

PURGA MANUAL

CONDENSADOR EVAPORATIVO EN ACERO INOXIDABLE ECOSS

Purga (Desconcentración del agua)

La purga periódica o continua es necesaria para evitar la concentración excesiva de sales que aumentan la dureza del agua, o para el drenaje de aceites y otras impurezas que puedan flotar sobre el agua de recirculación.

El proceso de intercambio térmico en un condensador o enfriador evaporativo tiene en su naturaleza y principio el proceso de evaporación de agua, ese fenómeno ocurre solamente en agua pura y con eso tiende a concentrar las impurezas, principalmente las sales.

El valor exacto de la tasa de evaporación en el punto de diseño se puede encontrar en la ficha técnica del producto. En caso de duda o necesidad de más información consulte nuestra área técnica.

ECOSS G3	GFHE 0824-8.1I/012F.E
Capacidade:	1.779,8 kW (1.530.330 kcal/h)
Vazão Volumétrica:	330,7 m ³ /h
Refrigerante:	PG 40%
Temperatura de Entrada:	35,0 °C
Temperatura de Saída:	30,0 °C
Temperatura de Bulbo Úmido:	21,0 °C
Altitude:	3 m
Perda de Pressão:	1,481 bar
Carga de refrigerante:	1.429,7 kg
Vazão total de ar:	300819 m ³ /h
Vazão total de recirculação de água:	268,9 m ³ /h
Taxa de evaporação de água:	2,550 m ³ /h
Volume da bandeja:	1,674 m ³

BT-003/V2/ESP/10.2021

El aumento excesivo de la dureza del agua puede acelerar el proceso de formación de incrustación en la serpentina de intercambio térmico, y por lo tanto la pérdida de rendimiento con el tiempo, y en casos extremos, cuando esta alta concentración de sales tiene base clorada (alta concentración de cloruros), la ocurrencia de corrosión por pite en la serpentina de acero inoxidable puede ocurrir.

De esta forma, el flujo total de agua de reposición es dado por la tasa de evaporación sumándose a la tasa de arrastre de agua debido a la saturación del aire sumándose la tasa de purga para desconcentración de agua.

$$\text{Flujo de Reposición} = \text{Tasa de Evaporación} + \text{Tasa de Arrastre} + \text{Tasa de Purga}$$

Control de Parámetros

Como el proceso natural de intercambio térmico tiene tendencia a la concentración de sales, el índice de purga tiene la función opuesta de desconcentrar, es decir, limitar y controlar la concentración de sales dentro de los parámetros analíticos máximos requeridos para la operación segura del equipo. La tabla abajo nos indica los parámetros analíticos máximos para una operación segura.

Parámetro Analítico	Límite recomendado
pH	6,5 a 9,0
Alcalinidad total (ppm CaCO ₃)	750
Dureza de calcio (ppm CaCO ₃)	500
Cloruros (ppm Cl ⁻)	250
Sílice Soluble (ppm SiO ₂)	150
Sulfatos (ppm SO ₄)	250
Sólidos disueltos	1500
Conductividad (μS/cm ²)	3000

Las tasas de evaporación están relacionadas con los datos de operación, que sufre influencia del flujo total de aire, flujo total de recirculación, temperatura de bulbo húmedo, capacidad y altitud de instalación, así como la concentración de sales y parámetros analíticos del agua pueden provocar variaciones.

El valor de la tasa de evaporación del agua en el punto de diseño se puede encontrar en la ficha técnica del producto. En caso de duda o necesidad de más información consulte nuestra área técnica.

Ciclos de Concentración

La definición de la tasa de purga está basada en el concepto de Ciclos de Concentración (COC = Cycles of Concentration), así, un ciclo de concentración determinado indica cuántas veces el agua de recirculación podrá aumentar su concentración sin permitir que el equipo opere fuera de los parámetros analíticos máximos recomendados.

Por ejemplo, para un ciclo de concentración igual a 5, significa que la concentración del agua de repuesto puede concentrarse 5 veces durante la operación y aún estará dentro de los parámetros analíticos máximos recomendados para una operación segura.

El número de ciclos de concentración viene determinado por las características del agua de repuesto y de los aditivos químicos antiincrustantes, anticorrosivos y biocidas utilizados en el tratamiento químico cuando se aplica.

A continuación, se muestra un ejemplo práctico de la determinación del número de ciclos de concentración:

Equipo = GFHE 0824-8.1I/012F.E

Capacidad = 1.890 kW

Tasa de Evaporación = 2,550 m³/h

Análisis de agua de repuesto:

Parámetro Analítico	Límite recomendado
pH	6,57
Alcalinidad total (metilorange) (ppm CaCO ₃)	19,60
Dureza de calcio (ppm CaCO ₃)	20,00
Cloruros (ppm Cl ⁻)	16,99
Sílice Soluble (ppm SiO ₂)	48,77
Sulfatos (ppm SO ₄)	NA
Sólidos disueltos	262,0
Conductividad (µS/cm)	104,30

De esta manera, tenemos el siguiente análisis:

Parámetro analítico	Limite recomendado	Reposição de água	COC
pH	6,5 a 9,0	6,57	Aceitável
Alcalinidad total (ppm CaCO ₃)	750	19,60	38,3
Dureza de calcio (ppm CaCO ₃)	500	20,00	25,0
Cloruros (ppm Cl ⁻)	250	16,99	5,9
Sílice Soluble (ppm SiO ₂)	150	48,77	3,1
Sólidos disueltos	1500	262,0	5,7
Conductividad (µS/cm)	3000	104,30	28,8

BT-003/V2/ESP/10.2021

El análisis nos muestra que tenemos como parámetros críticos en el agua de repuesto la concentración de Sílice Soluble, Sólidos disueltos y Cloruros, evidencian que los valores de los ciclos de concentración (COC) son respectivamente 5,9, 5,7 y 3,1. Dado que los valores mostrados varían, este análisis debe realizarse constantemente para garantizar que el equipo funcione en condiciones seguras y evitar la purga innecesaria de agua.

Para la definición de la tasa de purga, es posible tomar el valor con el COC más bajo (3,1) o la media de los valores críticos (4,9).

Suponiendo el valor más crítico para el COC, 3,1, la tasa de purga se calcula como se muestra a continuación:

$$\text{Tasa de Purga} = \text{Tasa de Evaporación} / \text{COC}$$

Por lo tanto, para el ejemplo en cuestión:

$$\text{Tasa de purga} = 2,550 \text{ m}^3/\text{h} / 3,1 = 0,822 \text{ m}^3/\text{h}$$

Por último, la tasa de repuesto de agua total:

$$\text{Flujo de Repuesto} = 2,550 \text{ m}^3/\text{h} + 0,822 \text{ m}^3/\text{h} = 3,372 \text{ m}^3/\text{h}$$

¡Importante!

En caso de dudas o necesidad de más información consulte nuestra área técnica.