

CONTROL ELECTRÓNICO ADAPTABLE A SISTEMAS DE LIMPIEZA AUTOMÁTICOS PARA QUEMADORES DE BIOMASA



FUNCIONAMIENTO

El controlador descrito funciona con una alimentación de 12 V continua. Se conecta a la salida FC del controlador Naturela, que es la salida de limpieza para activar un ventilador adicional, aunque cualquier señal de 220V alterna de duración superior a 2 segundos es una señal válida de disparo.

Una vez activado realiza una secuencia de limpieza completa, detectando errores y describiendo en pantalla LCD los procesos. Se aconseja ver la hoja de conexionado para la aclaración del circuito.

El controlador gobierna el avance y retroceso de un motor de 125/220V AC, el corte/activación del motor de alimentación (125/220V AC), la detección de la posición del eje del limpiador y la solicitud de inicio del proceso de limpieza detectando una tensión de 220V AC.

La placa funciona con un solo sensor HALL de posición y dos imanes de neodimio muy pequeños de 2/3mm que se incrustan y posicionan en el eje del limpiador, uno en la posición inicial deseada y otro en la posición final deseada, siendo este último totalmente opcional.

Se han implementado dos tipos de indicaciones. Una descripción muy visual con pantalla de LCD y con mensajes en cada proceso, y otra con dos diodos luminiscentes led, uno rojo que muestra al detección del imán y uno azul que indica el tipo de proceso en función de su intermitencia.

Se dispone además de dos pulsadores para la activación manual del motor y para las funciones de programación del tiempo de limpieza.

El sistema es completamente automático, detectando y corrigiendo los eventos extraños, en la medida de lo posible, como pueden ser cortes de corriente y/o atascos de combustible que entorpecen o bloquean el limpiador al retroceder.

PRIMER INICIO Y PROGRAMACION DE TIEMPO DE CICLO

Cuando la placa se conecta a la alimentación de 12 V, se inicia una rutina de control para la visualización y modificación, si se cree necesario, del tiempo en segundos de cada avance-retroceso para un correcto ajuste del sistema de limpieza del quemador. Esta opción se deberá realizar solo la primera vez, y servirá para adecuar cada mecánica de limpieza a este circuito.

Nada mas colocar bajo tensión el controlador nos aparecerá en pantalla durante unos pocos segundos el siguiente mensaje. Si no es la primera vez se mostrara el tiempo que se ha configurado anteriormente.



Donde 22 SEGUNDOS son los segundos que están grabados por defecto y que están en la memoria fija del programa del controlador. Estos quedaran modificados de manera **permanente** si los ajustamos a otro valor, aunque se quite completamente la alimentación al circuito. Este tiempo es el de cada ciclo. Avance = 22 seg, retroceso = 22 seg.

Durante la visualización de este mensaje, si mantenemos apretados a la vez los pulsadores de avance y retroceso, accederemos al menú de cambio de tiempo y podremos modificar el tiempo de cada avance o retroceso, dentro de un margen de 15 a 45 segundos, que deben cubrir la mayoría de los sistemas de limpieza.

PROGRAMACION DE TIEMPO



Visualización de la pantalla LCD modo programación de tiempo.



Tiempo mínimo programable

Pulsando la tecla menos/retroceso bajamos el tiempo hasta el valor mínimo de 15 segundos.



Ajustando tiempo

Pulsando la tecla mas/avance o dejando apretada ésta subimos el tiempo y lo podemos dejar entre 15 y 45 segundos. Si pulsamos la tecla de retroceso iremos retrocediendo el valor de tiempo.



Tiempo máximo de programa. 45 segundos.



Grabando el tiempo seleccionado

Pulsando ambas teclas a la vez guardamos en la eeprom del chip del controlador el tiempo seleccionado

Para confirmar y grabar de forma definitiva el tiempo escogido se deberán apretar de nuevo ambos pulsadores a la vez.

Una vez retocado el tiempo, ya no deberemos volver a ver este mensaje, mientras no se corte la alimentación del circuito. Si al conectar de nuevo el circuito no tocamos ningún pulsador, el controlador sigue con su procedimiento normal y empieza el proceso forzado de reset para evitar una posible posición incorrecta del limpiador.

SEGURIDAD DEL SISTEMA.

Las actuaciones siguientes ha sido implementadas por motivos de seguridad para evitar las posibilidades que se describen a continuación.

Supongamos que se produce un corte de corriente mientras el sistema está limpiando y éste se queda por tanto en cualquier punto de la parrilla del quemador. Al volver la corriente, este circuito de control fuerza automáticamente el regreso del limpiador, aunque éste se encuentre en cualquier posición, hasta que se detecte la posición correcta de origen, todo dentro de la ventana de tiempo máximo que hemos programado anteriormente.

Una vez el mecanismo esté correctamente situado en el punto de inicio, el sistema queda a la espera de recibir la orden de limpieza. Esta orden, para evitar disparos no deseados, debe ser una señal de 220V AC durante un mínimo de 2 segundos. Mientras se está realizando el reset para el posicionado correcto del mecanismo, aunque se tenga presencia de la señal de 220V solicitando la limpieza (el Naturela siempre entrega los 220V para seguir con la limpieza), el controlador no la tendrá en cuenta hasta que el limpiador esté en su posición correcta. Una vez en su posición inicial podrá empezar un ciclo de limpieza.

Los mensajes que aparecerán en pantalla LCD son los siguientes.



Después, si no se detecta la posición correcta aparece el siguiente mensaje.



En el caso que el limpiador no pueda acceder a su posición inicial, el sistema quedará completamente bloqueado, con mensaje de **CONTROL MANUAL** en la pantalla LCD. El led azul parpadea al 50%.



Si esta situación ocurre deberemos actuar manualmente con los pulsadores adelante/atrás para poner el eje en su sitio correcto. Esta situación solo ocurrirá si existe alguna obstrucción que impide al limpiador estar en la situación de inicio. Se deberá por tanto comprobar el motivo de este bloqueo.

La activación manual también será habitual cuando deseemos desmontar y volver a montar el eje del limpiador para su mantenimiento y limpieza.

Durante todo este proceso el relé de estado sólido incorporado estará cortando la corriente del sinfín de alimentación para evitar la entrada y caída de material a la cámara de combustión.

Si hay detección correcta de la posición el sistema quedará listo para funcionar normalmente.

En la pantalla LCD aparecerá entonces el mensaje...



PROCESO DE LIMPIEZA.

Cuando se reciban los 220V AC a la entrada de detección de corriente procedentes de la placa de control durante un periodo mayor a dos segundos, (Naturela salida FC o cualquier otro sistema de corriente alterna de 220V de duración mayor a 2 segundos), el led azul cambia el modo de parpadear, con tiempo largo de encendido y corto de apagado. Esto indica que se ha detectado la petición de limpieza y empezará en breve el ciclo completo de limpieza.

Desde este momento la detección de los 220V de activación queda inhibida, es decir, no importa que siga la tensión o no, el sistema va a efectuar un ciclo completo de limpieza y no volverá a los parámetros iniciales hasta terminar correctamente la maniobra.

En la pantalla LCD irán apareciendo los siguientes mensajes en función del proceso.



Si la primera limpieza no termina correctamente se visualizarán mensajes similares pero realizando una segunda limpieza de ciclo mucho mas corto.

Durante todo el proceso de limpieza queda desactivado el relé de estado sólido (triac) que deja pasar los 220V al motor del sinfín de alimentación para evitar caídas de combustible al quemador.

Se activará el triac correspondiente para que el motor de limpieza empuje el eje del limpiador hacia adelante.

Cuando se detecta la posición final y tras un breve tiempo de parada se activará el triac que cambia la alimentación del bobinado y hace girar el motor al revés. (Ver detalle en la hoja de conexionado).

Si no se detecta la posición final, en el caso que solo exista un imán, el circuito invierte el sentido del motor al cabo de los segundos programados de ciclo (ver la programación de tiempo en hoja 2).

Si el circuito detecta la posición del limpiador correcta esperará la petición de un nuevo ciclo de limpieza. El controlador no se volverá a activar si sigue recibiendo todavía los 220V de activación para limpieza (Naturela salida FC). Una vez realizado un ciclo completo de limpieza, el controlador esperará que desaparezcan los 220V de petición de limpieza y tras unos segundos quedará de nuevo en estado de reposo.

POSIBLES ANOMALÍAS QUE SE PUEDEN PRODUCIR DURANTE EL PROCESO DE LIMPIEZA Y SU TRATAMIENTO POR EL CONTROLADOR DEL LIMPIADOR.

Puede ocurrir que por cualquier motivo el proceso de limpieza sufra una anomalía, ya sea por combustible interpuesto en el camino del rascador o por cualquier otra causa mecánica. El corte de corriente y su tratamiento ya ha sido comentado anteriormente.

Si no se detectado en la primera limpieza la posición inicial correcta del limpiador porque por algún motivo algo lo impide, se efectúa automáticamente una segunda activación mas corta del motor hacia adelante y se vuelve a activar el cambio de sentido hacia atrás. Es una segunda limpieza.

Pueden pasar dos cosas.

1. Todo ha ido bien esta vez y se ha detectado que el limpiador ha vuelto a su posición inicial al desaparecer la anomalía.

En este caso el sistema se para correctamente y queda listo para una nueva limpieza cuando vuelva a recibir la petición. El triac de corte de alimentación del sinfín queda activado para dar paso a la alimentación de combustible. Se queda todo en situación normal por lo que el encendido del quemador se efectúa de manera normal.

2. No se ha detectado la posición correcta del limpiador porque, por algún motivo, algo lo sigue impidiendo. En este caso queda desactivado el triac de corte de alimentación para que en ningún caso pueda funcionar el quemador. (bloqueo por fallo de posición).

Esto provocará inevitablemente la parada del quemador por fallo de encendido al no disponer de combustible.

MUY IMPORTANTE. En este caso y por motivos de seguridad solo se podrá desbloquear el circuito desconectando completamente su alimentación para que se reinicie. Si ocurre un fallo de corriente cuando está en esta situación estaremos como en el caso comentado al principio.

Una vez detectado este caso se deberá proceder a limpiar el quemador actuando sobre los pulsadores de forma manual para corregir el problema.

NOTAS VARIAS

La polaridad de los imanes con respecto al sensor HALL es fundamental. El sensor solo detecta uno de los polos del imán. El led rojo incluido en el circuito es un chivato de la detección correcta del imán por el sensor HALL y nos indica en todo momento la detección de uno de los imanes de posición. Se debe emplear para conocer el polo activo del imán.

Como ya se ha comentado, si finaliza la limpieza y la tensión procedente del controlador (salida FC Naturela) todavía está activa, el sistema espera a que esta tensión desaparezca. Para iniciar un nuevo ciclo de limpieza se deben activar de nuevo los 220V de la salida FC de la placa Naturela.

Para no tener problemas de tiempo se debe dejar actuada la señal de limpieza durante un mínimo de 90 segundos para dar tiempo a una segunda limpieza si fuese necesario.

Los triacs de control del motor como del corte de la alimentación del sinfín están muy sobredimensionados (16 Amp/600V), llevan circuito snubber de protección y disparo por tensión cero para evitar en lo posible la generación de interferencias. El control de motores AC de baja potencia no debe presentar ningún problema ya que se ha previsto un circuito de disparo para cargas inductivas y una red snubber de absorción de transitorios.

PROCESO MANUAL

Existen dos pulsadores en la parte derecha del circuito para activar el motor del limpiador hacia adelante o hacia atrás de forma manual. Esto facilita el montaje inicial, el ajuste de tiempo de ciclo y las labores de mantenimiento del sistema de limpieza.

Una vez se ha actuado manualmente por el motivo que sea, es necesario pulsar de forma simultánea ambos pulsadores para resetear el sistema y que se quede en modo automático.

Hay que tener en cuenta que el sistema no dará paso de corriente para el sinfín de alimentación si no se ha detectado la posición correcta.

En una situación normal el limpiador deberá volver de manera automática a la posición inicial tras un RESET.

Mientras se está en modo manual la activación automática está totalmente bloqueada.

Los mensajes en la pantalla LCD durante este modo son los siguientes.



Si se realiza un RESET pulsando ambos a la vez nos aparece el mensaje, y se inicializa de nuevo el sistema.



Se debe tener en cuenta que cuando el sistema está con el proceso arrancado de limpieza automática los dos pulsadores están completamente anulados y no tienen ningún efecto.

CARACTERISTICAS.

Medidas placa de control	100 x 50 mm
Medidas placa LCD superpuesta	80 x 36 mm
Alimentación eléctrica	12V/ 0,06 Amp - consumo menor de 1W
Potencia máxima de los motores a controlar..... (16BTA600)	500W (triacs sin radiador)
Tiempo máximo motor Adelante / atrás	Ajustable manualmente de 15 a 45 segundos
Control manual avance y retroceso motor	
Procesador RISC PIC serie 16FXXXX/32Mhz	
Sistema Watchdog timer Vigilancia bloqueo procesador activo	
Disparo Triacs Opto-acoplado + paso por cero+ red snubber	
Pantalla LCD 2x16 caracteres	
Potenciómetro de regulación de contraste pantalla LCD	
Sensor de campo magnético Hall AN3144	
Reset inicial Activación 1,5 seg motor atrás + forzado a posición correcta	

MENSAJES DE CONTROL

CONTROL SISTEMA	
LIMPIADOR PARADO	Situación normal de espera
PRIMERA LIMPIEZA	Primera limpieza
SEGUNDA LIMPIEZA	Segundo intento por fallo
CONTROL MANUAL	Modo manual
LIMPIADOR PARADO	Motor OFF
LIMPIADOR ATRAS	Motor atrás
AVANCE LIMPIADOR	Motor adelante
RESET SISTEMA	Ambos pulsadores apretados
FUTUREBURNER	durante un corto periodo de tiempo
BLOQUEO SISTEMA	Parada por fallo. Reseteo solo
ALIMENTACION	cortando la alimentación. Led azul fijo
ERROR POSICION	Corrección de posición forzada
FORZANDO RETORNO	por corte de red o similar

