicação da posição atual da válvula;
- Indicação de direção através de um LED;
- Válvula não danifica em condições normais de operação;
- Operação silenciosa e confiável;
- Livre de manutenção.

2.3.2 Operação manual

Para selecionar o módulo automático ou manual da válvula é necessário uma chave de fenda para ajustar o parafuso de seleção de modo. Ajustar a alavanca em OPEN ou CLOSE para modo manual, ou, centraliza-la para uso em modo automático, conforme ilustração abaixo.

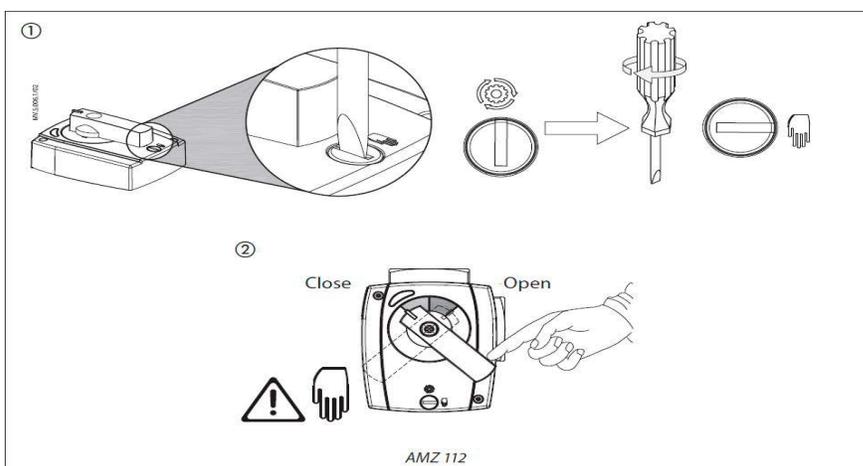


Figura 2: Ajuste da operação.

1. Módulo Automático habilitado de acordo com a ilustração;
2. Módulo Manual habilitado, com a válvula de esfera motorizada fechada, de acordo com a ilustração.

Observar a posição do parafuso de seleção de modo.

ATENÇÃO 

Todos os demais sensores são instalados em fábrica.

ATENÇÃO 



2.4 Bomba Dosadora

Em diversas aplicações a água utilizada para os condensadores ou resfriadores evaporativos é de baixa qualidade e necessita de tratamento químico para atender os parâmetros analíticos mínimos recomendados para a operação do ECOSS. A evaporação da água de recirculação, impurezas presentes na água de realimentação, impurezas presentes no ar, matérias biológicas, causam o aumento da dureza da água de recirculação ao longo da operação desses equipamentos.

Dessa forma, se faz necessário realizar o tratamento químico desta água para mantê-la dentro dos parâmetros analíticos recomendados, e assim evitando danos e prolongando a vida útil do equipamento.

Para atender esta necessidade foi projetado um sistema automático de tratamento de água. Utilizando-se dois reservatórios de produtos químicos com uma bomba dosadora interligada ao CLP e um sensor de condutividade elétrica, controla-se a necessidade de tratamento da água do ECOSS.

Produtos estes que devem ser definido por uma empresa especializada em tratamento de água e em conjunto com a Engenharia da Güntner Brasil para análise de compatibilidade de materiais.

2.4.1 Características da bomba dosadora

Para realizar o tratamento químico da água de recirculação, são bombeados os produtos químicos na tubulação da entrada de água. Utilizou-se bombas dosadoras que permitem uma boa precisão de dosagem dos produtos químicos, e em conjunto com o CLP permitem o controle da necessidade de tratamento químico de forma eficaz.

Abaixo segue algumas características das bombas dosadoras:

- Modelo: CNPA 1601 PVT200 GB1001PT;
- Alimentação monofásica 230 V, 50/60 Hz;
- Vazão máxima: 1,1 litros/hora com 16,0 bar de contrapressão;
- Grau de proteção IP 65, isolamento classe F;
- Indicação de erro/operação;
- Deve ser utilizada apenas para dosagem de produtos líquidos;
- Nunca deixe a dosadora operar com um aumento elevado de pressão ou com a válvula fechada no lado da descarga. Isso pode acarretar em ruptura na linha.

2.5 Comunicação entre ECOSS e Sistema Supervisório

Para realiza a conexão do ECOSS com o Sistema Supervisório deverá ser utilizado um cabo de rede RJ-45 com a seguinte pinagem:

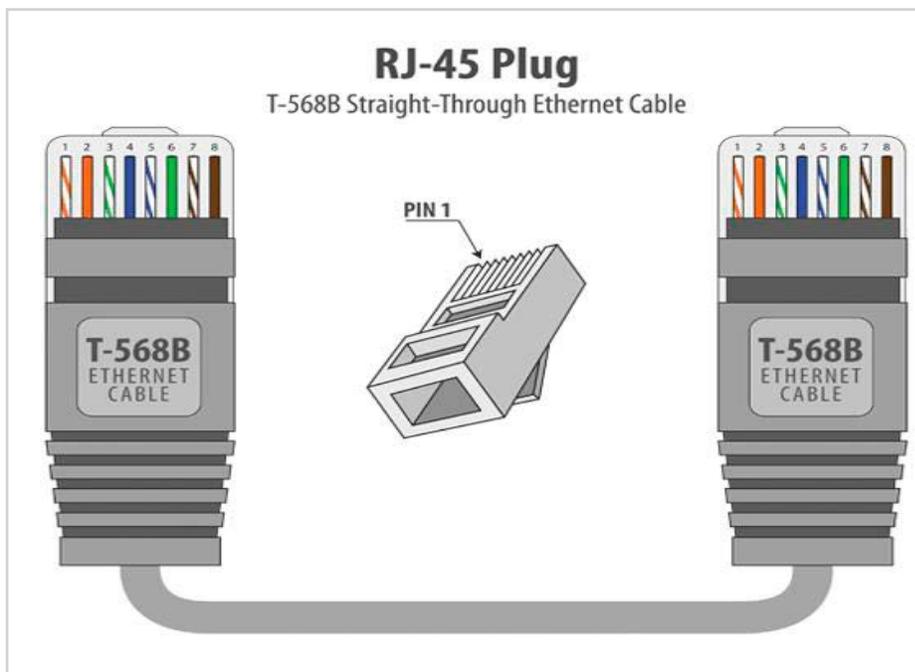


Figura 3: Cabo de rede para comunicação com Sistema Supervisório.

O mesmo deverá ser conectado ao Sistema Supervisório através do CLP que se encontra na parte inferior do condensador, conforme figura abaixo.

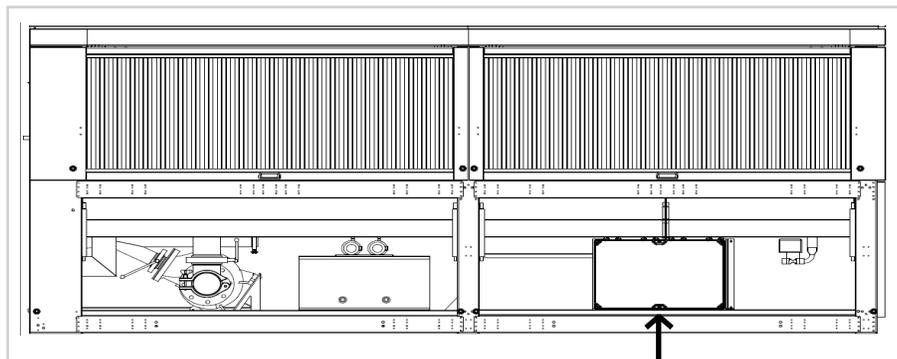


Figura 4: Quadro elétrico com CLP.

4

2.6 Diagrama de Instrumentação

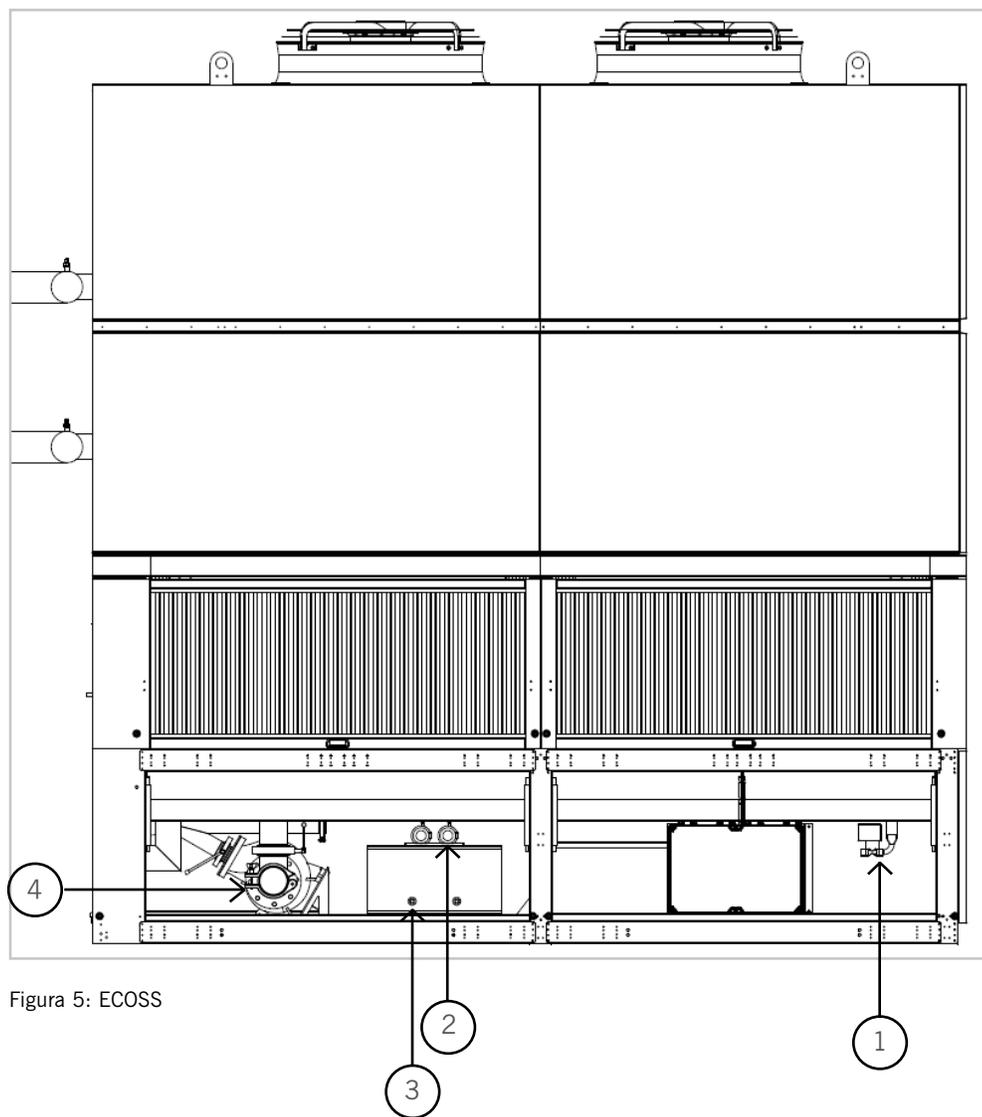


Figura 5: ECOSS



1: Válvula Solenoide utilizada para purga automática



2: Bomba dosadora utilizada para tratamento automático de água



3: Sensor de nível baixo dos produtos químicos utilizados no tratamento químico de água. São utilizados 1 sensor para cada reservatório



4: Bomba de água utilizada na recirculação de água

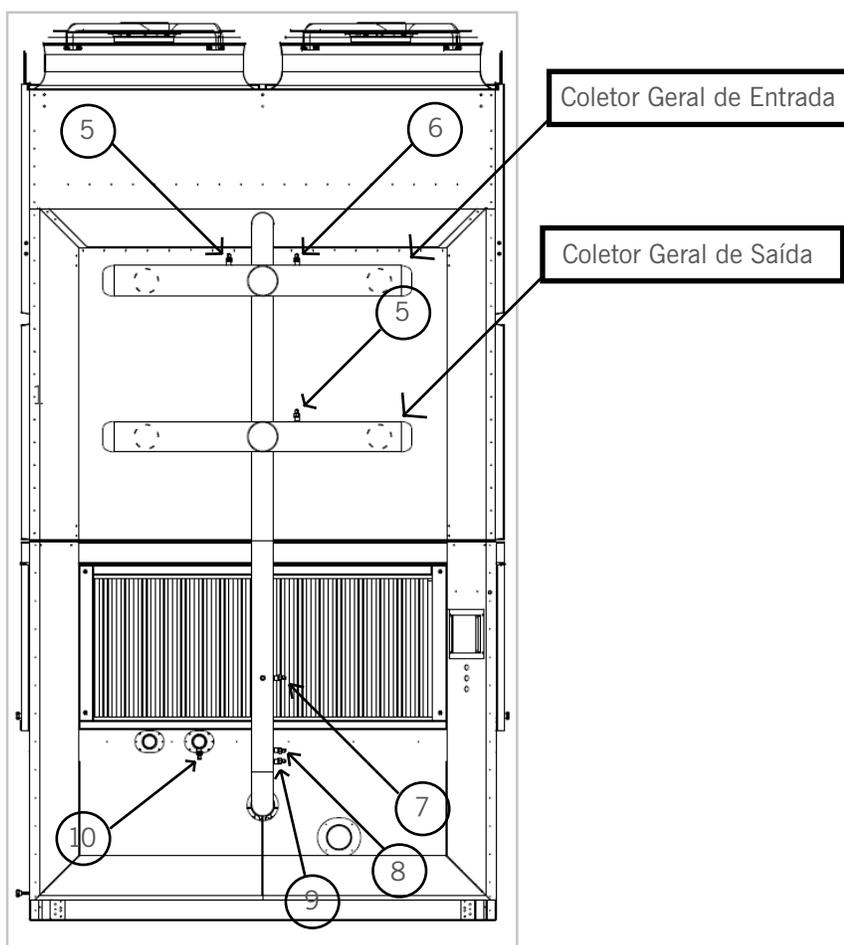


Figura 6: ECOSS - lateral (coletores)



5: Sensores de pressão. Podendo ser instalado no coletor geral de entrada ou no coletor geral de saída, conforme item 2.1



6: Sensor de temperatura de amônia



7: Sensor de condutividade



8: Sensor de pressão da água de recirculação



9: Sensor de temperatura da água de recirculação



10: Nipples do tratamento de água



Controladores

Sistema *Plug-And-Play*

3.0 Sistema Plug-And-Play

O sistema *Plug-And-Play* proporciona maior confiabilidade e qualidade na instalação, assegura o correto comissionamento e manutenção devido a parametrização automática dos ventiladores.

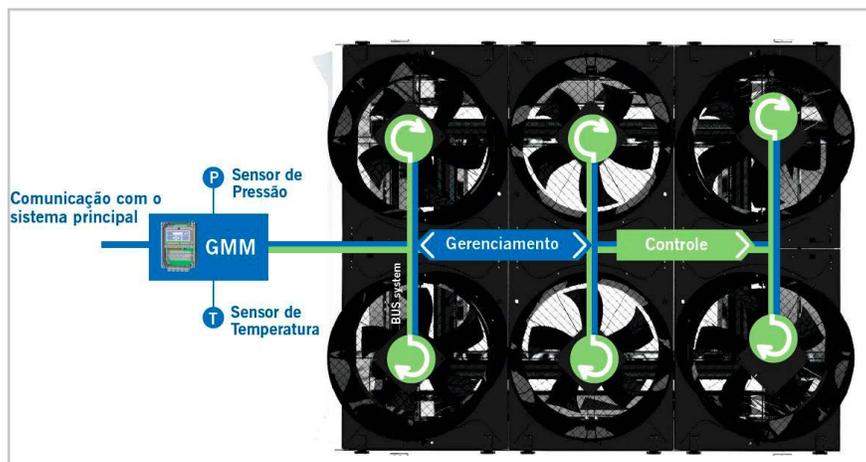


Figura 7: Sistema GMM (Güntner Motor Management).

O GMM gerencia e controla a velocidade dos ventiladores de acordo com a pressão ou temperatura pré-definidas para o controle do processo, e conseqüentemente resultará em um sistema energeticamente otimizado, com a perfeita interface de comunicação e completa integração com os principais sistemas dos clientes.

Mais informações estão disponíveis no Manual "Guntner_GMM_EC_".

ATENÇÃO





Controladores

Sistema *Autonomous*

4.0 Sistema *Autonomous*

As informações do processo são visualizadas através de uma Interface Homem Máquina (IHM) visível no display do controlador lógico programável (CLP). Este CLP está interligado com o GMM, assim, obtêm-se o controle total do processo. Selecionam-se os parâmetros do controlador através de uma interface homem-máquina (IHM), onde por meio de um display com tecnologia “Touch Screen” são visualizados e selecionados os parâmetros de seu interesse.



Figura 8: Sistema *Autonomous*

4.1 Tela inicial

O sistema *Autonomous* utiliza um CLP (Controlador Lógico Programável) para interligar todos os sensores, atuadores e o GMM. Utilizando os botões na parte inferior do controlador navega-se nas telas do controlador, a seguir serão descritas as telas que se pode encontrar ao navegar pelo display do controlador.



Figura 9: Visor do controlador



Antes de inicializar o seu ECOSS Autonomous é importante entender o funcionamento das teclas ilustradas na Figura 9. Para que o usuário consiga utilizar de forma adequada e usufrua de todas as funcionalidades do controlador, abaixo seguem a função de cada tecla disponível no CLP e suas funcionalidades.

Tecla F1: Ao apertar a tecla F1, o CLP direcionará o usuário para a tela de monitoramento. Acessando diretamente a tela “Status da Unidade”, tela essa que será explicada no item 4.2, página 22;

Tecla F2: Ao apertar a tecla F2, o CLP direcionará o usuário para a tela de determinação dos parâmetros de comunicação da rede. Tela onde se encontram o IP, a Máscara de Rede e o Gateway;

Tecla F3: Ao apertar a tecla F3, o CLP direcionará o usuário para a tela de alarmes. Alarmes estes que serão detalhados no item 5.0, página 31;

Tecla F4: Ao apertar a tecla F4, o CLP direcionará o usuário para as telas de parametrização.

4.2 Status da Unidade

Na imagem abaixo é representada a tela de status da unidade. Ao ligar o equipamento é esta tela que deverá aparecer após pressionar “Tela Inicial” - ECOSS Autonomous.



Figura 10: Tela de status da unidade.

Nesta tela é possível acompanhar o status dos componentes que equipam a unidade condensador. Através da Figura 10 pode-se acompanhar o status dos 4 elementos presentes no processo: alarme, bomba de água e válvula motorizada.



1. Alarmes: Representado pelo símbolo no canto superior direito. Estará presente em todas as telas, quando houver alarmes. Em algumas telas é possível que se encontre o símbolo representativo do alarme no canto superior esquerdo;

Sinais luminosos, também, farão a indicação de alarmes.

ATENÇÃO



2. Ventiladores: O indicador acima do texto descritivo “Ventiladores Desabilitados” representa o status dos ventiladores. A cor clara representa que os ventiladores estão desligados. Já se estiver em uma cor escura representa que os ventiladores estão ligados;
3. Bomba de água: O indicador acima do texto descritivo “Bomba de Água Desligada” representa o status da bomba de água. A cor clara representa que a bomba de água está desligada. Já se estiver em uma cor escura representa que a bomba de água está ligada;
4. Válvula motorizada: O indicador acima do texto descritivo “Purga Fechada” representa o status da válvula motorizada. A cor clara representa que a válvula motorizada está fechada. Já se estiver em uma cor escura representa que a válvula motorizada está aberta.

4.3 GMM (*Güntner Motor Management*)

No sistema Autonomous, o GMM e o CLP estão interligados para realizar a o controle e o gerenciamento de todo o processo. O GMM é responsável pelo gerenciamento dos ventiladores, já o CLP é responsável pelo gerenciamento da operação da unidade. Para que o GMM realize sua função de controlar e gerenciar os ventiladores é necessário que se faça o ajuste do *setpoint* de controle (Pressão ou Temperatura). Uma das formas de ajustar o *setpoint* do GMM é através da tela ilustrada na Figura 11.

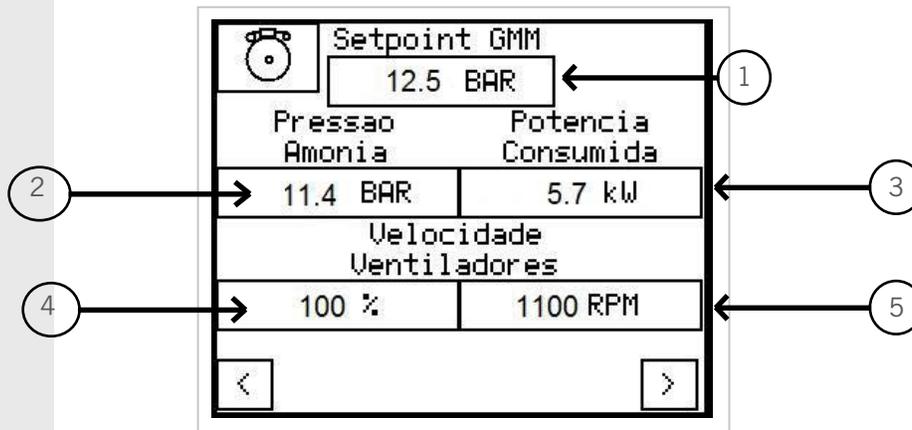


Figura 11: Ajuste do *setpoint*

Após preparar o GMM é possível visualizar as informações do processo utilizando a mesma tela mostrada na figura acima. Ela informa as variáveis controladas pelo GMM. Nesta tela é possível observar as informações do processo e dos ventiladores.

Informações do processo:

1. Neste item é possível preparar e visualizar o *setpoint* do GMM. Para preparar o *setpoint* selecione "Setpoint GMM" ao apertar sobre a indicação irá abrir um teclado virtual, assim, o usuário poderá definir o novo valor de *setpoint*;
2. Visualiza-se a pressão de amônia atual em bar;
3. Visualiza-se a potência consumida atual em kW;
4. Visualiza-se a velocidade atual em porcentagem dos ventiladores;
5. Visualiza-se a rotação por minuto atual dos ventiladores.

4.4 Bomba de água e nível de água na bacia

A água que está contida na bacia é um dos responsáveis pela capacidade de troca térmica do equipamento. Portanto, é indispensável que o nível de água na bacia esteja em condições mínimas para que a bomba de água possa realizar a recirculação de água de forma eficiente. Na Figura 12, visualiza-se a tela de variáveis da bomba de água e bacia do Condensador Evaporativo ECOSS Autonomous.

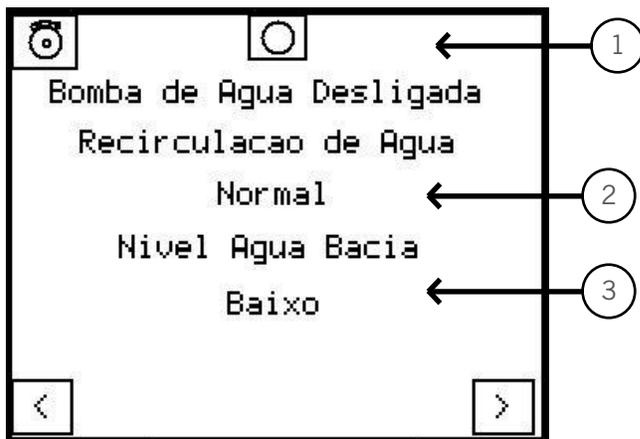


Figura 12: Variáveis da bomba de água

Nesta tela pode-se verificar o status da bomba de água, nível de recirculação de água e nível de água na bacia.

1. Verifica-se o status da bomba de água, podendo estar ligada ou desligada. Caso o indicador acima do descritivo “Bomba de Água Desligada” esteja em uma cor clara isso significa que a bomba de água está fechada, e estando em uma cor escura significa que ela está aberta;
2. Verifica-se a taxa de recirculação de água, sendo que, esta taxa pode estar (Normal / Falha). Esta taxa é controlada por um sensor de pressão localizado no recalque da bomba, conforme indicado na Figura 6;
3. Verifica-se o nível de água na bacia. Para realizar esta leitura, há um sensor de nível, conforme a Figura 5, que informa o volume de água presente na bacia. Este nível pode ser verificado na marcação e é representado por (Normal / Baixo);

Importante: A bomba deverá operar em tempo integral a 100%.
Não é permitido a instalação de inversor de frequência ou qualquer outro tipo de controle similar.

ATENÇÃO



4.5 Temperatura de amônia

O sensor transdutor de temperatura de amônia (NH₃) está localizado no coletor/conexão de entrada do Condensador Evaporativo ECOSS Autonomous, conforme informado no item 2.2 na página 9. Este é o responsável por controlar a temperatura de entrada instantânea do fluido refrigerante.

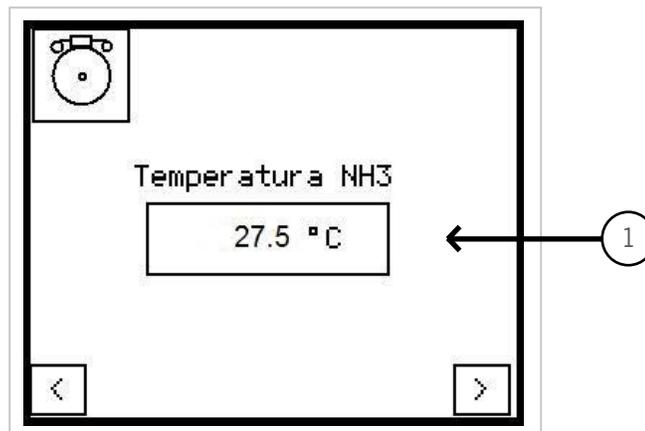


Figura 13: Sensor transdutor de temperatura.

A temperatura obtida pelo sensor de temperatura de amônia (NH₃) monitora a operação da bomba de recirculação de água. A temperatura atual pode ser visualizada em uma das telas do display do CLP.



ATENÇÃO

**Importante: A bomba deverá operar em tempo integral a 100%.
Não é permitido a instalação de inversor de frequência ou qualquer outro tipo de controle similar.**

1. Visualiza-se a temperatura atual da amônia (NH₃).

4.6 Distribuição de água e obstrução dos bicos aspersores

Para garantir um bom funcionamento e um bom desempenho do equipamento é fundamental que os bicos aspersores não estejam obstruídos. Os bicos aspersores obstruídos ocasionam: maior incrustação do bloco, menor rendimento térmico, maior consumo de energia, menor vida útil do equipamento. Assim, podem-se visualizar as informações da pressão da bomba de recirculação e obstrução dos bicos aspersores na tela de “Distribuição de água e obstrução dos bicos aspersores”.

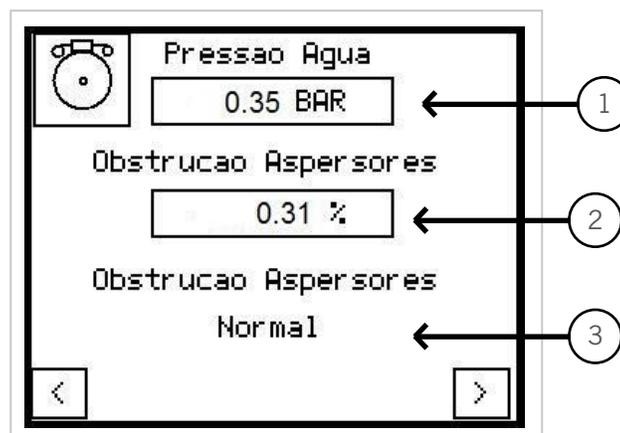


Figura 14: Tela de Distribuição de água e obstrução dos bicos aspersores.

Nesta tela o usuário tem a possibilidade de visualizar a pressão da bomba de recirculação de água, obstrução dos bicos aspersores e também se o nível de obstrução dos bicos aspersores está dentro do normal.

1. Visualiza-se a pressão da bomba de recirculação de água;
2. Visualiza-se o nível em porcentagem de obstrução dos bicos aspersores;
3. Visualiza-se o nível de obstrução dos bicos aspersores em 4 status sendo eles: Normal, Atenção, Risco e Crítico.

4.7 Qualidade da água e purga automática

Manter uma boa qualidade de água evita a concentração excessiva de sais, que aumentam a dureza da água (incrustantes). É necessário que se faça a purga da água de recirculação. Para controlar a necessidade de realização de purga automática da água de recirculação é utilizado um sensor de condutividade de água que controla quando deve ser acionada (abrir/fechar) a válvula de esfera motorizada.

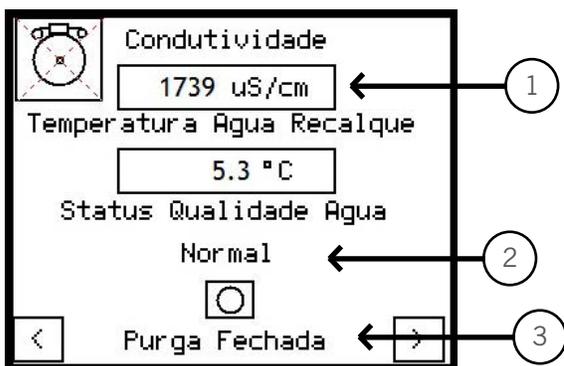


Figura 15: Controle de qualidade de água.

Nesta tela pode-se visualizar 4 tipos de informações que são responsáveis pelo controle da qualidade da água, são elas: condutividade, temperatura, status da qualidade e status da válvula motorizada.

1. Condutividade da água registrada pelo condutivímetro em $\mu\text{S}/\text{cm}$;
2. Status da qualidade da água que indica a qualidade de água que recircula no Condensador Evaporativo ECOSS Autonomous, que está dividido em 4 status (Normal / Atenção / Risco / Crítico);
3. Status da válvula motorizada. Este item apresenta o status da válvula motorizada podendo estar aberta ou fechada. Se o indicador acima do descritivo “Purga Fechada” estiver numa cor clara, a válvula está fechada. Já se estiver em uma cor escura, a purga água está aberta.

4.8 Tratamento Químico

Apenas na versão Autonomous Master está disponível um sistema específico de tratamento de água de forma automática, que é realizado por duas bombas dosadoras. Para isso, é necessário em conjunto com uma empresa especializada em tratamento de água, definir os produtos A e B para realizar o tratamento da água do Condensador Evaporativo Autonomous Master e ajustar a vazão em (L/h) de cada bomba dosadora. De acordo com as Figuras 16 e 17, é possível observar a vazão ajustada, a quantidade de litros consumidos e o status do nível dos recipientes dos produtos (Normal / Baixo).

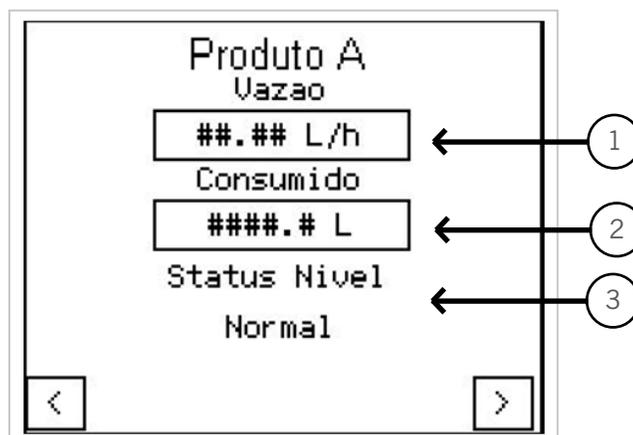


Figura 16: Tela de Distribuição de água e obstrução dos bicos aspersores.

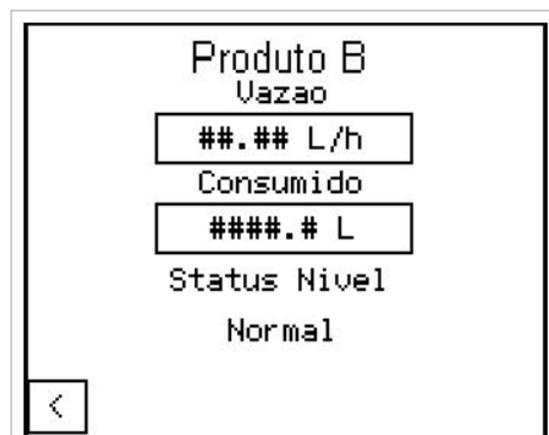


Figura 17: Tela de Distribuição de água e obstrução dos bicos aspersores.

1. Utiliza-se este item para ajustar e visualizar a vazão de dosagem do fluido A.
2. Visualiza-se a quantidade de litros consumidos desde o start-up do equipamento.
3. Visualiza-se o status das bombas dosadoras podendo estar (Normal/ Baixo).

Obs.: Todos os itens descritos acima tem a mesma funcionalidade para as Figuras 16 e 17. Porém, uma para o produto A e a outra para o produto B.



Controladores

Alarmes

5.0 Alarmes

Quando algum dos parâmetros gerenciados pelo controlador estiver fora das condições normais de operação, será emitido um alarme que poderá ser visualizado de diversas formas. Os alarmes e as formas de visualização, assim como, as formas de eliminar os problemas alertados serão detalhados a seguir. Para visualizar os alarmes utiliza-se a tela ilustrada na Figura 18.

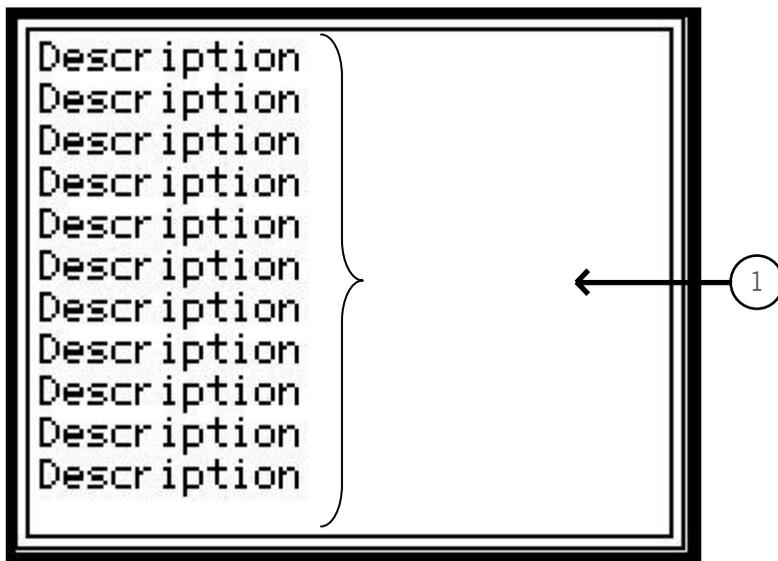


Figura 18: Tela para visualização dos alarmes.

Caso o usuário aperte a tecla F3 na IHM o controlador irá redirecionar à tela de visualização dos alarmes detectados pelo sistema. Os alarmes que podem aparecer nesta tela do display estão explicados na tabela a seguir.

1. Caso venha a ocorrer algum alarme este será apresentado nesta tela ao invés do “Description”.

Existe outra forma de visualizar a ocorrência de alarmes detectados pelo sistema. Caso o sinal luminoso, vermelho, ilustrado na Figura 19 esteja piscando ou acesso ininterruptamente, significa que o sistema detectou algum alarme.

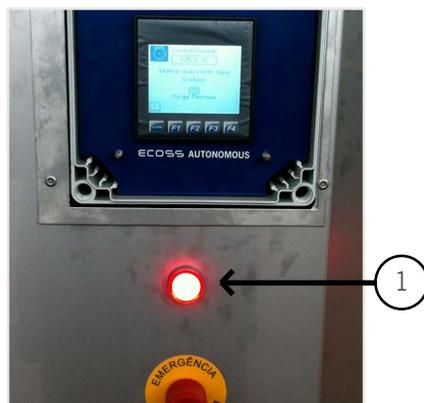


Figura 19: Sinal que informa ocorrência de alarmes.



Na incidência de algum alarme que coloque o equipamento em situação de risco, o sinal luminoso ficará piscando. E na incidência de algum alarme que o coloque em situação crítica, o sinal luminoso ficará ligado ininterruptamente conforme ilustração acima.

1. Sinal luminoso

A tabela abaixo apresenta os alarmes e as ações que podem ser realizadas para a solução do problema apresentado pelo sistema.

Alarme	Ação	Visualização
Nível baixo de água	Verificar se realmente o nível de água na bandeja está baixo e verificar se a válvula da bóia/conexão não está danificada ou entupida	Sinal luminoso vermelho piscando
Baixo fluxo de água	Verificar o funcionamento e a corrente nominal da bomba de água	Sinal luminoso vermelho piscando
Bomba desligada manualmente	Equipamento em operação crítica. Ligar a bomba de água o mais rápido possível.	Sinal luminoso vermelho. Acesso ininterrupto
Alerta pressão de recirculação	Observar variação de pressão e realizar programa de manutenção e limpeza dos bicos aspersores conforme manual do ECOSS.	Indicação de pressão no display do CLP.
Risco pressão de recirculação	Realizar manutenção e limpeza dos bicos aspersores urgente.	Sinal luminoso vermelho piscando.
Pressão de recirculação crítica	Realizar parada de manutenção no ECOSS e realizar manutenção e limpeza no equipamento.	Sinal luminoso vermelho acesso ininterrupto.
Alerta qualidade de água	Observar condutividade, realizar análise de água, limpeza da bandeja e verificar possibilidade de utilizar tratamento químico de água com empresa qualificada.	Indicação de qualidade de água no display do CLP.
Risco qualidade de água	Realizar análise de água, limpeza da bandeja e verificar possibilidade de utilizar tratamento químico de água com empresa qualificada.	Sinal luminoso vermelho piscando.
Qualidade de água crítica	Realizar análise de água, limpeza da bandeja e verificar possibilidade de utilizar tratamento químico de água com empresa qualificada.	Sinal luminoso vermelho acesso ininterrupto.
Tempo de purga elevado	Verificar o funcionamento/entupimento da válvula motorizada e realizar análise química da água.	Sinal luminoso vermelho acesso ininterrupto.
Alarme GMM	Verificar os alarmes e as condições de funcionamento dos sensores, ventiladores e controladores no display do CLP.	Sinal luminoso vermelho acesso ininterrupto.
Emergência pressionada	Verificar condição segura de operação, manutenção e limpeza.	Sinal luminoso vermelho acesso ininterrupto.
Nível de produto A	Verificar nível do produto A.	Sinal luminoso vermelho acesso ininterrupto.
Nível de produto B	Verificar nível do produto B.	Sinal luminoso vermelho acesso ininterrupto.

Tabela 5: Alarmes e ações sugeridas.



Controladores

Registradores para supervisórios



6.0 Registradores para supervisórios

Caso seja utilizado o CLP em conjunto com um sistema supervisório, os endereços de comunicação descritos na tabela abaixo deverão ser respeitados. Abaixo segue o local e a função dos Registradores Modbus de acordo com a descrição:

Registrador Modobus	Permissão	Descrição
3999	Leitura / Escrita	Controle e Status Condensador
4000	Leitura	Alarmes Condensador
4001	Leitura	Velocidade Ventiladores (%)
4002	Leitura	Pressão Amônia (NH ₃) (BAR)
4003	Leitura	Temperatura Amônia (NH ₃) (°C)
4004	Leitura	Pressão Água (BAR)
4005	Leitura	Nível de Água (%)
4006	Leitura	Condutividade (μS/cm)
4007	Leitura	Potência Consumida (kW/h)
4008	Leitura	Volume de Ar (%)
4009	Leitura	Número de motores
4010	Leitura	Estado da Entrada Digital do GMM
4013	Leitura	<i>Setpoint</i> GMM (BAR)
4014	Leitura	Temperatura da Água do Recalque
4020	Leitura	Potência Ventilador 1 (W)
4021	Leitura	Potência Ventilador 2 (W)
4022	Leitura	Potência Ventilador 3 (W)
4023	Leitura	Potência Ventilador 4 (W)
4024	Leitura	Potência Ventilador 5 (W)
4025	Leitura	Potência Ventilador 6 (W)
4026	Leitura	Potência Ventilador 7 (W)
4027	Leitura	Potência Ventilador 8 (W)
4028	Leitura	Potência Ventilador 9 (W)
4029	Leitura	Potência Ventilador 10 (W)
4030	Leitura	Potência Ventilador 11 (W)
4031	Leitura	Potência Ventilador 12 (W)
4032	Leitura	Potência Ventilador 13 (W)
4033	Leitura	Potência Ventilador 14 (W)

Tabela 6: Local e função dos Registradores *Modbus*.



Registrador Modobus	Permissão	Descrição
4034	Leitura	Potência Ventilador 15 (W)
4035	Leitura	Potência Ventilador 16 (W)
4040	Leitura	Temperatura Ventilador 1 (°C)
4041	Leitura	Temperatura Ventilador 2 (°C)
4042	Leitura	Temperatura Ventilador 3 (°C)
4043	Leitura	Temperatura Ventilador 4 (°C)
4044	Leitura	Temperatura Ventilador 5 (°C)
4045	Leitura	Temperatura Ventilador 6 (°C)
4046	Leitura	Temperatura Ventilador 7 (°C)
4047	Leitura	Temperatura Ventilador 8 (°C)
4048	Leitura	Temperatura Ventilador 9 (°C)
4049	Leitura	Temperatura Ventilador 10 (°C)
4050	Leitura	Temperatura Ventilador 11 (°C)
4051	Leitura	Temperatura Ventilador 12 (°C)
4052	Leitura	Temperatura Ventilador 13 (°C)
4053	Leitura	Temperatura Ventilador 14 (°C)
4054	Leitura	Temperatura Ventilador 15 (°C)
4055	Leitura	Temperatura Ventilador 16 (°C)
4060	Leitura	RPM Ventilador 1
4061	Leitura	RPM Ventilador 2
4062	Leitura	RPM Ventilador 3
4063	Leitura	RPM Ventilador 4
4064	Leitura	RPM Ventilador 5
4065	Leitura	RPM Ventilador 6
4066	Leitura	RPM Ventilador 7
4067	Leitura	RPM Ventilador 8

Tabela 6: Local e função dos Registradores *Modbus*.



Registrador Modobus	Permissão	Descrição
4068	Leitura	RPM Ventilador 9
4069	Leitura	RPM Ventilador 10
4070	Leitura	RPM Ventilador 11
4071	Leitura	RPM Ventilador 12
4072	Leitura	RPM Ventilador 13
4073	Leitura	RPM Ventilador 14
4074	Leitura	RPM Ventilador 15
4075	Leitura	RPM Ventilador 16
4079	Leitura	Erros GMM
4080	Leitura	Erros Ventilador 1
4081	Leitura	Erros Ventilador 2
4082	Leitura	Erros Ventilador 3
4083	Leitura	Erros Ventilador 4
4084	Leitura	Erros Ventilador 5
4085	Leitura	Erros Ventilador 6
4086	Leitura	Erros Ventilador 7
4087	Leitura	Erros Ventilador 8
4088	Leitura	Erros Ventilador 9
4089	Leitura	Erros Ventilador 10
4090	Leitura	Erros Ventilador 11
4091	Leitura	Erros Ventilador 12
4092	Leitura	Erros Ventilador 13
4093	Leitura	Erros Ventilador 14
4094	Leitura	Erros Ventilador 15
4095	Leitura	Erros Ventilador 16
4100	Leitura	Velocidade Ventilador 1 (%)

Tabela 6: Local e função dos Registradores *Modbus*.



Registrador Modobus	Permissão	Descrição
4101	Leitura	Velocidade Ventilador 2 (%)
4102	Leitura	Velocidade Ventilador 3 (%)
4103	Leitura	Velocidade Ventilador 4 (%)
4104	Leitura	Velocidade Ventilador 5 (%)
4105	Leitura	Velocidade Ventilador 6 (%)
4106	Leitura	Velocidade Ventilador 7 (%)
4107	Leitura	Velocidade Ventilador 8 (%)
4108	Leitura	Velocidade Ventilador 9 (%)
4109	Leitura	Velocidade Ventilador 10 (%)
4110	Leitura	Velocidade Ventilador 11 (%)
4111	Leitura	Velocidade Ventilador 12 (%)
4112	Leitura	Velocidade Ventilador 13 (%)
4113	Leitura	Velocidade Ventilador 14 (%)
4114	Leitura	Velocidade Ventilador 15 (%)
4115	Leitura	Velocidade Ventilador 16 (%)
4116	Leitura	Vazão produto A (L / h)
4117	Leitura	Volume dosado A (L)
4118	Leitura	Vazão produto B (L / h)
4119	Leitura	Volume dosado B (L)

Tabela 6: Local e função dos Registradores *Modbus*.



Controladores

Modbus TCP / IP

7.0 Modbus

O *Modbus* é um protocolo de comunicação de dados utilizados em sistemas de automação industrial. Ele é utilizado para possibilitar a comunicação entre dispositivos de automação. Utilizando o protocolo de comunicação TCP/IP, os dados são encapsulados em formato binário em FRAMES TCP utilizando-se do meio físico Ethernet (IEE 802.3). Este tipo de protocolo é utilizado em sistemas do modelo cliente-servidor.

7.1 IP: Configurado no controlador

Nos subitens a seguir estão descritos os parâmetros de controle do Condensador Evaporativo ECOSS Autonomous, os alarmes, a temperatura do motor, os erros do GMM, os erros dos ventiladores e os respectivos endereços dos registradores controlados pelo CLP.

7.1.1 Controle do Condensador Evaporativo ECOSS Autonomous

No Registrador 3999 está localizado o Controle do Condensador Evaporativo ECOSS Autonomous.

Bit	Descrição
0	Habilita geral
1	Desabilita geral
2	Condensador habilitado
3	Reservado
4	Desliga bomba de água direto
5	Bomba de água ligada
6	Solenóide de purga ligada
7	Bloqueia purga
8	Bomba Dosadora A ligada
9	Bomba dosadora B ligada
10	Reservado
11	Reservado
12	Reservado
13	Reservado
14	Reservado
15	Reservado

Tabela 7: Descritivos dos parâmetros.



7.1.2 Alarmes do Condensador Evaporativo ECOSS

Autonomous

No Registrador 400 está localizado os Alarmes Condensador Evaporativo ECOSS Autonomous.

Bit	Descrição
0	Emergência pressionada
1	Baixo fluxo de água
2	Nível baixo de água
3	Bomba desligada manualmente
4	Alerta pressão de recirculação
5	Risco pressão de recirculação
6	Pressão de recirculação crítica
7	Alerta qualidade de água
8	Risco qualidade de água
9	Qualidade de água crítica
10	Tempo de purga elevado
11	Alarme GMM
12	Alarme ventiladores
13	Bomba de água desarmada
14	Nível baixo produto A
15	Nível baixo produto B

Tabela 8: Descritivos dos parâmetros.



7.1.3 Temperatura dos motores e dos circuitos eletrônicos dos ventiladores

Nos registradores 4040 até 4055 contêm as informações de temperatura dos motores e dos circuitos eletrônicos dos ventiladores

No registrador 4040, que é referente ao ventilador 1, consta o valor 13395, separando os bytes, temos os seguintes valores:

- Byte 1: 110100 em binário, que corresponde a temperatura do motor do ventilador 1 de 52°C;
- Byte 2: 100001 em binário, que corresponde a temperatura do circuito eletrônico de 33°C.

7.1.4 Erros GMM

Endereço: 4079

Este registrador contêm informações sobre as condições do GMM.

D170h	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Highbyte	HardwareErr	X	X	X	X	X	X	X
Lowbyte	X	X	X		ErrorAI4	ErrorAI3	ErrorAI2	ErrorAI1

Tabela 9: Condições de sistema GMM.

- ErrorAI1: Erro na corrente de entrada AL1;
- ErrorAI2: Erro na corrente de entrada AL2;
- ErrorAI3: Erro na resistência de entrada AI3;
- ErrorAI4: Erro na tensão de entrada AI4;
- HardwareErr: Erro de Hardware, falha em todos os ventiladores.

7.1.5 Erros Ventiladores

Este registrador contêm informações sobre as condições dos ventiladores.

4080 = Ventilador 1 ... 4095 = Ventilador 16;

D170h	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Highbyte	X	X	X	SKF	UnderVolt	OverVolt	Brake	IntTemp
Lowbyte	Hallsensor	WrongFan	MotBlock	CableBrk	FanFail	PowSup	ElecTemp	MotorTemp

Tabela 10: Condições do ventilador.



- SKF: Erro de comunicação entre mestre e escravo do controlador do ventilador;
- UnderVolt: Tensão interna retificada está muito baixa;
- OverVolt: Tensão interna retificada está muito alta;
- Brake: Ativado unidade externa no sentido inverso;
- IntTemp: Temperatura interna está muito alta;
- Hallsensor: Falha no sensor de entrada;
- WrongFan: Ventilador errado ou VT-Número não corresponde com o sistema;
- MotBlock: Ventilador está bloqueado;
- CableBrk: Conexão RS485 do ventilador está interrompida;
- FanFail: Sempre definido em conjunto com um erro;
- PowSup: Falha no fornecimento de energia;
- ElecTemp: Temperatura do circuito eletrônico está muito alta;
- MotorTemp: Temperatura do motor está muito alta.



ATENÇÃO

Mais informações estão disponíveis no Manual “Guntner_GMM_EC”.



Nossos contatos para Serviço de Pós-Venda

Nosso departamento de Pós-Venda possui uma equipe especializada e empenhada em resolver qualquer pergunta, assistência técnica, suporte e ou problemas com um tempo de resposta rápida e eficiente. A gama de serviços inclui tudo, desde o start-up até reparos de emergência em finais de semana. Havendo necessidade, um membro da nossa equipe será rapidamente deslocado para o local para cuidar dos problemas e ou interesses dos nossos clientes.

Nossos funcionários no serviço de pós-venda não são apenas especialistas em engenharia de refrigeração e transferência de calor, também são qualificados em muitas outras áreas específicas, como por exemplo, a nossa equipe inclui certificado de soldador de tubulação para espessuras e materiais diferentes, bem como peritos em soldagem com qualificações avançadas.

Em caso de necessidade não hesite em contatar-nos.

Assistência Técnica, Qualidade e Serviços

Güntner do Brasil Representações Ltda.

Rua Hermes Fontes, 365, Sala 02, Bairro Santa Fé

CEP: 95045-180 - Caxias do Sul/RS, Brasil

Telefone: + 55 (54) 3220 8130

Fax: + 55 (54) 3220 8114

E-mail: quality.br@guntner.com

Web: www.guntner.com.br

Condensadores a Ar

Condensadores Evaporativos / Fluidcoolers

Drycoolers

Evaporadores / Aircoolers

Máquinas de Gelo

Trocadores de Calor a Placas

Controladores

Güntner do Brasil
Representações Ltda
Rua Hermes Fontes, 365 Sala 02
95045-180 Caxias do Sul, RS
BRASIL

Fone: + 55 54 3220 8100
contato.br@guntner.com
www.guntner.com/br

