

***REGULADOR DE VELOCIDAD
DIGITAL DPG 2201-001***

MANUAL DE USO



INTRODUCCIÓN:

El DPG 2201-001 es un controlador digital de velocidad apto para uso sobre motores a gas o diesel indistintamente. Basado en un potente microprocesador, se adapta a un amplio rango de velocidades y permite de todas sus características desde el frente propio del mismo que incluye la interfase con el usuario. Apropiadamente calibrado, este controlador provee una rápida respuesta ante cambios de velocidad o cambios de carga, asegurando una precisa y estable operación isócrona.

Las ganancias Proporcional, Integral y Derivativa son programables separadamente para lograr una respuesta hecha a medida para cada aplicación en motores.

Otros ajustes incluyen rampas de aceleración y desaceleración, límite de combustible durante el arranque y para torque máximo., seteo de velocidad y tiempo de duración de ralenty.

Este controlador puede proveer droop de velocidad para funcionamiento en paralelo con 100 niveles de droop programables.

Una protección interna del controlador reacciona instantáneamente ante pérdida de señal desde el pick up magnético o pérdida de señal desde el potenciómetro remoto, disminuyendo al mínimo la tensión de salida al actuador.

Especificaciones:

Voltaje: 9/30Vcc

Protección contra polaridad invertida

Corriente: 7Amp nominal /14Amp máx. durante 10segundos

Precisión de la regulación de velocidad estática: +/-0.25%

Temp. de operación -40 ° C / + 82 ° C

Peso: 340g

Señal desde pick up magnético: mínimo 2Vca RMS durante el arranque

Calibración automática de potenciómetro remoto

Control de humo para el arranque de motores diesel

Setup remoto

Puerto de comunicación serie.

Rango de control de velocidad: 500MPU Hz a 11.000MPU Hz.

Rango de medición de entrada auxiliar ILS: 2.3-2.7Vdc

Rango de ajuste de veloc a través de la entrada aux. ILS: +/-5% de la veloc seteada.

Ajuste de DROOP: 0 a 10% en décima de % (100 escalones)

Modos de operación:

La interfase del usuario opera en 2 modos:

Modo de selección de parámetro

Modo de edición del parámetro

Modo de selección de parámetro:

En este modo se selecciona el parámetro, para verlo y para editarlo o modificarlo. Este modo está activo el valor (de 2 dígitos) es mostrado en forma destellante. El valor mostrado es la identificación del parámetro (numero ID)

Modo de edición del parámetro:

Este modo muestra el valor del parámetro seleccionado permitiendo modificarlo. En este modo, el valor (de 2 dígitos) mostrado ya no destella sino que permanece siempre encendido. El valor mostrado es el valor actual del parámetro seleccionado. El punto decimal del display tiene varios diferentes significados mientras estamos en Modo de Edición de parámetro. Estos significados son:

Punto decimal destellando: El parámetro puede ser modificado



Punto decimal no destellante: el valor solo puede ser visto pero no modificado. Este es el caso en que una password está activa para protección, y el código de la misma no ha sido ingresado. Ver la sección de ayuda para conocer el uso de password de protección.

Punto decimal (destellante o no) a la derecha de los 2 dígitos, significa que se están mostrando los 2 dígitos inferiores (unidades y decenas) pertenecientes a un parámetro de 4 cifras.

Punto decimal (no destellante) a la izquierda de dos dígitos, significa que se están mostrando los 2 dígitos superiores (centenas y unidades de 1000) pertenecientes a un parámetro de 4 cifras. Los dos dígitos superiores de un parámetro de 4 dígitos se pueden ver pero no modificar en forma directa, sólo cambiarán cuando previamente cambien los dos dígitos inferiores, es decir cuando estos pasen de 99 a 00 o a la inversa, de 00 a 99.

KEYPAD

La keypad consiste en 4 botones llamados ENTER, SEL, INC y DEC.

ENTER:

El botón de ENTER es usado para salir del MODO EDITOR DE PARAMETRO y retornar al MODO SELECCIÓN DE PARAMETRO mientras graba el nuevo valor del parámetro en la memoria no-volátil (lugar donde se almacena dicho valor aún cuando el circuito no se encuentre alimentado). La tecla ENTER es ignorada aunque sea presionada, si estamos en el MODO SELECCIÓN DE PARAMETRO.

SEL:

El botón SEL (selección) para entrar en el MODO DE EDICIÓN DE PARÁMETRO desde el MODO DE SELECCIÓN DEL PARÁMETRO una vez que un parámetro particular ha sido seleccionado para editar (cambiar). La tecla SEL es usada también para salir del MODO EDITOR y retornar al MODO SELECCIÓN sin grabar el cambio alguno en el valor del parámetro.

INC:

Botón de incrementar.

En el MODO SELECCIÓN, cada vez que apretamos INC, mostrará el próximo número de identificación de parámetro. Cuando el máximo ID sea alcanzado (o sea el último), el próximo valor que aparecerá al volver a apretarlo, será el primer ID.

En MODO EDITOR, cada presión sobre la tecla INC, incrementará el valor del parámetro actual, y si lo mantenemos apretado, el valor continuará incrementando cada vez a mayor velocidad, hasta que soltemos la tecla o hasta que el máximo valor permitido sea alcanzado. Cuando los dos dígitos más bajos muestren 99 y apretemos INC, causará que estos dos dígitos pasen a 00 y las centenas habrán sido incrementadas en 1.

DEC:

Botón de decrecer.

Es usado para disminuir el valor del display. En MODO SELECCIÓN, cada vez que presionemos, mostrará el valor inmediatamente inferior de ID. Cuando el primer valor de ID es alcanzado, una nueva presión sobre DEC, mostrará en el display al último valor de ID.

En MODO EDITOR, cada presión sobre DEC, disminuirá el valor del parámetro actual, y si se la mantiene apretada, dicho valor continuará bajando con mayor velocidad hasta que soltemos la tecla o hasta que el mínimo valor permitido sea alcanzado cuando los dos dígitos más bajos muestren 00, presionando nuevamente DEC, causará que estos dos dígitos muestren 99 y las centenas, habrán sido disminuidas en 1.

INC y DEC juntas:

En MODO EDITOR apretando juntas las teclas INC y DEC, el display mostrará el valor de los dos dígitos más altos de un número de 4 dígitos. Cuando mantengamos presionadas



juntas estas dos teclas, para visualizar los dos dígitos superiores de un número de 4 dígitos, notaremos que un punto decimal se iluminará a la izquierda de los dos dígitos para indicar que estos dos dígitos mostrados pertenecen a las unidades de cien y a las unidades de mil. Al soltar estas dos teclas, se volverán a mostrar los dos dígitos más bajos (las unidades y las decenas), notaremos que el punto decimal del dígito de la derecha destellará si este valor es permitido editar (cambiar) o permanecerá prendido permanentemente si este valor no es permitido ser editado (cambiado).

No todos los parámetros tienen números de 4 dígitos, en cuyo caso, los dígitos más altos mostrarán siempre 0.0

En MODO SELECCIÓN presionando ambos INC y DEC, causará que el display muestre solo segmentos, esto sirve para testear el funcionamiento de los leds del display.

DISPLAY DE LEDS:

Dos LEDs de 7 segmentos cada uno, junto con su correspondiente punto decimal, son usados para mostrar valores e indicar en que modo se encuentra el usuario de la interfase.

Cuando el valor mostrado por el display destella, el MODO SELECCIÓN está activado.

Cuando el valor mostrado por el display no destella, el usuario se encuentra en MODO DE EDICION y el valor mostrado pertenece al parámetro seleccionado previamente.

El punto decimal indica cual mitad de la cifra de 4 dígitos está siendo mostrada y si la edición (cambio) estaría permitida.

El punto decimal del dígito de la derecha es usado para indicar que los dos dígitos más bajos (unidades y decenas) son las que se muestran. Cuando el punto decimal de la derecha destella, indica que el valor puede ser modificado usando las teclas INC y DEC. Si no destella, indica que el valor está protegido por una clave.

El punto decimal del dígito de la izquierda es usado para indicar que los dos dígitos más altos (centenas y unidades de mil), son los que están siendo mostrados. Estos dos dígitos serán siempre visibles solo si el punto decimal de la derecha no destella. El cambio de los dígitos superiores del parámetro en cuestión será provocado por el cambio realizado en los dos dígitos inferiores durante la edición de los mismos.

PARÁMETROS AJUSTABLES DEL DPG-2201

NUMERO DE DIENTES DEL VOLANTE (OPCIONAL):

Este valor se usa para mostrar la velocidad en valores de RPM en vez de valores de Hertz del pick up magnético (MPU).

El valor de fábrica es CERO, entonces todas las velocidades inicialmente están mostradas en Hz. Ajustando este parámetro al valor real de número de dientes de volante, veremos las velocidades en RPM.

SET SPEED A (REQUERIDA):

Es la velocidad seteada (elegida) cuando el terminal de la placa SPEED SEL se encuentra abierto.

Si un switch de 2 posiciones es conectado entre el terminal de +5Volts y el terminal de SPEED SEL, entonces, el switch abierto seleccionará la velocidad seteada A.

Cuando el valor de la velocidad supera en el display 9999, en el dígito más a la izquierda aparecerá la letra **A** representando **10000** o letra **b** para representar **11000**.

Por ejemplo, si la velocidad deseada es 10750, los dos dígitos superiores mostrados en el display serán **[A7]**, y los dos dígitos más bajos o inferiores mostrados por el display serán **[50]**

SET SPED B (OPCIONAL):

Es la velocidad seteada (elegida) cuando el terminal SPED SEL se conecta a potencial de +5Volts. Si un switch de dos posiciones entre el terminal de +5Volts y el terminal SPEED SEL de la placa, entonces, el switch cerrado provocará la selección automática de la velocidad elegida en B.

IDLE SPEED (OPCIONAL):

Es la velocidad de ralenty seteada, y se mantendrá durante el tiempo que dure el IDLE HOLD TIME, desde el arranque del motor. Cuando el temporizador del IDLE HOLD TIME alcance 0, el motor se comenzará a acelerar hasta la velocidad seteada en SET SPEED A o SET SPEED B dependiendo del estado de la entrada en el terminal SPEED SEL.

PROPORCIONAL (REQUERIDA):

Cada cambio de velocidad en el motor provoca un error de velocidad, que es la diferencia entre la velocidad seteada (seleccionada) y la velocidad real del motor en ese instante.

$$\text{ERROR} = (\text{VELOCIDAD REAL} - \text{VELOCIDAD SETEADA})$$

La GANANCIA PROPORCIONAL, controla el valor de tensión de salida de la placa para una determinada cantidad de error de velocidad.

Para cada valor de error de velocidad, corresponde un único valor de tensión de salida del controlador.

INTEGRAL (REQUERIDA):

La ganancia integral regula la velocidad con que aumenta la tensión de salida del controlador para eliminar el error de velocidad.

INTEGRAL es necesaria para eliminar el error permanente residual producido por la PROPORCIONAL.

En otras palabras, por ejemplo, en un controlador con **solamente GANANCIA PROPORCIONAL**, colocado en un sistema con **carga constante**, se produciría un valor de error constante y permanente cuyo valor bajaría cuanto mayor sería la GANANCIA PROPORCIONAL del sistema, pero nunca llegaría a 0. La GANANCIA INTEGRAL se encarga de llevar este valor de error permanente a CERO, y la velocidad con que lo lleve a cero dependerá del valor de la INTEGRAL, a mayor valor, mayor es la tensión de salida del controlador y mayor es la velocidad de aproximación AL VALOR DE VELOCIDAD SETEADO.

DERIVATIVO (REQUERIDA):

Es la ganancia en la respuesta ante un cambio de error de velocidad (cuanto más brusco el cambio de error de velocidad, mayor la respuesta), este parámetro es usado para equilibrar rápidamente las oscilaciones resultantes de bruscos cambios de carga.

Cuando el error de velocidad es constante, el control derivativo no incrementa ni disminuye la tensión de salida del controlador, (aunque exista error permanente, no es su función corregirlo, sino del integral), pero cuando se produce un cambio de error, el DERIVATIVO generará una salida de tensión del controlador, que será proporcional a la velocidad de cambio del error.

METODOLOGÍA DE CALIBRACIÓN DEL PID:

HAY QUE TENER EN CUENTA QUE LAS 3 GANANCIAS DEL PID, APORTAN SU PROPIA CUOTA DE TENSIÓN A LA SALIDA DEL CONTROLADOR (LA TENSIÓN DE SALIDA ES LA SUMATORIA DE LOS 3 APORTES)

1. Setear INTEGRAL y DERIVATIVO en 0.
2. Setear la OVERAL GAIN en un valor bajo (menor de 20)
3. Incrementar PROPORCIONAL hasta conseguir leves oscilaciones continuas mayores a 2Hz.
4. Probar pequeños valores de DERIVATIVO mejorando la respuesta en cargas transitorias.
5. Incrementar algo de INTEGRAL para eliminar cualquier error de velocidad que se presente una vez que el motor se encuentre con carga permanente y estabilizado.

6. La OVERALL GAIN puede ser incrementada para ver si mejora la respuesta en conjunto, manteniendo la relación existente entre PID (entre ellos se mantendrá constante).

OVERALL GAIN @ SPEED A (REQUERIDA) / B / and IDLE SPEED (OPCIONALES):

GANANCIA GENERAL PARA LAS VELOCIDADES A,B, y ralenty:

Es un multiplicador que se aplica a las **tres ganancias** descriptas arriba al mismo tiempo. (PROPPORCIONAL, INTEGRAL, DERIVATIVA, conocidas con la sigla PID). Es un valor ajustable de 1 a 99%.

GAIN FACTOR (REQUERIDA):

Factor de ganancia

Es un parámetro usado para obtener mayor rango de ajuste sobre las ganancias PID, cuando alcanzamos la máxima ganancia permitida con el OVERAL GAIN y aún vemos que podríamos mejorar el funcionamiento aumentando aún más las ganancias.

Por ejemplo si las ganancias PID están ajustadas a 90, 80, y 50 respectivamente, y el FACTOR DE GANANCIA se encuentra seteado en 20, entonces si duplicamos este factor y lo llevamos a 40, las ganancias del PID pasarán automáticamente a mostrarse como 45,40 y 25 (solo numeralmente, o sea la respuesta continúa siendo la misma pero con la mitad del valor) es decir numeralmente se reducen a la mitad del valor previo (pero físicamente continúan equivaliendo al seteado previo), con lo cual las podremos a partir de ahora continuar incrementando.

SPEED FILTER (REQUERIDO):

Es un factor que controla una ecuación-filtro para la señal del MPU (pick up magnético),.

Existe una aceleración y desaceleración que ocurre entre dos explosiones consecutivas durante la marcha del motor. Esto puede dificultar el ajuste del PID. Entonces, este parámetro es usado para compensar o suavizar estos cambios de velocidad propios de cualquier motor de combustión interna, si bien hay que tener en cuenta que mucho filtro implica volver todo el sistema de control más lento en su respuesta a los cambios de velocidad. Por el contrario, muy poco filtro puede tornar al sistema muy sensible y difícil de ajustar.

A medida que aumenta el número de cilindros, la marcha del motor es más suave y estable, disminuyendo la amplitud de las aceleraciones descriptas.

Como regla general, cuanto mayor el número de cilindros, menor filtro.

La masa rotacional o momento de inercia también tiene un efecto sobre la necesidad de utilización de filtro de MPU, es decir, a mayor masa menor filtro es necesario, es como tener un gran volante de inercia.

Normalmente, el valor **24** trabaja bien en pequeños motores de 3 y 4 cilindros.

Para motores de 6 y 8 cilindros, **16** es el valor recomendado.

IDLE HOLD TIME (OPCIONAL):

Este parámetro especifica cuanto tiempo después del arranque el motor permanecerá en ralenty antes de finalizar la rampa hasta la velocidad deseada.. Este valor tiene una resolución de 1/10 de segundo.

Durante la secuencia de arranque, el controlador aumenta la velocidad del motor hasta la velocidad especificada en STARTUP RATE (velocidad de arranque). Si la IDLE HOLD TIME, no es 0, la velocidad inicial se establecerá en IDLE SPEED (ralenty) y allí permanecerá durante el IDLE HOLD TIME (tiempo de mantenimiento en ralenty) seteado. Una vez agotado el tiempo de ralenty seteado, la velocidad seguirá subiendo en rampa de acuerdo al valor seleccionado en STARTUP RATE hasta alcanzar la velocidad final seteada (A o B según corresponda), completando de este modo la secuencia de arranque.



ACCELERATION RATE (OPCIONAL):

Es la rampa de subida para llegar desde la velocidad SET SPEED A hasta la velocidad SET SPED B o viceversa. Este valor está especificado en Hz (de Pickup) por segundo, basándose en la siguiente fórmula:

VELOCIDAD MAYOR (en Hz de pickup)- VELOCIDAD MENOR / TIEMPO DE RAMPA DESEADO (segundos)

Por ejemplo supongamos SET SPEED A = 3300Hz y SET SPEED B = 3960Hz, y el motor normalmente funciona a velocidad A, cuando cambiamos el switch para pasar a velocidad B y deseamos que ese aumento de velocidad se realice en 2 segundos, aplicando la fórmula resulta:

$(3960-3300)/2= 330\text{Hz/seg}$,
ese valor 330 sería el que debemos ingresar.

EN CASO QUE EL VALOR DEL NUMERO DE DIENTES SEA INGRESADO, SE PUEDE USAR DIRECTAMENTE EL VALOR DE RPM EN LAS FORMULAS EN LUGAR DE LOS Hz DE PICK UP

DECEL RATE (OPCIONAL):

Es la rampa de bajada. Aplicar el mismo criterio y formula que en el caso anterior.

EN CASO QUE EL VALOR DEL NUMERO DE DIENTES SEA INGRESADO, SE PUEDE USAR DIRECTAMENTE EL VALOR DE RPM EN LAS FORMULAS EN LUGAR DE LOS Hz DE PICK UP

STARTUP RATE (OPCIONAL):

Rampa de arranque

Es la aceleración deseada para llegar desde la velocidad de arranque hasta la velocidad SET SPED A o SET SPED B dependiendo del estado de la entrada SPEED SEL.

Este parámetro es usado para lograr un arranque de motor suave y controlado. En motores diesel, esto minimiza el humo durante el arranque. Además, combinando su uso con el uso **de velocidad y tiempo de ralenty**, podemos obtener un buen ciclo de precalentamiento del motor.

El motor comienza su aceleración en rampa desde su arranque hasta la velocidad de ralenty (si es que fue seteada), manteniéndose en esta velocidad durante el tiempo de ralenty (si este fue seteado) una vez agotado este tiempo, continúa su rampa ascendente hasta la velocidad seteada (A o B dependiendo del selector de la salida SPEED SEL).

Es importante fijar el valor de STARTUP SPEED (velocidad de arranque, lo veremos descripto más abajo). El controlador considera las velocidades por debajo de esta como que el motor aún no ha terminado de arrancar, esto previene que la rampa se complete sin que el motor haya arrancado totalmente. Cuando detecta velocidad superior a ésta, considerará que el motor se encuentra totalmente arrancado y comienza el ciclo completo de rampa pasando por ralenty (si lo hubiera) para finalizar en la velocidad seteada.

La fórmula para determinar este parámetro es similar a las anteriores:

SET SPEED A/B (velocidad seteada)- Velocidad de arranque / Tiempo de rampa deseado (en segundos)

EN CASO QUE EL VALOR DEL NUMERO DE DIENTES SEA INGRESADO, SE PUEDE USAR DIRECTAMENTE EL VALOR DE RPM EN LAS FORMULAS EN LUGAR DE LOS Hz DE PICK UP

STARTUP LIMIT (OPCIONAL):

Límite de arranque. Es el parámetro usado para limitar el combustible suministrado al motor durante el ciclo de arranque. Esto se consigue limitando el valor de la corriente a la salida del controlador **durante el proceso de arranque**. Esta función puede ser útil para reducir la emisión de humo durante el arranque de motores diesel.

El valor asignado al límite de arranque, es un porcentaje del máximo valor de corriente de salida nominal (7 amperes) como máximo permitido durante ese proceso de arranque.

De fábrica, el valor asignado (1000) corresponde al 100% de la corriente de salida

Los escalones de decrecimiento son de 1/10 porcentual.

NOTA: un valor muy bajo puede dificultar el arranque del motor.

TORQUE LIMIT (OPCIONAL):

Límite de torque es el parámetro usado para limitar el combustible suministrado al motor durante sobrecargas o cargas máximas aplicadas al motor. Esto se logra limitando el valor de la corriente de salida del controlador durante la operación normal (es decir una vez superado el proceso de arranque). El valor asignado al límite de torque es un porcentual del máximo valor de corriente nominal (7 amp) de salida del controlador.

Los escalones de decrecimiento son de 1/10 porcentual.

El valor de fábrica 1000 permite usar el 100% de la corriente de salida.

NOTA: un valor muy bajo de este parámetro puede dificultar desarrollar la potencia máxima para la cual fue diseñado el motor.

INTEGRAL LOW LIMIT (OPCIONAL):

Este parámetro se usa para ayudar a estabilizar el motor cuando lo liberamos bruscamente de una carga. Este parámetro ayuda a reducir el pico de sub-velocidad producido en el instante posterior de quitar la carga, manteniendo una posición de actuador mínima, al limitar el valor de la tensión de salida aportado por el INTEGRAL del controlador en un valor mínimo. Los valores de este parámetro van desde 0% hasta 95%, con escalones de 1%.

Este valor debe ser usado con precaución pues puede llegar a impedir que el controlador logre llegar a la velocidad seteada.

INTEGRAL HIGH LIMIT (OPCIONAL):

Este parámetro se usa para ayudar a estabilizar la operación del motor cuando entra una carga. Este parámetro ayuda a disminuir el pico de sobrevelocidad que ocurre en el instante posterior a la entrada brusca de una carga, manteniendo una posición máxima de actuador, limitando el valor de la tensión máxima de salida del controlador, aportada por el INTEGRAL. Los valores de este parámetro van desde 100% hasta 5% con escalones de 1%.

Este valor debe ser usado con precaución pues un uso indebido puede hacer que el controlador no lograra alcanzar la velocidad seteada.

PERCENT DROOP (OPCIONAL):

Porcentual de droop. Es el parámetro usado para seleccionar el modo de operación con droop y especificar el porcentual de droop requerido. El modo droop se consigue disminuyendo el suministro de combustible para una carga determinada, produciendo una caída de velocidad del motor. La cantidad de combustible suministrado depende de la posición del actuador, por lo tanto, conociendo la posición del actuador podremos determinar la cantidad de combustible a disminuir para lograr ese droop. Entonces, el modo de droop depende del conocimiento de la posición del actuador. Para ello el controlador sensa la corriente de salida del mismo determinando de esta forma en que posición se encuentra el actuador.

Cuando el porcentual de droop es seteado en 0, el modo DROOP se desactiva. En el modo activo, los valores se encuentran desde 1 a 100, que corresponden a 0.1% a 10% de droop.

La calibración de DROOP debe hacerse tanto en dos pasos: sin carga y con carga máxima. La diferencia medida entre esos dos parámetros de calibración debería ser mayor el 10%

para una operación apropiada del DROOP. Si la diferencia entre esos dos parámetros es menor al 10%, entonces se recomienda NO USAR MODO DROOP.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DEL DROOP:

- 1- Estar seguro que el motor está marchando a la velocidad deseada y que el control PID ya se encuentra perfectamente regulado y ajustado.
- 2- Entrar el valor 41 en el parámetro (#24) PASSWORD para permitir cambiar el parámetro DROOP.
- 3- Seleccionar el % de droop deseado (parámetro #21). El valor de fábrica es 0 y los valores van de 1 a 1000. Ajustar su valor mientras el motor está trabajando sin carga aplicada. La velocidad del motor aumentará.
- 4- Permitir al motor estabilizarse con el nuevo valor, luego presionar la tecla ENTER del controlador para ingresar el valor de droop en la memoria. La calibración sin carga ya está completada.
- 5- Seleccionar parámetro (#23) FUL LOAD CAL, la velocidad del motor retornará al valor seteado.
- 6- Aplicar plena carga al motor y dejar que se establezca la velocidad.
- 7- El valor de fábrica es 1000, entonces si el modo droop es utilizado, este valor debe ser recalibrado (entre 0 y 1000), este valor de calibración debe ser mayor (al menos 100 unidades, o sea 10% en valor porcentual) que el valor de droop usado en la calibración en vacío, para su mejor operación.
- 8- Esperar 5 segundos y presionar ENTER para grabar los valores. La calibración a plena carga está finalizada.
- 9- Retirar la carga del motor, la velocidad del motor subirá hasta la velocidad de vacío con droop.

La calibración con droop se ha completado.

La función droop funcionará también con cargas menores a la máxima pero con menor exactitud. También se puede trabajar con los resortes del actuador o palancas para mejorar el ajuste.

**PASSWORD (OPCIONAL):
CLAVE**

Este parámetro solo puede ser modificado usando las teclas propias de la unidad de control. Hay tres posibles estados:

- 1- DISABLED (deshabilitado)
- 2- LOCKED (cerrado)
- 3- UNLOCKED (abierto)

DISABLED: este estado elimina cualquier password de protección. Usarlo si no se desea introducir ninguna password de protección, así viene seteado de fábrica. Entrando, el display mostrará [Pd] por 2 segundos, indicando MODO DISABLED (deshabilitado) y luego mostrando el valor 00, entrando el valor [99] pasa al modo DESHABILITADO.

LOCKED: Este estado significa que el parámetro se encuentra protegido por clave, se puede ver, pero no editar (cambiar o corregir). Entrando el valor [22] , el display mostrará [PE] lo que significa que estamos dentro del modo LOCKED, para este modo, el punto decimal situado a la derecha no destellará, el valor de fábrica mostrado será 00, A partir de allí el usuario puede editar y cambiar al valor deseado, generando su propia clave para este estado.

UNLOCKED: Este estado significa que la password de protección está activa pero el cambio del parámetro está permitido.

Entrando el valor [30] mientras está activo el modo LOCKED, este estado pasa instantáneamente para UNLOCKED y estaremos habilitados a cambiar los parámetros



deseados. Si no hay actividad por 5 minutos, el estado vuelve automáticamente a LOCKED nuevamente (cerrado a cualquier cambio).

Para volver al modo DISABLED, primero debemos entrar en UNLOCKED para poder ingresarle el 99 que deshabilitará todas las password de protección.

OVERSPEED LIMIT (OPCIONAL):

Limite de sobrevelocidad:

Es un porcentual de la máxima velocidad (A o B) seteada, por ejemplo si la máxima velocidad seteada es 1800rpm, y el parámetro OVERSPEED es 20, entonces significa que superado el 20% de esa velocidad (2160rpm), el controlador disminuirá la tensión de salida a un valor mínimo.

Desde fábrica este parámetro viene seteado en 100, es decir que no cortaría por sobrevelocidad. Si por algún motivo se activa esta protección, debemos quitar la alimentación del control para resetearlo.

SET SPEED MAX / MIN A/B/IDLE (OPCIONAL)

Podemos setear los valores máximos y mínimos de velocidad permitidos para ajustes, para los 3 casos de velocidad más usuales.

Los valores están dados en Hz de pick up o en RPM si introducimos el número de dientes.

DUTY CYCLE MAX. (OPCIONAL)

Este parámetro permite regular la cantidad máxima de corriente de salida del controlador hacia el actuador, limitando el ciclo de trabajo del llamado PWM (PULSE WIDTH MODULATION). De este modo podemos utilizarlo como mecanismo de limite de combustible. El valor de fábrica es 95% y lo podemos variar entre 10% y 95%.

STARTUP SPEED (OPCIONAL):

Velocidad del motor de arranque

Sirve para determinar si el motor está arrancando o en marcha.

Conviene setear este valor 10% por encima de la velocidad que imprime el motor de arranque, pues de lo contrario si es menor, el controlador interpretará que el motor ha arrancado y comenzará a ejecutar la rampa antes de que el motor arranque, entonces cuando el motor sí arranque, la velocidad se disparará hasta la velocidad seteada A o B, sin rampa (pues este ciclo ya ha sido consumido previamente), ocasionando excesivo humo, etc.

El valor máximo de este parámetro tampoco debe sobrepasar la velocidad de ralenty IDLE SPEED.

Para determinar el correcto valor de este parámetro, es interesante conocer el valor de la velocidad lograda con el motor de arranque. Para ello podemos hacer lo siguiente:

Usando el software de aplicación PST y leer el valor de MEASURED SPEED dentro del VIEW STATUS panel cuando el motor está girando con el motor de arranque presionando el botón START MONITORING.

STARTUP DUTY CYCLE (OPCIONAL):

Este parámetro es usado para precargar la salida del controlador (PWM) a un valor cercano al necesario para que el actuador libere suficiente cantidad de combustible para alcanzar la velocidad de ralenty.

Si el valor es muy bajo, el tiempo de arranque puede ser más largo del deseado pues el actuador no permite fluir la cantidad suficiente de combustible para el arranque, pudiendo agotar las baterías o recalentar el motor de arranque