

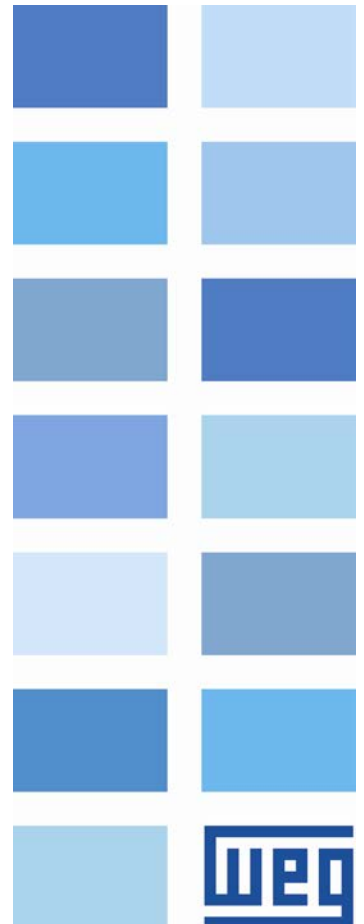
PUMP GENIUS

Multipump

CFW-11

Manual de Aplicación

Idioma: Español
Documento: 10003935949 / 00





Manual de la Aplicación Pump Genius Multipump

Serie: CFW-11

Idioma: Español

Nº del Documento: 10003935949 / 00

Fecha de la Publicación: 11/2015

SUMARIO

SOBRE EL MANUAL.....	6
ABREVIACIONES Y DEFINICIONES	6
REPRESENTACIÓN NUMÉRICA	6
REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS, FALLAS Y ALARMAS ...	7
1. INTRODUCCIÓN A LA APLICACIÓN PUMP GENIUS MULTIPUMP ...	10
1.1 BOMBAS	10
1.1.1 Bombas Centrífugas.....	10
1.1.2 Bombas de Desplazamiento Positivo	10
1.2 CRITERIOS PARA ASOCIACIÓN DE BOMBAS EN PARALELO	11
1.2.1 Ventajas en la Asociación de Bombas en Paralelo	11
1.2.2 Desventajas de la Asociación de Bombas en Paralelo	11
1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA APLICACIÓN PUMP GENIUS MULTIPUMP	12
2 MODOS DE CONTROL.....	13
2.1 CONTROL FIJO	13
2.1.1 Conexiones de la Potencia	14
2.1.2 Conexiones del Mando	15
2.1.3 Conexiones de Control	16
2.1.4 Descripción de Funcionamiento.....	18
2.2 CONTROL MÓVIL.....	21
2.2.1 Conexiones de la Potencia	22
2.2.2 Conexiones del Mando	22
2.2.3 Conexiones de Control	24
2.2.4 Descripción de Funcionamiento.....	26
2.3 OTRAS CONFIGURACIONES	29
2.3.1 Setpoint (Consigna) del Control vía HMI o Redes de Comunicación	29
2.3.2 Setpoint (Consigna) del Control vía Entrada Analógica	30
2.3.3 Setpoint (Consigna) del Control vía Combinación Lógica de Entradas Digitales	30
2.3.4 Protección de la Bomba vía Sensor Externo.....	32
3 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS	34
3.1 MODO DE CONTROL Y ACCIONAMIENTO DE LAS BOMBAS	34
3.2 FUENTE DE LOS COMANDOS.....	35
3.3 RAMPAS.....	35
3.4 LÍMITES DE VELOCIDAD.....	36
3.5 ENTRADAS DIGITALES	37
3.6 SALIDAS DIGITALES.....	39
3.7 ENTRADAS ANALÓGICAS.....	41
3.8 VARIABLE DE PROCESO DEL CONTROL	42
3.8.1 Configuración de la Unidad de Ingeniería.....	43
3.8.2 Configuración de la Escala del Sensor.....	45
3.9 SETPOINT (CONSIGNA) DEL CONTROL	45
3.10 CONTROLADOR PID.....	47
3.11 MODOS DE ACCIONAMIENTO	49
3.11.1 Modo Despertar y Modo Iniciar por Nivel.....	49
3.11.2 Modo Dormir y Función Boost.....	50
3.12 LLENADO DE LA TUBERÍA	55
3.13 ARRANCAR UNA BOMBA MÁS EN PARALELO.....	58
3.14 APAGAR UNA BOMBA EN PARALELO	60
3.15 FORZAR LA ROTACIÓN DE LAS BOMBAS	62
3.16 PROTECCIÓN DE NIVEL BAJO PARA LA VARIABLE DE PROCESO DEL CONTROL (ROTURA DE LA TUBERÍA).....	63

3.17 PROTECCIÓN DE NIVEL ALTO PARA LA VARIABLE DE PROCESO DEL CONTROL (ESTRANGULAMIENTO DE LA TUBERÍA)	64
3.18 PROTECCIÓN DE BOMBA SECA	65
3.19 PROTECCIÓN DE LA BOMBA VÍA SENSOR EXTERNO	67
3.20 MONITOREO HMI	67
3.21 PARÁMETROS DE LECTURA	67
4 CREACIÓN Y DOWNLOAD DE LA APLICACIÓN	70
5 ASISTENTES DE CONFIGURACIÓN DE LA APLICACIÓN	75
5.1 CONTROL FIJO	75
5.2 CONTROL MÓVIL.....	85
6 DIÁLOGOS DE DOWNLOAD	95
7 DIÁLOGOS DE MONITOREO	96
8 DIÁLOGOS DE TREND DE VARIABLES	104
9 DIÁLOGOS DE VALORES DE LOS PARÁMETROS	106

SOBRE EL MANUAL

Este manual suministra la descripción necesaria para configuración de la aplicación Pump Genius Multipump desarrollada en la función SoftPLC del convertidor de frecuencia CFW-11. Este manual de aplicación debe ser utilizado en conjunto con el manual del usuario del CFW-11, con manual de la función SoftPLC y con el manual del software WLP.

ABREVIACIONES Y DEFINICIONES

CLP	Controlador Lógico Programable
CRC	Cycling Redundancy Check
RAM	Random Access Memory
USB	Universal Serial Bus
WLP	Software de Programación en Lenguaje Ladder

REPRESENTACIÓN NUMÉRICA

Los números decimales son representados a través de dígitos sin sufijo. Números hexadecimales son representados con la letra 'h' luego del número.

REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS, FALLAS Y ALARMAS

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Padrón	Ajuste del usuario	Propiedad	Grupos	Pág.
P1010	Versión de la Aplicación Pump Genius Multipump	0.00 a 10.00			ro	50	67
P1011	Setpoint (Consigna) del Control	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	200		rw	50	46
P1012	Setpoint (Consigna) 1 del Control	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	200			50	46
P1013	Setpoint (Consigna) 2 del Control	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	230			50	46
P1014	Setpoint (Consigna) 3 del Control	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	180			50	46
P1015	Setpoint (Consigna) 4 del Control	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	160			50	46
P1016	Variable de Proceso del Control	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]			ro	50	67
P1017	Tiempo de Operación de la Bomba Accionada por el CFW-11	0 a 32767 h			rw	50	68
P1018	Tiempo de Operación para Forzar la Rotación de las Bombas	0 a 32767 h			rw	50	68
P1019	Intervalo de Tiempo para Forzar la Rotación de las Bombas	0 a 32767 h	72 h			50	63
P1020	Velocidad del Motor para Forzar la Rotación de las Bombas	0 a 18000 rpm	0 rpm			50	63
P1021	Configuración del Modo de Control y Accionamiento de las Bombas	0 = Control Fijo con Bombas accionadas en Secuencia 1 = Control Fijo con Rotación de las Bombas 2 = Control Móvil con Bombas accionadas en Secuencia 3 = Control Móvil con Rotación de las Bombas	1			50	34
P1022	Selección de la Fuente del Setpoint (Consigna) del Control	1 = Setpoint del Control vía Entrada Analógica AI1 2 = Setpoint del Control vía Entrada Analógica AI2 3 = Setpoint del Control vía HMI o Redes de Comunicación (P1011) 4 = Dos Setpoints vía Entrada Digital DI9 (P1012 y P1013) 5 = Tres Setpoints vía Entradas Digitales DI9 y DI10 (P1012, P1013 y P1014) 6 = Cuatro Setpoints vía Entradas Digitales DI9 y DI10 (P1012, P1013, P1014 y P1015)	5			50	46
P1023	Selección de la Fuente de la Variable de Proceso del Control	1 = Variable de Proceso del Control vía Entrada Analógica AI1 2 = Variable de Proceso del Control vía Entrada Analógica AI2 3 = Variable de Proceso del Control vía Diferencia entre la Entrada Analógica AI1 y AI2 (AI1 - AI2)	1			50	42
P1024	Nivel Mínimo del Sensor de la Variable de Proceso del Control	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	0			50	45
P1025	Nivel Máximo del Sensor de la Variable de Proceso del Control	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	400			50	45
P1026	Valor para Alarma de Nivel Bajo para la Variable de Proceso del Control	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	100			50	63
P1027	Tiempo para Falla de Nivel Bajo para la Variable de Proceso del Control (F771)	0 a 32767 s	0 s			50	64
P1028	Valor para Alarma de Nivel Alto para la Variable de Proceso del Control	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	350			50	64
P1029	Tiempo para Falla de Nivel Alto para la Variable de Proceso del Control (F773)	0 a 32767 s	0 s			50	64
P1030	Acción de Control del Controlador PID	1 = Directo 2 = Reverso	1			50	48
P1031	Ganancia Proporcional del Controlador PID	0.000 a 32.000	1.000			50	48
P1032	Ganancia Integral del Controlador PID	0.000 a 32.000	25.000			50	48
P1033	Ganancia Derivativa del Controlador PID	0.000 a 32.000	0.000			50	49

Referencia Rápida de los Parámetros, Fallas y Alarmas



Parámetro	Descripción	Rango de valores	Padrón	Ajuste del usuario	Propiedad	Grupos	Pág.
P1034	Desvío de la Variable de Proceso para el Pump Genius Despertar	-32768 a 32767 [Un. Ing.1]	30			50	49
P1035	Nivel de la Variable de Proceso para Iniciar el Pump Genius	-32768 a 32767 [Un. Ing.1]	180			50	49
P1036	Tiempo para el Pump Genius Despertar o Iniciar por Nivel	0 a 32767 s	5 s			50	50
P1037	Velocidad del Motor para el Pump Genius ir al Modo Dormir	0 a 18000 rpm	1250 rpm			50	50
P1038	Tiempo para el Pump Genius ir al Modo Dormir	0 a 32767 s	10 s			50	51
P1039	Offset Función Boost	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	0			50	51
P1040	Tiempo Máximo de la Función Boost	0 a 32767 s	15 s			50	51
P1041	Tiempo para Llenado de la Tubería	0 a 65535 s	30 s				56
P1042	Velocidad del Motor para detectar Bomba Seca	0 a 18000 rpm	1650 rpm			50	65
P1043	Par del Motor para detectar Bomba Seca	0.0 a 100.0 %	20.0 %			50	65
P1044	Tiempo para Falla por Bomba Seca (F781)	0 a 32767 s	0 s			50	65
P1045	Tiempo para Falla de Protección de la Bomba vía Sensor Externo (F783)	0 a 32767 s	2 s			50	67
P1047	Tiempo de Operación de la Bomba 1	0 a 32767 h			rw	50	68
P1048	Tiempo de Operación de la Bomba 2	0 a 32767 h			rw	50	69
P1049	Tiempo de Operación de la Bomba 3	0 a 32767 h			rw	50	69
P1050	Tiempo de Operación de la Bomba 4	0 a 32767 h			rw	50	69
P1051	Tiempo de Operación de la Bomba 5	0 a 32767 h			rw	50	69
P1052	Velocidad del Motor para Arrancar una Bomba más en Paralelo	0 a 18000 rpm	1700 rpm			50	58
P1053	Desvío de la Variable de Proceso del Control para Arrancar una Bomba más en Paralelo	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	10			50	58
P1054	Tiempo para Arrancar una Bomba más en Paralelo	0 a 32767 s	2 s			50	58
P1055	Retraso en la Desaceleración de la Bomba del CFW-11 al Arrancar una Bomba en Paralelo	0.00 a 100.00 s	0.01 s			50	59
P1056	Velocidad del Motor para Apagar una Bomba en Paralelo	0 a 18000 rpm	1300 rpm			50	60
P1057	Desvío de la Variable de Proceso del Control para Apagar una Bomba en Paralelo	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	2 s			50	60
P1058	Tiempo para Apagar una Bomba en Paralelo	0 a 32767 s				50	61
P1059	Retraso en la Aceleración de la Bomba del CFW-11 al Apagar una Bomba en Paralelo	0.00 a 100.00 s	0.01 s			50	61

Falla / Alarma	Descripción	Causas más probables
A750: Modo Dormir Activo	Indica que el Pump Genius está en modo dormir	Velocidad del motor quedo por debajo del valor programado en P1037 durante el tiempo programado en P1038 y solamente una bomba está arrancada en el Pump Genius
A752: Llenado de la Tubería	Indica que el proceso de llenado de la tubería está siendo ejecutado	Ejecutado el mando para habilitar el Pump Genius vía entrada digital DI1 con el llenado de tubería habilitado
A754: Forzar la Rotación de las Bombas	Indica al usuario que el Pump Genius está forzando la rotación de bombas	El Pump Genius está operando con apenas una bomba por un tiempo mayor de que el valor definido en P1019 y el valor de la velocidad de la bomba es menor de que el valor definido en P1020
A756: Función Boost Activa	Indica que la función boost está siendo ejecutada	Velocidad del motor quedo por debajo del valor programado en P1037 durante el tiempo programado en P1038, pero antes de entrar en modo dormir se aplica un "boost" (impulso) en el setpoint del control para incrementar la variable de proceso
A760: Bomba 1 Deshabilitada	Indica que la bomba 1 fue deshabilitada para funcionamiento estando arrancada	La entrada digital DI2 pasó a nivel lógico "0" estando arrancada la bomba 1
A762: Bomba 2 Deshabilitada	Indica que la bomba 2 fue deshabilitada para funcionamiento estando arrancada	La entrada digital DI3 pasó a nivel lógico "0" estando arrancada la bomba 2
A764: Bomba 3 Deshabilitada	Indica que la bomba 3 fue deshabilitada para funcionamiento estando arrancada	La entrada digital DI4 pasó a nivel lógico "0" estando arrancada la bomba 3
A766: Bomba 4 Deshabilitada	Indica que la bomba 4 fue deshabilitada para funcionamiento estando arrancada	La entrada digital DI5 pasó a nivel lógico "0" estando arrancada la bomba 4
A768: Bomba 5 Deshabilitada	Indica que la bomba 5 fue deshabilitada para funcionamiento estando arrancada	La entrada digital DI6 pasó a nivel lógico "0" estando arrancada la bomba 5
A770: Nivel Bajo de la Variable de Proceso del Control	Indica que la variable de proceso del control (P1016) está en nivel bajo	Variable de proceso del control (P1016) está con el valor menor que el valor programado en P1026
F771: Nivel Bajo de la Variable de Proceso del Control	Indica que el Pump Genius apago las bombas debido al nivel bajo de la variable de proceso del control	Variable de proceso del control (P1016) permaneció durante un tiempo (P1027) como valor menor que el valor programado en P1026
A772: Nivel Alto de la Variable de Proceso del Control	Indica que la variable de proceso del control (P1016) está en nivel alto	Variable de proceso del control (P1016) está como valor mayor que el valor programado en P1028
F773: Nivel Alto de la Variable de Proceso del Control	Indica que el Pump Genius apago las bombas debido al nivel alto de la variable de proceso del control	Variable de proceso del control (P1016) permaneció durante un tiempo (P1029) como valor mayor que el valor programado en P1028
A780: Bomba Seca	Indica que la condición de bomba seca fue detectada	Valor de la velocidad del motor de la bomba está por encima del valor programado en P1042 y el valor del par del motor está por debajo del valor programado en P1043
F781: Bomba Seca	Indica que la condición de bomba seca fue detectada	Durante un tiempo (P1044) el valor de la velocidad del motor de la bomba permaneció por encima del valor programado en P1042 y el valor del par del motor permaneció por debajo del valor programado en P1043
A782: Protección Sensor Externo	Indica que la protección vía sensor externo (DI11) está actuada	Bomba en funcionamiento y entrada digital DI11 está en nivel lógico "0"
F783: Protección Sensor Externo	Indica que la bomba fue apagada debido a la protección vía sensor externo (DI11)	Bomba en funcionamiento y la entrada digital DI11 permaneció durante un tiempo (P1045) en nivel lógico "0"
F799: Versión de Software Incompatible	Indica que la versión de software del convertidor de frecuencia CFW-11 (P0023) no es compatible con la versión utilizada en el desarrollo del aplicativo	La versión de software del convertidor de frecuencia CFW-11 no fue actualizada para la versión especial Ve5.3X.

1. INTRODUCCIÓN A LA APLICACIÓN PUMP GENIUS MULTIPUMP

La aplicación Pump Genius Multipump desarrollada para la función SoftPLC del convertidor de frecuencia CFW-11 posibilita al usuario flexibilidad de uso y configuración. Utiliza las herramientas ya desarrolladas para el software de programación WLP en conjunto con asistentes de configuración y con los diálogos de monitoreo.

1.1 BOMBAS

Las bombas son máquinas operatrices hidráulicas que transfieren energía al fluido con la finalidad de transportarlo de un punto a otro. Reciben energía de una fuente motora cualquier y ceden parte de esta energía al fluido bajo forma de energía de presión, energía cinética o ambas, o sea, aumentan la presión del líquido o su velocidad, o ambas grandezas.

Las principales formas de accionamiento de una bomba son:

- Motores eléctricos;
- Motores de combustión interna;
- Turbinas.

Las bombas pueden ser clasificadas en dos grandes categorías:

- Bombas centrífugas o turbo-bombas;
- Bombas volumétricas o de desplazamiento positivo.

1.1.1 Bombas Centrífugas

Este tipo de bomba tiene por principio de funcionamiento la transferencia de energía mecánica para el fluido a ser bombeado en forma de energía cinética; esta energía cinética es transformada en energía potencial (energía de presión) siendo ésta su característica principal. El movimiento rotacional de un rotor insertado en una carcasa (cuerpo de la bomba) es la parte funcional responsable por tal transformación.

En función de los tipos y formas de los rotores, las bombas centrífugas pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

- **Radiales o puras**, cuando la dirección del fluido bombeado es perpendicular al eje de rotación;
- **Flujo misto o semi-axial**, cuando la dirección del fluido bombeado es inclinada en relación al eje de rotación;
- **Flujo axial**, cuando la dirección del fluido bombeado es paralela en relación al eje de rotación.

1.1.2 Bombas de Desplazamiento Positivo

Este tipo de bomba tiene por principio de funcionamiento la transferencia directa de la energía mecánica cedida por la fuente motora en energía potencial (energía de presión). Esta transferencia es obtenida por el movimiento de un dispositivo mecánico de la bomba, que obliga al fluido a ejecutar el mismo movimiento del cual el mismo está animado.

El líquido, sucesivamente llena y después es expulsado de los espacios con volumen determinado, en el interior de la bomba, de ahí el resulta el nombre de bombas volumétricas.

La variación de estos dispositivos mecánicos (émbolos, diafragma, engranajes, tornillos, etc.) es responsable por la variación en la clasificación de las bombas volumétricas o de desplazamiento positivo:

- **Bombas de émbolo o alternativas**, cuando el dispositivo que produce el movimiento del fluido es un pistón que en movimientos alternativos aspira y expulsa el fluido bombeado;
- **Bombas rotativas**, cuando el dispositivo que produce el movimiento del fluido es accionado en movimiento de rotación, como un tornillo, engranaje, paletas, lóbulos, etc.

Introducción a la aplicación Pump Genius Multipump

1.2 CRITERIOS PARA ASOCIACIÓN DE BOMBAS EN PARALELO

Es interesante observar algunos datos al concebir un sistema de bombeo, para definir si el mismo será compuesto por solamente una bomba, o por la asociación de bombas en paralelo:

- No existe una bomba que logre atender, por sí sola, el flujo requerido por el sistema;
- Necesidad de variación del flujo con el transcurso del tiempo, por ejemplo, aumento de la población;
- Variación del consumo del sistema durante el día.

1.2.1 Ventajas en la Asociación de Bombas en Paralelo

Un sistema con asociación de bombas en paralelo presenta las siguientes ventajas, en relación a un sistema compuesto solamente por una bomba:

- Mayor flexibilidad tanto en la operación como en la implantación;
- Ahorro de energía;
- Mayor vida útil del conjunto de bombeo;
- Facilita el mantenimiento sin interrupciones de operación;
- Proporciona el flujo necesario conforme la demanda del sistema;
- Permite diagnóstico de fallas;
- Ecuilibración del tiempo de operación de las bombas, permitiendo un desgaste por igual de las mismas.

1.2.2 Desventajas de la Asociación de Bombas en Paralelo

Un sistema con asociación de bombas en paralelo presenta las siguientes desventajas, en relación a un sistema compuesto solamente por una bomba:

- Más unidades (bombas, sensores, tubería, etc.) a ser mantenidas;
- Espacio de instalación mayor, aumentando los costos de construcción;
- Cuanto mayor es el número de bombas asociadas en paralelo, menor será el flujo individual de cada bomba; por ejemplo, en caso de que tengamos solamente una bomba con flujo máxima de 150 l/s, al asociar una segunda bomba en paralelo, tendremos un flujo máximo de 260 l/s, o sea, cada bomba tendrá flujo máximo de 130 l/s.

Introducción a la aplicación Pump Genius Multipump

1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA APLICACIÓN PUMP GENIUS MULTIPUMP

La aplicación Pump Genius Multipump desarrollada para la función SoftPLC del convertidor de frecuencia CFW-11 tiene por característica principal el accionamiento de dos o más bombas en paralelo, utilizando para esto solamente un convertidor de frecuencia; el que controlará la velocidad de solamente una bomba.

Presentando las siguientes características:

- Control Fijo: control de hasta 6 (seis) bombas asociadas en paralelo;
- Control Móvil: control de hasta 5 (cinco) bombas asociadas en paralelo;
- Control Fijo y Móvil: control del modo de accionamiento de las bombas (secuencia o con rotación);
- Control Fijo y Móvil: lógica para rotación de las bombas conforme tiempo de operación;
- Control Móvil: cambio de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia;
- Control Móvil: posibilidad de forzar la rotación de las bombas, o sea, si el Pump Genius operar por mucho tiempo con una única bomba (o sea, no entra en modo de dormir), el Pump Genius será deshabilitado y, entonces, otra bomba será arrancada (mientras el tiempo de operación) para controlar el bombeo;
- Rampa de aceleración y desaceleración para la bomba accionada por el convertidor;
- Límites de velocidad mínima y máxima para la bomba accionada por el convertidor;
- Selección del setpoint (consigna) del control vía HMI del convertidor, o entradas analógicas, o combinación lógica de dos entradas digitales DI9 y DI10 (máximo 4 setpoints);
- Selección de la variable de proceso del control vía entrada analógica o a través de la diferencia entre las entradas analógicas AI1 y AI2 (AI1-AI2);
- Selección de la unidad de ingeniería y rango del sensor de la variable de proceso del control vía parámetros del convertidor;
- Ajuste de ganancia, offset y filtro para la señal del control vía entrada analógica;
- Ajuste de las ganancias del controlador PID para control de lo bombeo vía parámetros de la HMI;
- Acción de control del controlador PID configurada para modo directo o modo reverso;
- Habilitación del Pump Genius a través de la entrada digital DI1;
- Habilitación o no del modo dormir (Sleep);
- Modo despertar o modo iniciar por nivel para arrancar la 1ª bomba;
- Habilitación o no de la función boost antes del modo dormir (Sleep);
- Inicio del bombeo con llenado de la tubería a través de la bomba accionada por el convertidor;
- Protección para nivel bajo (rotura de la tubería) de la variable de proceso del control;
- Protección para nivel alto (estrangulamiento de la tubería) de la variable de proceso del control;
- Indicación de alarma de protección de nivel alto o bajo de la variable de proceso del control a través de la salida digital DO9;
- Protección de bomba seca vía la lectura del par y velocidad de la bomba accionada por el convertidor;
- Protección de bomba vía sensor externo vía de la entrada digital DI11;
- Posibilidad de accionar la bomba controlada por el convertidor de frecuencia vía HMI (modo local);
- Posibilidad de implementación o de modificación del aplicativo por el usuario, a través del software WLP.

2 MODOS DE CONTROL

En la aplicación Pump Genius Multipump desarrollada para la función SoftPLC del convertidor de frecuencia CFW-11 fueron implementadas 02 (dos) maneras de control distintas (control fijo y control móvil) y diversas posibilidades de uso o de configuración asociar bombas en paralelo con control fijo, asociar bombas en paralelo con control móvil, definir que el setpoint sea vía HMI / redes de comunicación o vía combinación lógica de entradas digitales, etc. A seguir, serán presentados detalles de los dos modos de control, y más adelante, ejemplos de algún otro tipo de configuración.



¡NOTA!

Las salidas digitales del módulo plug-in pueden ser relé o transistor. Si transistor, va a ser necesario añadir relé externo o contactor auxiliar a 24Vcc para lo mando (accionamiento) de la bomba. Consulte la guía de instalación del módulo plug-in utilizado para obtener más información.

2.1 CONTROL FIJO

Se caracteriza por el hecho de que el sistema está compuesto por la asociación de dos o más bombas en paralelo, y que el convertidor de frecuencia siempre controla la velocidad de la misma bomba. Las otras bombas del sistema son comandadas por las salidas digitales del convertidor de frecuencia CFW-11 y operan a velocidad nominal. De este modo, el usuario puede utilizar el modo de arranque que mejor se adecúe a su necesidad: arranque directo, estrella triángulo, arrancador suave, etc.

El usuario puede configurar la aplicación Pump Genius Multipump con control fijo para tener hasta seis bombas asociadas en paralelo, siendo una siempre accionada por el convertidor de frecuencia y las otras controladas por las salidas digitales del convertidor de frecuencia, para que el mismo control el momento de arrancar o apagar las bombas del sistema. Permite también las siguientes configuraciones: setpoint (consigna) vía entrada analógica, setpoint (consigna) vía HMI y setpoint (consigna) vía combinación lógica de entradas digitales.

La figura 2.1 presenta un accionamiento típico con seis bombas en paralelo y setpoint (consigna) para control vía HMI, siendo básicamente compuesto por:

- 01 Convertidor de frecuencia CFW-11 (D);
- 06 Conjuntos motor + bomba (B1, B2, B3, B4, B5 y BD);
- 01 Sensor con señal de salida analógico para medir la variable de proceso del control (A0);
- Mando para habilitar el Pump Genius al funcionamiento (S0);
- Mando para habilitar el uso de la bomba 1, 2, 3, 4 y 5 (S1, S2, S3, S4 y S5);
- Señalización de las bombas 1, 2, 3, 4 y 5 arrancadas (H1, H2, H3, H4 y H5).

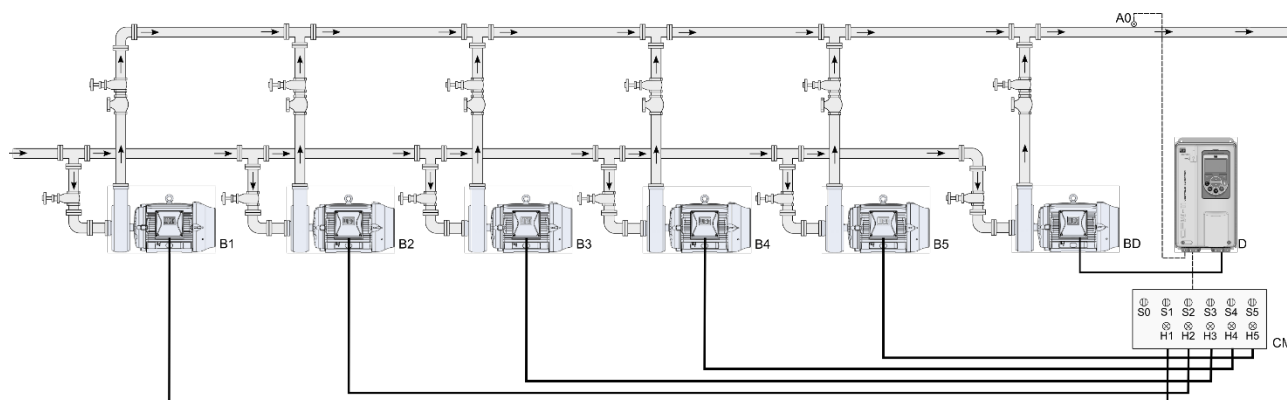


Figura 2.1 – Aplicación Pump Genius Multipump con control fijo y seis bombas en paralelo



¡NOTA!

Utilizar el asistente de configuración **Control Fijo** para configurar la aplicación Pump Genius Multipump con control fijo, 6 bombas en paralelo y setpoint (consigna) para control vía HMI. Consulte la sección 5.1 para más detalles sobre el asistente de configuración para multipump control fijo.



¡NOTA!

Las bombas 1 a 5 pueden ser accionadas por contactores (arranque directo o estrella triángulo), arrancadores suaves (softstater), relés inteligentes, etc. Las señalizaciones H1, H2, H3, H4 y H5 no son necesarias para el funcionamiento del Pump Genius Multipump con control fijo, 6 bombas en paralelo y setpoint (consigna) para control vía HMI, ya que sirven solamente para indicar la condición de funcionamiento de las bombas en el cuadro de mando (CM). En la figura 2.1, las señalizaciones H1, H2, H3, H4 y H5 vienen de contactos auxiliares de los contactores K1, K2, K3, K4 y K5 que accionan las bombas 1, 2, 3, 4 y 5.

2.1.1 Conexiones de la Potencia

La figura 2.2 presenta el diagrama eléctrico de las conexiones de la potencia para un sistema con seis bombas en paralelo, con control fijo.

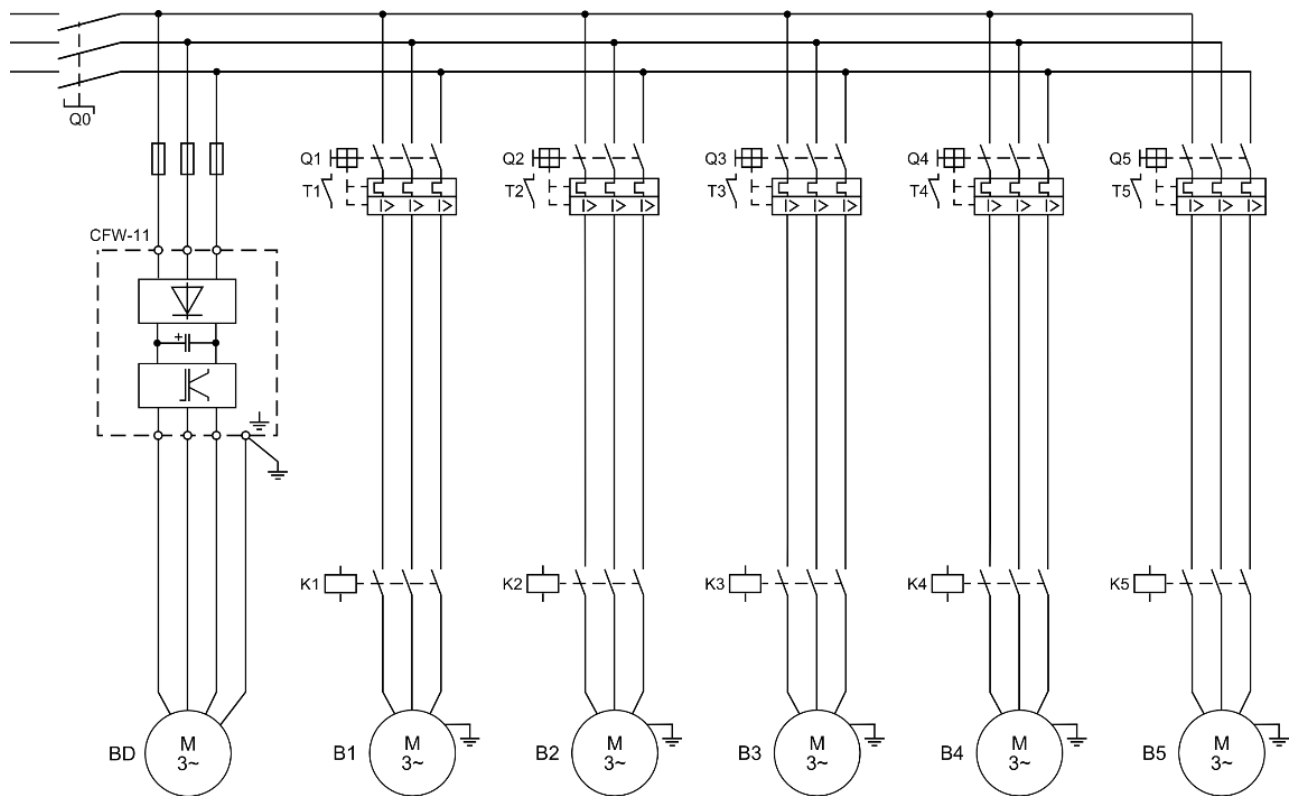


Figura 2.2 – Conexiones de la potencia para la aplicación Pump Genius Multipump con control fijo y seis bombas en paralelo

Donde:

- Q0: Disyuntor de protección para la red de alimentación del sistema;
- Q1, Q2, Q3, Q4 y Q5: Disyuntor motor para protección de las bombas;
- K1, K2, K3, K4 y K5: Contactores para accionar las bombas;
- B1, B2, B3, B4, B5 y BD: Motores de las bombas del sistema;
- La protección del convertidor de frecuencia CFW-11 es realizada vía fusibles.



¡NOTA!

Se recomienda la protección de los motores de las bombas y del convertidor de frecuencia para evitar daños a los mismos.

2.1.2 Conexiones del Mando

La figura 2.3 presenta lo diagrama eléctrico las conexiones del mando para un sistema con seis bombas en paralelo con control fijo.

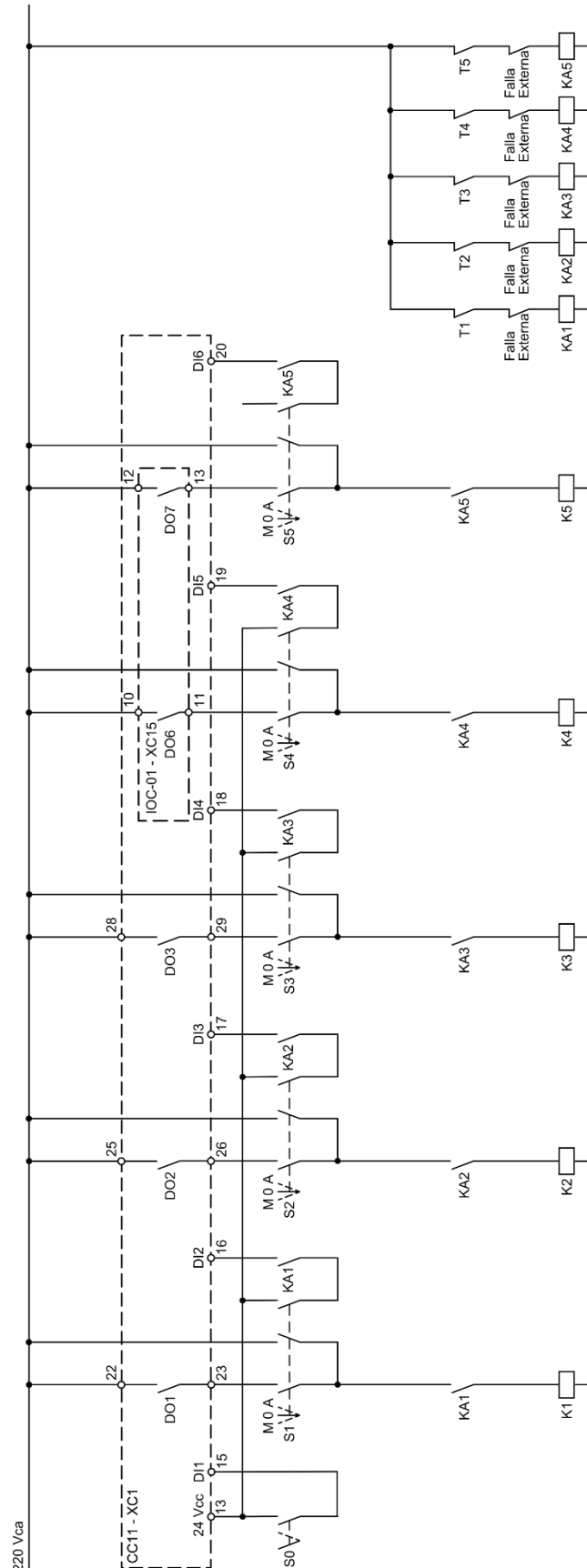


Figura 2.3 – Conexiones del mando para la aplicación Pump Genius Multipump con control fijo y seis bombas en paralelo

Modos de Control

Donde:

- S0: Llave de conmutación posición Arranca / Apaga. La posición “Arranca” efectúa el mando para habilitar el funcionamiento del Pump Genius. La posición “Apaga” deshabilita el funcionamiento del Pump Genius, o sea, apaga todas las bombas del sistema;
- S1, S2, S3, S4 y S5: Llaves de conmutación posición Manual / 0 / Automático (es opcional). La posición “Manual” efectúa el mando para arrancar la bomba independiente del Pump Genius. La posición “0” apaga la bomba y deshabilita la misma del Pump Genius. La posición “Automático” habilita la bomba para ser utilizada en el Pump Genius;
- K1, K2, K3, K4 y K5: Contactores para accionar las bombas;
- KA1, KA2, KA3, KA4 y KA5: Contactores auxiliares para lógicas de protección de las bombas;
- T1, T2, T3, T4 y T5: Contacto del relé térmico de protección de los motores de las bombas;
- Falla Externa: Algún sensor, por ejemplo, un presostato, puede ser utilizado para protección de las bombas;
- DO1, DO2 y DO3: Salidas digitales a relé del convertidor de frecuencia CFW-11 para mando de las bombas 1, 2, y 3;
- DO6 y DO7: Salidas digitales a relé del módulo accesorio IOC-01 del convertidor de frecuencia CFW-11 para mando de las bombas 4 y 5;
- DI1: Entrada digital del convertidor de frecuencia CFW-11 para habilitar el Pump Genius al funcionamiento;
- DI2, DI3, DI4, DI5 y DI6: Entradas digitales del convertidor de frecuencia CFW-11 indicando que las bombas están habilitadas para ser utilizado en el Pump Genius.



¡NOTA!

Las conexiones del mando que se presenta en la figura 2.3 son relativas al módulo accesorio IOC-01. Si utiliza otro módulo accesorio, consulte la guía de instalación adecuada.

2.1.3 Conexiones de Control

La figura 2.4 presenta las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) que deben ser hechas en el conector XC1 de la tarjeta electrónica de control CC11 del convertidor de frecuencia CFW-11 y en el conector XC15 del módulo accesorio IOC-01 para el Pump Genius configurado para control fijo, seis bombas en paralelo y setpoint vía HMI.

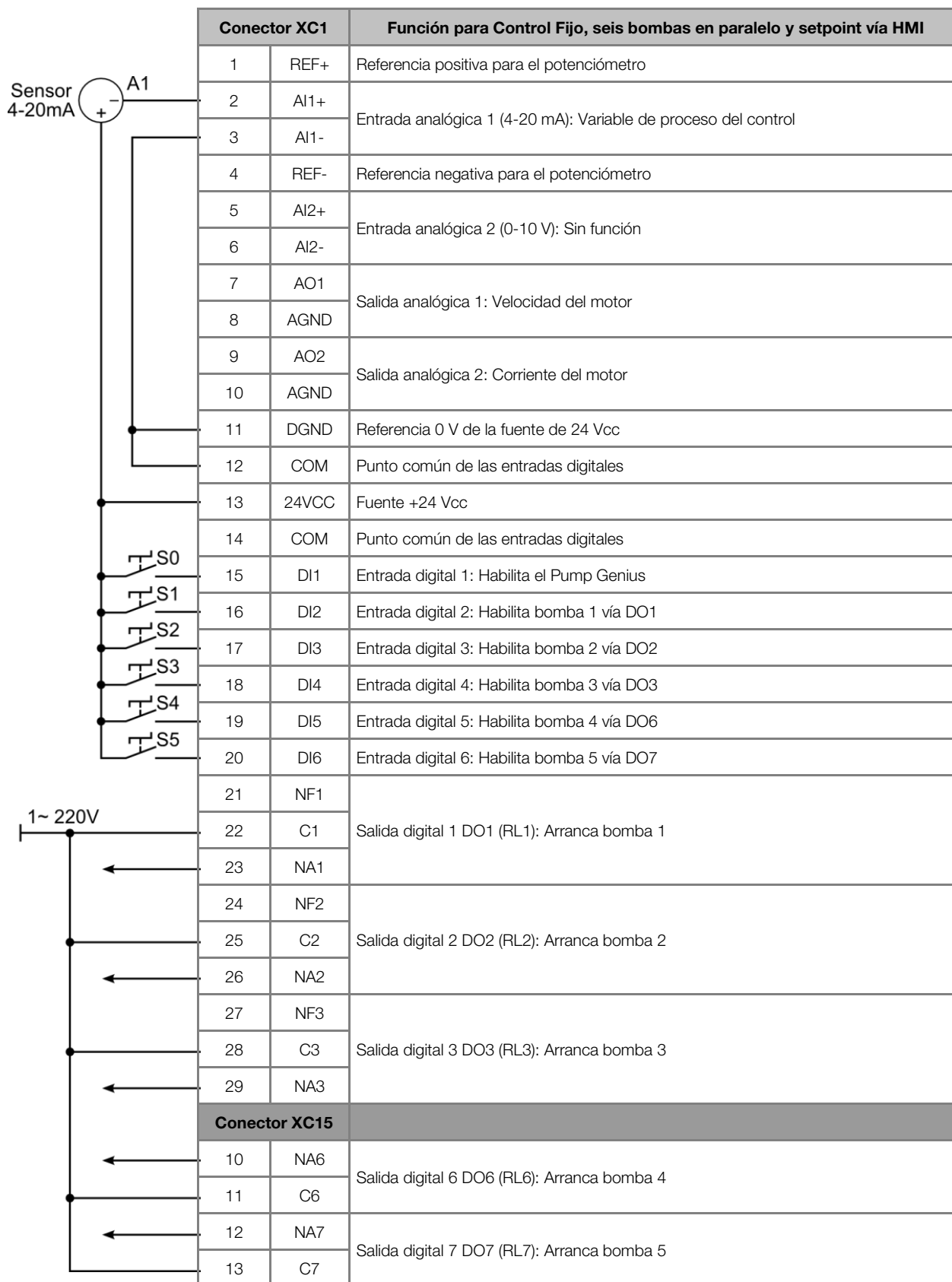


Figura 2.4 – Señales en el conectores XC1 y XC15 para control fijo, seis bombas en paralelo y setpoint vía HMI



¡NOTA!

Consulte el manual del convertidor de frecuencia CFW-11 y el guía de instalación del del módulo accesorio IOC-01 del convertidor de frecuencia CFW-11 para más informaciones sobre conexiones.

Modos de Control

2.1.4 Descripción de Funcionamiento

La figura 2.5 presenta el diagrama de funcionamiento del Pump Genius cuando está configurado para control fijo, seis bombas en paralelo y setpoint vía HMI. Las bombas serán accionadas en el modo “En Secuencia” con el objetivo de facilitar la comprensión del accionamiento de las mismas. Para el modo de control “Con Rotación” se lleva en consideración el tiempo de operación para el accionamiento de las bombas.

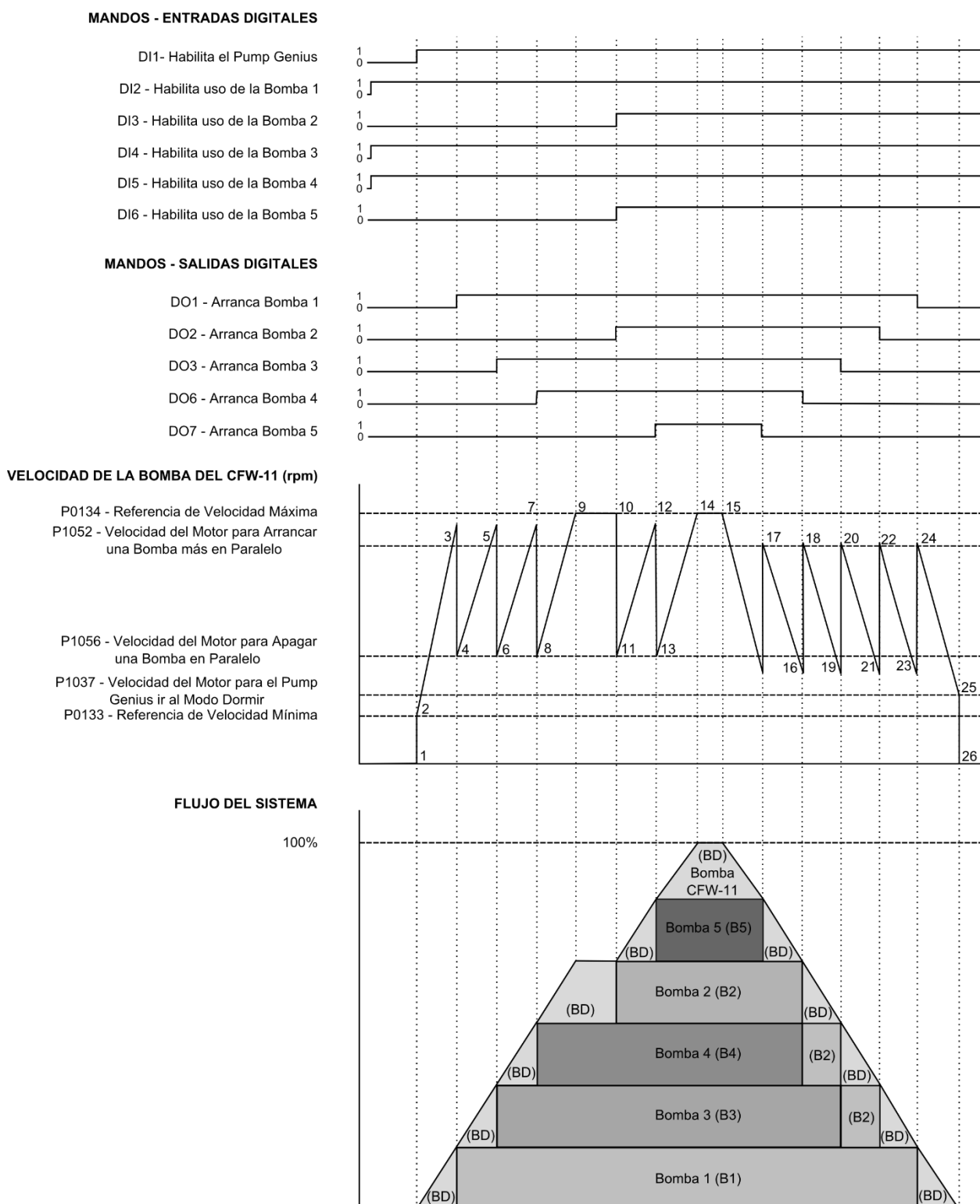


Figura 2.5 – Descriptivo de funcionamiento del Pump Genius configurado para control fijo

Lo gráfico de la figura 2.5 contempla las entradas digitales para mando y habilitación de las bombas, las salidas digitales para accionamiento de las bombas, el comportamiento de la rotación del motor de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11 conforme las bombas son arrancadas y apagadas para

Modos de Control

mantener el control de la variable de proceso conforme el setpoint (consigna) del control requerido. A continuación se presentan los análisis de estos comportamientos en los instantes identificados:

1 – La entrada digital DI1 es accionada para habilitación del Pump Genius. Se comprueba si el Pump Genius quedará en modo dormir (sleep) o en modo despertar. El modo despertar es activado (en la primera vez que el Pump Genius es habilitado, el tiempo (P1036) es despreciado) y la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11 es arrancada;

2 – La bomba accionada por el convertidor (BD) se acelera hasta velocidad mínima (P0133) y entonces el controlador PID es habilitado. En caso de que el proceso de llenado de la tubería esté habilitado, será aguardado un tiempo (P1041) para habilitar el controlador PID;

3 – De acuerdo con el setpoint (consigna) del control y la variable de proceso, el controlador PID responde y acelera la bomba accionada por el convertidor (BD). La velocidad de la bomba accionada por el convertidor (BD) es mayor que el valor programado para arrancar una bomba más en paralelo (P1052) y habiendo cierta diferencia (desvío) entre el setpoint (consigna) del control y la variable de proceso (P1053), es aguardado un tiempo (P1054) y es efectuado el mando para arrancar una bomba más en paralelo. Es verificada cuál bomba deberá entrar en el sistema. En este caso, como el modo de accionamiento es “En Secuencia”, y la bomba 1 (B1) está habilitada para funcionamiento, es efectuado el mando para arrancar la bomba 1 (B1) vía salida digital DO1, que de acuerdo con el diagrama eléctrico, comanda el contactor K1;

4 – Tras arrancar la bomba 1 (B1), la rotación de la bomba accionada por el convertidor (BD) es disminuida para el valor de la velocidad del motor programado para apagar una bomba en paralelo (P1057). Esto es hecho para atenuar las oscilaciones en el sistema. A continuación, el Pump Genius vuelve a asumir el control de la rotación de la bomba accionada por el convertidor (BD) y la misma acelera nuevamente;

5 – Siguiendo el análisis hecho en el instante “3”, se ejecuta el mando para arrancar una bomba más en paralelo y se verifica que bomba deberá entrar en el sistema. En este caso, como la bomba 1 (B1) ya está en funcionamiento, en secuencia la bomba 2 (B2) debería ser arrancada, pero está deshabilitada vía entrada digital DI3; entonces como la bomba 3 (B3) está habilitada para funcionamiento, se ejecuta el mando para arrancar la bomba 3 (B3) vía salida digital DO3, que de acuerdo con el diagrama eléctrico controla el contactor K3;

6 – Tras arrancar la bomba 3 (B3), sigue el análisis hecho en el instante “4”;

7 – Siguiendo el análisis hecho en el instante “3”, se ejecuta el mando para arrancar una bomba más en paralelo y se verifica que bomba deberá entrar en el sistema. En este caso, como la bomba 1 (B1) y la bomba 3 (B3) ya están en funcionamiento, en secuencia la bomba 2 (B2) debería ser arrancada, pero la misma está deshabilitada vía entrada digital DI3; entonces como la bomba 4 (B4) está habilitada para funcionamiento, se ejecuta el mando para arrancar la bomba 4 (B4) vía salida digital DO6, que de acuerdo con el diagrama eléctrico controla el contactor K4;

8 – Tras arrancar la bomba 4 (B4), sigue el análisis hecho en el instante “4”;

9 – Siguiendo el análisis hecho en el instante “3”, se ejecuta el mando para arrancar una bomba más en paralelo y se verifica que bomba deberá entrar en el sistema. En este caso, como la bomba 1 (B1), la bomba 3 (B3) y la bomba 4 (B4) ya están en funcionamiento, en secuencia la bomba 2 (B2) o la bomba 5 (B5) deberían ser arrancadas, pero las mismas están deshabilitadas vía entrada digital DI3 y DI6; entonces el sistema permanece como está y la bomba accionada por el convertidor (BD) llega a la velocidad máxima programada;

10 – Como el sistema necesita una bomba más en paralelo, al ser efectuada la habilitación de la bomba 2 (B2) vía entrada digital DI3 y de la bomba 5 (B5) vía entrada digital DI6, es efectuado inmediatamente el mando para arrancar la bomba 2 (B2) vía salida digital DO2, que de acuerdo con el diagrama eléctrico controla el contactor K2;

11 – Tras arrancar la bomba 2 (B2), sigue el análisis hecho en el instante “4”;

12 – Siguiendo el análisis hecho en el instante “3”, se ejecuta el mando para arrancar una bomba más en paralelo y se verifica que bomba deberá entrar en el sistema. En este caso, como la bomba 1 (B1), la bomba 2 (B2), la bomba 3 (B3) y la bomba 4 (B4) ya están en funcionamiento, en secuencia la bomba 5 (B5) debe ser arrancada; se ejecuta el mando para arrancar la bomba 5 (B5) vía salida digital DO7, que de acuerdo con el diagrama eléctrico controla el contactor K5;

Modos de Control

- 13** – Tras arrancar la bomba 5 (B5), sigue el análisis hecho en el instante “4”;
- 14** – Como todas las bombas del sistema están en funcionamiento, la bomba accionada por el convertidor (BD) es acelerada hasta la velocidad máxima programada y continúa haciendo el control del sistema;
- 15** – El sistema comienza a sentir un aumento de la variable de proceso y disminuye la rotación de la bomba accionada por el convertidor (BD);
- 16** – Al llegar al valor de la velocidad del motor programada para apagar una bomba en paralelo (P1056) y al haber cierta diferencia (desvío) entre el setpoint (consigna) del control y la variable de proceso (P1057), es aguardado un tiempo (P1058) y es efectuado el comando para apagar una bomba en paralelo. Es verificada cuál bomba deberá ser retirada del sistema. En este caso, como el modo de accionamiento es “En Secuencia”, la bomba 5 (B5) deberá ser apagada; es efectuado el mando para apagar la bomba 5 (B5) vía salida digital DO7, que de acuerdo con el diagrama eléctrico, controla el contactor K5;
- 17** – Tras apagar la bomba 5 (B5), la rotación de la bomba accionada por el convertidor (BD) es aumentada al valor de la velocidad del motor programado para arrancar una bomba más en paralelo (P1052). Esto es hecho para atenuar oscilaciones en el sistema. A continuación, el controlador PID vuelve a asumir el control de la rotación de la bomba accionada por el convertidor (BD) y la misma desacelera nuevamente;
- 18** – Siguiendo el análisis hecho en el instante “16”, es efectuado el mando para apagar otra bomba en paralelo y es verificado cuál bomba deberá ser retirada del sistema. En este caso, como la bomba 5 (B5) ya está apagada, la próxima bomba a ser apagada será la bomba 4 (B4); es efectuado el mando para apagar la bomba 4 (B4) vía salida digital DO6, que de acuerdo con el diagrama eléctrico, controla el contactor K4;
- 19** – Tras apagar la bomba 4 (B4), sigue el análisis hecho en el instante “14”;
- 20** – Siguiendo el análisis hecho en el instante “16”, es efectuado el mando para apagar otra bomba en paralelo y es verificado cuál bomba deberá ser retirada del sistema. En este caso, como la bomba 5 (B5) y la bomba 4 (B4) ya están apagadas, la próxima bomba a ser apagada será la bomba 3 (B3); es efectuado el mando para apagar la bomba 3 (B3) vía salida digital DO3, que de acuerdo con el diagrama eléctrico, controla el contactor K3;
- 21** – Tras apagar la bomba 3 (B3), sigue el análisis hecho en el instante “14”;
- 22** – Siguiendo el análisis hecho en el instante “16”, es efectuado el mando para apagar otra bomba en paralelo y es verificado cuál bomba deberá ser retirada del sistema. En este caso, como la bomba 5 (B5), la bomba 4 (B4) y la bomba 3 (B3) ya están apagadas, la próxima bomba a ser apagada será la bomba 2 (B2); es efectuado el mando para apagar la bomba 2 (B2) vía salida digital DO2, que de acuerdo con el diagrama eléctrico, controla el contactor K2;
- 23** – Tras apagar la bomba 3 (B3), sigue el análisis hecho en el instante “14”;
- 24** – Siguiendo el análisis hecho en el instante “16”, es efectuado el mando para apagar otra bomba en paralelo y es verificado cuál bomba deberá ser retirada del sistema. En este caso, como la bomba 5 (B5), la bomba 4 (B4), la bomba 3 (B3) y la bomba 2 (B2) ya están apagadas, la próxima bomba a ser apagada será la bomba 1 (B1); es efectuado el mando para apagar la bomba 1 (B1) vía salida digital DO1, que de acuerdo con el diagrama eléctrico, controla el contactor K1;
- 25** – Al llegar al valor de la velocidad del motor programado para dormir (sleep) (P1037), es aguardado un tiempo (P1038) y como la bomba accionada por el convertidor (BD) permanece con rotación por debajo del valor programado para dormir (sleep), es activado el modo dormir (sleep);
- 26** – Con el modo dormir (sleep) activo, la bomba accionada por el convertidor (BD) es apagada, pero el Pump Genius permanece habilitado, donde es hecha una supervisión de la variable de proceso del control. En caso de que el valor quede por debajo del desvío de la variable de proceso para despertar (P1034), y durante un tiempo (P1036), el modo despertar es activado y el Pump Genius vuelve a arrancar y apagar las bombas de acuerdo con la necesidad requerida por el setpoint (consigna) del control.



¡NOTA!

Consulte el capítulo 3 para más detalles sobre los parámetros.

Modos de Control

2.2 CONTROL MÓVIL

Se caracteriza por el hecho de que el sistema está compuesto por la asociación de dos o más bombas en paralelo, y de que el convertidor de frecuencia puede ser conectado (a través del contactor en la salida del convertidor comandado por una salida digital) y controlar la velocidad de cualquiera de las bombas. Las otras bombas del sistema son comandadas por las otras salidas digitales del convertidor de frecuencia CFW-11 que accionan los contactores conectados directamente a red de alimentación y operan a la velocidad nominal. O sea, con el Pump Genius habilitado y con todas las bombas apagadas, la primera bomba a ser accionada es conectada al convertidor a través de lo mando de una salida digital y las otras bombas son conectadas directamente a la red de alimentación a través de lo mando de las otras salidas digitales accionadas más tarde. En otro instante, conforme la programación, otra bomba puede ser accionada por el convertidor; con eso, se obtiene un uso por igual de todas las bombas del sistema. El enclavamiento que impide que dos o más bombas estén conectadas a lo convertidor se hace de un modo eléctrico como en la figura 2.8.

El usuario puede configurar la aplicación Pump Genius Multipump con control móvil para tener hasta cinco bombas asociadas en paralelo, siendo la primera bomba a ser accionada conectada al convertidor de frecuencia y las otras controladas por las salidas digitales del convertidor de frecuencia, para que el mismo control el momento de arrancar o apagar las bombas del sistema. Permite también las siguientes configuraciones: setpoint (consigna) vía entrada analógica, setpoint (consigna) vía HMI y setpoint (consigna) vía combinación lógica de entradas digitales.

La figura 2.6 presenta un accionamiento típico con cinco bombas en paralelo y setpoint (consigna) para control vía HMI, siendo básicamente compuesto por:

- 01 Convertidor de frecuencia CFW-11 (D);
- 05 Conjuntos motor + bomba (B1, B2, B3, B4 y B5);
- 01 Sensor con señal de salida analógico para medir la variable de proceso del control (A0);
- Mando para habilitar el Pump Genius al funcionamiento (S0);
- Mando para habilitar el uso de la bomba 1, 2, 3, 4 y 5 (S1, S2, S3, S4 y S5);
- Señalización de las bombas 1, 2, 3, 4 y 5 arrancadas (H1, H2, H3, H4 y H5).

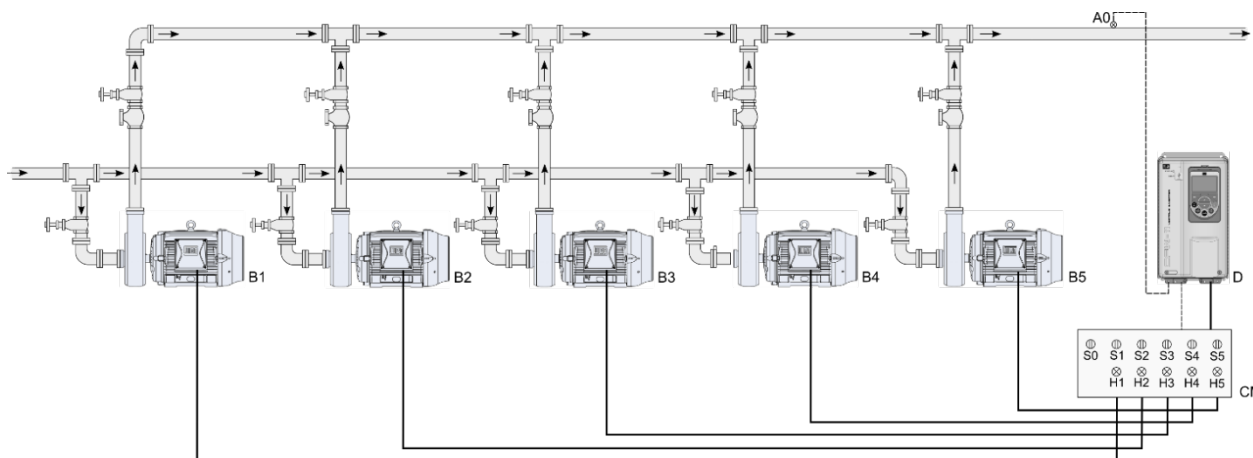


Figura 2.6 – Aplicación Pump Genius Multipump con control móvil y cinco bombas en paralelo



¡NOTA!

Utilizar el asistente de configuración **Control Móvil** para configurar la aplicación Pump Genius Multipump con control móvil, cinco bombas en paralelo y setpoint (consigna) para control vía HMI. Consulte la sección 5.2 para más detalles sobre el asistente de configuración para multipump control móvil.



¡NOTA!

Las señalizaciones H1, H2, H3, H4 y H5 no son necesarias para el funcionamiento del Pump Genius Multipump con control móvil, cinco bombas en paralelo y setpoint (consigna) para control vía HMI, ya que sirven solamente para indicar la condición de funcionamiento de las bombas en el cuadro de mando (CM). En la figura 2.6, las señalizaciones H1, H2, H3, H4 y H5 vienen de contactos auxiliares de los contactores K1, K1.1, K2, K2.1, K3, K3.1, K4, K4.1, K5 y K5.1 que accionan las bombas 1, 2, 3, 4 y 5.

Modos de Control

2.2.1 Conexiones de la Potencia

La figura 2.7 presenta el diagrama eléctrico de las conexiones de la potencia para un sistema con cinco bombas en paralelo, con control móvil.

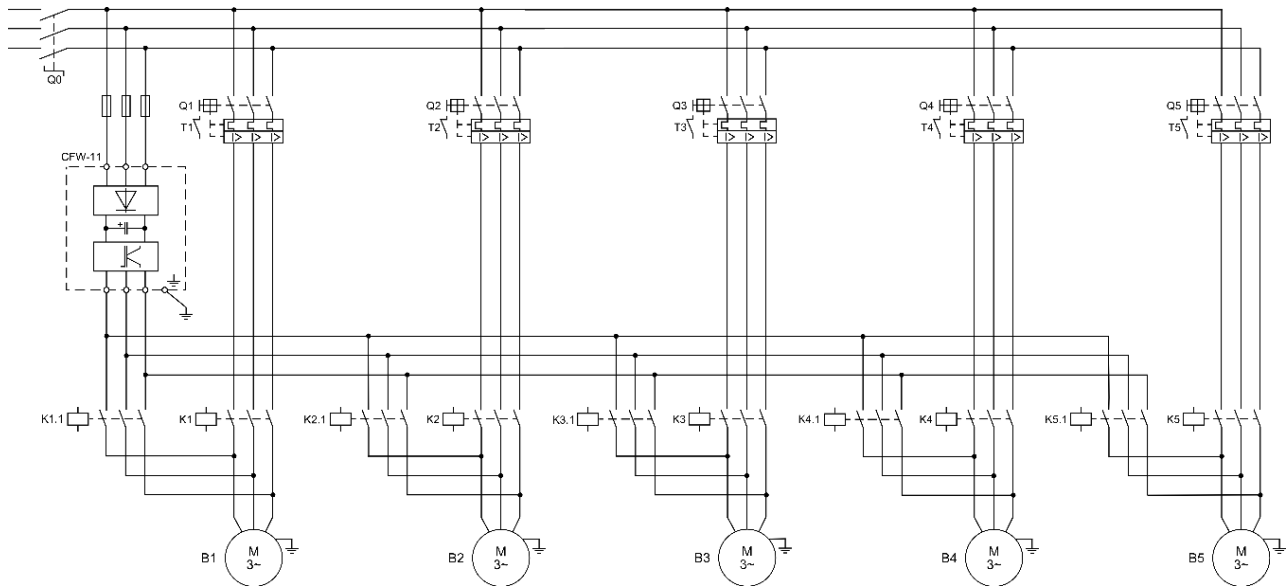


Figura 2.7 – Conexiones de la potencia para la aplicación Pump Genius Multipump con control móvil y cinco bombas en paralelo

Donde:

- Q0: Disyuntor de protección para la red de alimentación del sistema;
- Q1, Q2, Q3, Q4 y Q5: Disyuntor motor para protección de las bombas;
- K1, K2, K3, K4 y K5: Contactores para accionar las bombas de manera directa, o sea, cuando no tiene su velocidad controlada por el convertidor de frecuencia;
- K1.1, K2.1, K3.1, K4.1 y K5.1: Contactores para accionar la bomba por el convertidor de frecuencia;
- B1, B2, B3, B4 y B5: Motores de las bombas del sistema;
- La protección del convertidor de frecuencia CFW-11 es realizada vía fusibles.



¡NOTA!

Se recomienda la protección de los motores de las bombas y del convertidor de frecuencia para evitar daños a los mismos.

2.2.2 Conexiones del Mando

La figura 2.8 presenta lo diagrama eléctrico las conexiones del mando para un sistema con cinco bombas en paralelo con control móvil.

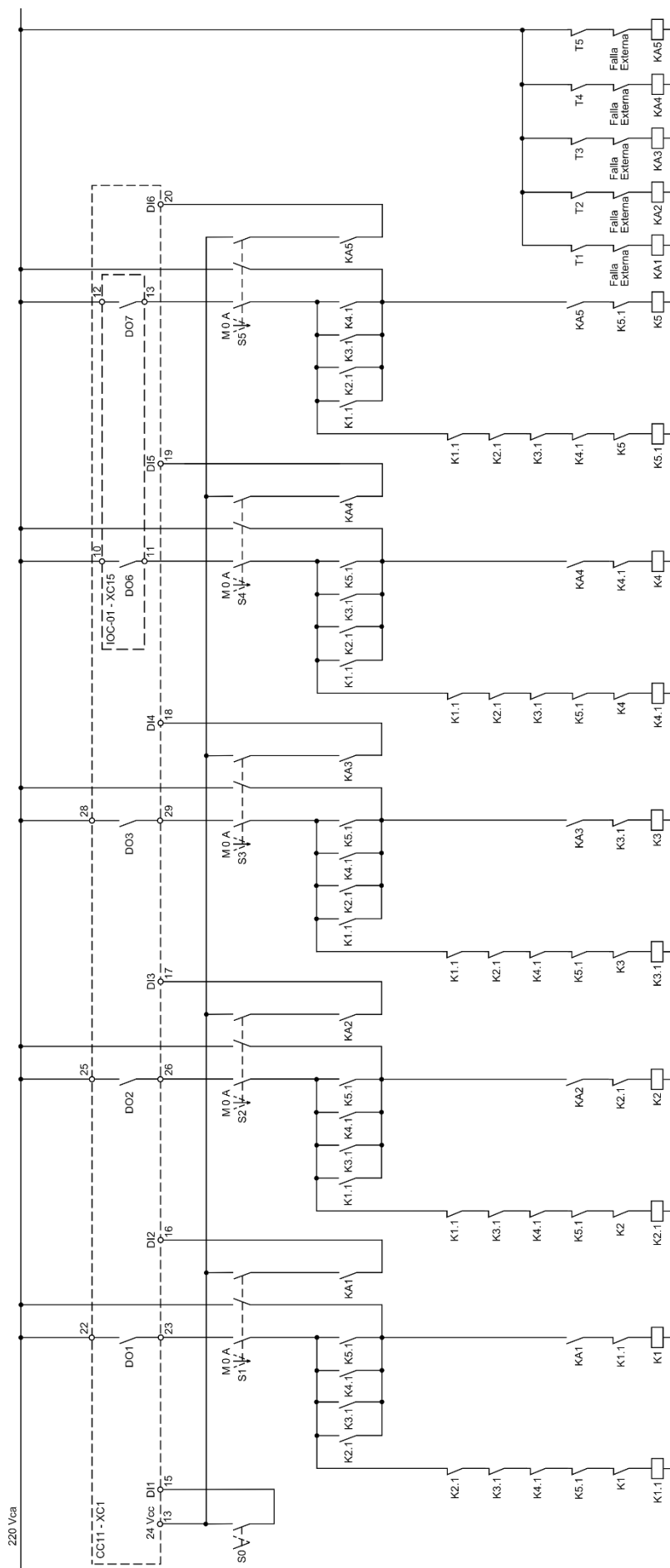


Figura 2.8 – Conexiones del mando para la aplicación Pump Genius Multipump con control móvil y cinco bombas en paralelo

Modos de Control

Donde:

- S0: Llave de conmutación posición Arranca / Apaga. La posición “Arranca” efectúa el mando para habilitar el funcionamiento del Pump Genius. La posición “Apaga” deshabilita el funcionamiento del Pump Genius, o sea, apaga todas las bombas del sistema;
- S1, S2, S3, S4 y S5: Llaves de conmutación posición Manual / 0 / Automático (es opcional). La posición “Manual” efectúa el mando para arrancar la bomba independiente del Pump Genius. La posición “0” apaga la bomba y deshabilita la misma del Pump Genius. La posición “Automático” habilita la bomba para ser utilizada en el Pump Genius;
- K1, K2, K3, K4 y K5: Contactores para accionar las bombas de manera directa, o sea, cuando no tiene su velocidad controlada por el convertidor de frecuencia;
- K1.1, K2.1, K3.1, K4.1 y K5.1: Contactores para accionar la bomba por el convertidor de frecuencia;
- KA1, KA2, KA3, KA4 y KA5: Contactores auxiliares para lógicas de protección de las bombas;
- T1, T2, T3, T4 y T5: Contacto del relé térmico de protección de los motores de las bombas;
- Falla Externa: Algún sensor, por ejemplo, un presostato, puede ser utilizado para protección de las bombas;
- DO1, DO2 y DO3: Salidas digitales a relé del convertidor de frecuencia CFW-11 para mando de las bombas 1, 2 y 3;
- DO6 y DO7: Salidas digitales a relé del módulo accesorio IOC-01 del convertidor de frecuencia CFW-11 para mando de las bombas 4 y 5;
- DI1: Entrada digital del convertidor de frecuencia CFW-11 para habilitar el Pump Genius al funcionamiento;
- DI2, DI3, DI4, DI5 y DI6: Entradas digitales del convertidor de frecuencia CFW-11 indicando que las bombas están habilitadas para ser utilizado en el Pump Genius.



¡NOTA!

Las conexiones del mando que se presenta en la figura 2.8 son relativas al módulo accesorio IOC-01. Si utiliza otro módulo accesorio, consulte la guía de instalación adecuada.

2.2.3 Conexiones de Control

La figura 2.9 presenta las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) que deben ser hechas en el conector XC1 de la tarjeta electrónica de control CC11 del convertidor de frecuencia CFW-11 y en el conector XC15 del módulo accesorio IOC-01 para el Pump Genius configurado para control móvil, cinco bombas en paralelo y setpoint vía HMI.

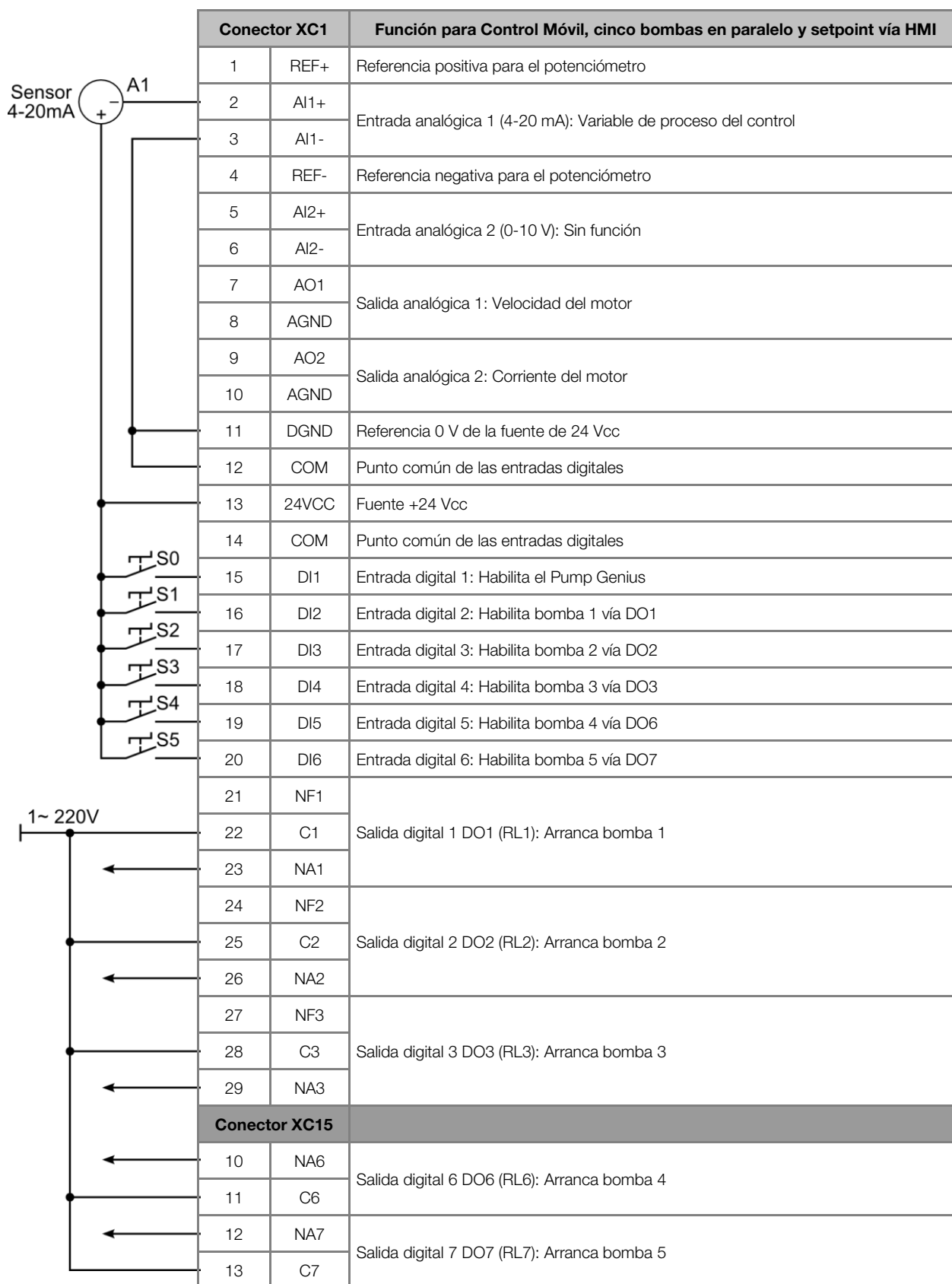


Figura 2.9 – Señales en el conectores XC1 y XC15 para control móvil, cinco bombas en paralelo y setpoint vía HMI



¡NOTA!

Consulte el manual del convertidor de frecuencia CFW-11 y el guía de instalación del del módulo accesorio IOC-01 del convertidor de frecuencia CFW-11 para más informaciones sobre conexiones.

Modos de Control

2.2.4 Descripción de Funcionamiento

La figura 2.10 presenta el diagrama de funcionamiento del Pump Genius configurado para control móvil, cinco bombas en paralelo y setpoint (consigna) vía HMI. Las bombas serán accionadas en el modo “En Secuencia” con el objetivo de facilitar la comprensión del accionamiento de las mismas. Para el modo de control “Con Rotación” se lleva en consideración el tiempo de operación para el accionamiento de las bombas.

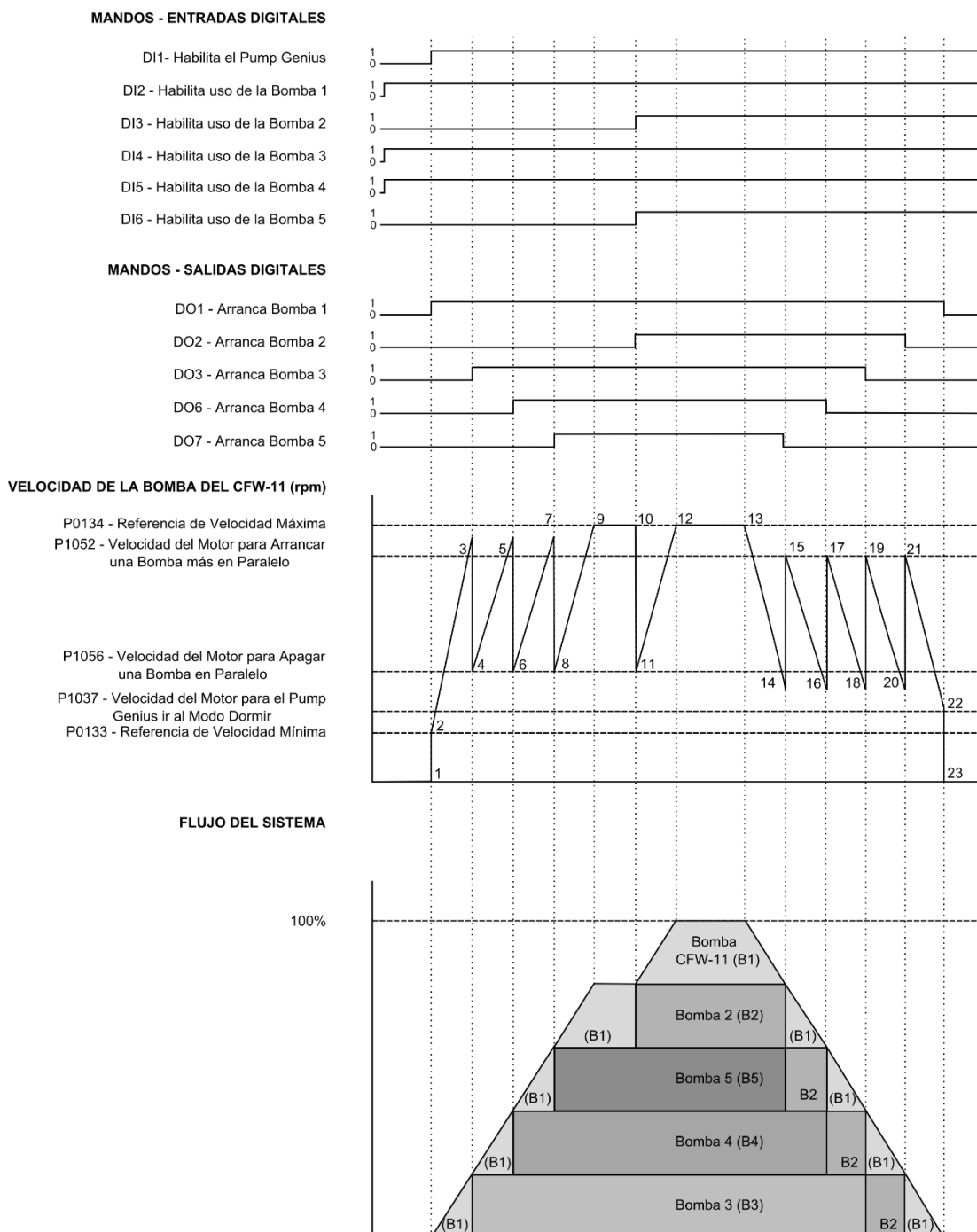


Figura 2.10 – Descriptivo de funcionamiento del Pump Genius configurado para control móvil

Lo gráfico de la figura 2.10 contempla las entradas digitales para mando y habilitación de las bombas, las salidas digitales para accionamiento de las bombas, el comportamiento de la rotación del motor de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11 conforme las bombas son arrancadas y apagadas para mantener el control de la variable de proceso conforme el setpoint (consigna) del control requerido. A continuación se presentan los análisis de estos comportamientos en los instantes identificados:

Modos de Control

1 – La entrada digital DI1 es accionada para habilitación del Pump Genius. É verificado se o Pump Genius ficará em modo dormir ou modo despertar. El modo despertar es activado (en la primera vez que el sistema es habilitado, el tiempo (P1036) es despreciado). Es verificada cuál bomba deberá entrar en el sistema y será accionada por el convertidor. En este caso, como el modo es “En Secuencia”, y la bomba 1 (B1) está habilitada para funcionamiento, es efectuado el mando para arrancar la bomba 1 (B1) vía salida digital DO1, que de acuerdo con el diagrama eléctrico, controla el contactor K1.1 para que la misma sea accionada por el convertidor. Entonces, se espera un tiempo de 500ms (valor de tiempo fijo para esta aplicación) para que se inicie la aceleración de la bomba 1 (B1) hasta la velocidad mínima programada;

2 – La bomba 1 (B1) accionada por el convertidor se acelera hasta velocidad mínima (P0133) y entonces el controlador PID es habilitado. En caso de que el proceso de llenado de la tubería esté habilitado, será aguardado un tiempo (P1041) para habilitar el controlador PID;

3 – De acuerdo con el setpoint (consigna) del control y la variable de proceso, el controlador PID responde y acelera la bomba 1 (B1) que está siendo accionada por el convertidor. La velocidad de la bomba 1 (B1) accionada por el convertidor es mayor que el valor programado para arrancar una bomba más en paralelo (P1052) y habiendo cierta diferencia (desvío) entre el setpoint (consigna) del control y la variable de proceso (P1053), es aguardado un tiempo (P1054) y es efectuado el mando para arrancar una bomba más en paralelo. Es verificada cuál bomba deberá entrar en el sistema. En este caso, como la bomba 1 (B1) ya está en funcionamiento y accionada por el convertidor, en secuencia la bomba 2 (B2) debería ser arrancada, pero está deshabilitada vía entrada digital DI3; entonces como la bomba 3 (B3) está habilitada para funcionamiento, se ejecuta el mando para arrancar la bomba 3 (B3) vía salida digital DO3, que de acuerdo con el diagrama eléctrico controla el contactor K3;

4 – Tras arrancar la bomba 3 (B3), la rotación de la bomba 1 (B1) es disminuida para el valor de la velocidad del motor programado para apagar una bomba en paralelo (P1057). Esto es hecho para atenuar las oscilaciones en el sistema. A continuación, el Pump Genius vuelve a asumir el control de la rotación de la bomba 1 y la misma acelera nuevamente;

5 – Siguiendo el análisis hecho en el instante “3”, se ejecuta el mando para arrancar una bomba más en paralelo y se verifica que bomba deberá entrar en el sistema. En este caso, como la bomba 1 (B1) y la bomba 3 (B3) ya están en funcionamiento, en secuencia la bomba 2 (B2) debería ser arrancada, pero la misma está deshabilitada vía entrada digital DI3; entonces como la bomba 4 (B4) está habilitada para funcionamiento, se ejecuta el mando para arrancar la bomba 4 (B4) vía salida digital DO6, que de acuerdo con el diagrama eléctrico controla el contactor K4;

6 – Tras arrancar la bomba 4 (B4), sigue el análisis hecho en el instante “4”;

7 – Siguiendo el análisis hecho en el instante “3”, se ejecuta el mando para arrancar una bomba más en paralelo y se verifica que bomba deberá entrar en el sistema. En este caso, como la bomba 1 (B1), la bomba 3 (B3) y la bomba 4 (B4) ya están en funcionamiento, en secuencia la bomba 2 (B2) debería ser arrancada, pero la misma está deshabilitada vía entrada digital DI3; entonces como la bomba 5 (B5) está habilitada para funcionamiento, se ejecuta el mando para arrancar la bomba 5 (B5) vía salida digital DO7, que de acuerdo con el diagrama eléctrico controla el contactor K5;

8 – Tras arrancar la bomba 5 (B5), sigue el análisis hecho en el instante “4”;

9 – Siguiendo el análisis hecho en el instante “3”, se ejecuta el mando para arrancar una bomba más en paralelo y se verifica que bomba deberá entrar en el sistema. En este caso, como la bomba 1 (B1), la bomba 3 (B3), la bomba 4 (B4) y la bomba 5 (B5) ya están en funcionamiento, la bomba 2 (B2) debería ser arrancada; pero la misma está deshabilitada vía entrada digital DI3, entonces el sistema permanece como está y la bomba 1 (B1) accionada por el convertidor llega a la velocidad máxima programada;

10 – Como el sistema necesita una bomba más en paralelo, al ser efectuada la habilitación de la bomba 2 (B2) vía entrada digital DI3, es efectuado inmediatamente el mando para arrancar la bomba 2 (B2) vía salida digital DO2, que de acuerdo con el diagrama eléctrico controla el contactor K2;

11 – Tras arrancar la bomba 2 (B2), sigue el análisis hecho en el instante “4”;

12 – Como todas las bombas del sistema están en funcionamiento, la bomba (B1) que está siendo accionada por el convertidor es acelerada hasta la velocidad máxima programada y continúa haciendo el control del sistema;

Modos de Control

13 – El sistema comienza a sentir un aumento de la variable de proceso y disminuye la rotación de la bomba 1 (B1) accionada por el convertidor;

14 – Al llegar al valor de la velocidad del motor programada para apagar una bomba en paralelo (P1056) y al haber cierta diferencia (desvío) entre el setpoint (consigna) del control y la variable de proceso (P1057), es aguardado un tiempo (P1058) y es efectuado el comando para apagar una bomba en paralelo. Es verificada cuál bomba deberá ser retirada del sistema. En este caso, como el modo de accionamiento es “En Secuencia”, la bomba 5 (B5) deberá ser apagada; es efectuado el mando para apagar la bomba 5 (B5) vía salida digital DO7, que de acuerdo con el diagrama eléctrico, controla el contactor K5;

15 – Tras apagar la bomba 5 (B5), la rotación de la bomba 1 (B1) accionada por el convertidor es aumentada al valor de la velocidad del motor programado para arrancar una bomba más en paralelo (P1052). Esto es hecho para atenuar oscilaciones en el sistema. A continuación, el Pump Genius vuelve a asumir el control de la rotación de la bomba 1 (B1) accionada por el convertidor y la misma desacelera nuevamente;

16 – Siguiendo el análisis hecho en el instante “14”, es efectuado el mando para apagar otra bomba en paralelo y es verificado cuál bomba deberá ser retirada del sistema. En este caso, como la bomba 5 (B5) ya está apagada, la próxima bomba a ser apagada será la bomba 4 (B4); es efectuado el mando para apagar la bomba 4 (B4) vía salida digital DO6, que de acuerdo con el diagrama eléctrico, controla el contactor K4;

17 – Tras apagar la bomba 4 (B4), sigue el análisis hecho en el instante “15”;

18 – Siguiendo el análisis hecho en el instante “14”, es efectuado el mando para apagar otra bomba en paralelo y es verificado cuál bomba deberá ser retirada del sistema. En este caso, como la bomba 5 (B5) y la bomba 4 (B4) ya están apagadas, la próxima bomba a ser apagada será la bomba 3 (B3); es efectuado el mando para apagar la bomba 3 (B3) vía salida digital DO3, que de acuerdo con el diagrama eléctrico, controla el contactor K3;

19 – Tras apagar la bomba 3 (B3), sigue el análisis hecho en el instante “15”;

20 – Siguiendo el análisis hecho en el instante “16”, es efectuado el mando para apagar otra bomba en paralelo y es verificado cuál bomba deberá ser retirada del sistema. En este caso, como la bomba 5 (B5), la bomba 4 (B4) y la bomba 3 (B3) ya están apagadas, la próxima bomba a ser apagada será la bomba 2 (B2); es efectuado el mando para apagar la bomba 2 (B2) vía salida digital DO2, que de acuerdo con el diagrama eléctrico, controla el contactor K2;

21 – Tras apagar la bomba 2 (B2), sigue el análisis hecho en el instante “15”;

22 – Al llegar al valor de la velocidad del motor programado para dormir (sleep) (P1037), es aguardado un tiempo (P1038) y como la bomba 1 (B1) accionada por el convertidor permanece con rotación por debajo del valor programado para dormir (sleep), es activado el modo dormir (sleep);

23 – Con el modo dormir (sleep) activo, la bomba 1 (B1) accionada por el convertidor es apagada, pero el control permanece habilitado, donde es hecha una supervisión de la variable de proceso del control. En caso de que el valor quede por debajo del desvío de la variable de proceso para despertar (P1034), y durante un tiempo (P1036), el modo despertar es activado y el Pump Genius vuelve a arrancar y apagar las bombas de acuerdo con la necesidad requerida por el setpoint (consigna) del control.



¡NOTA!

Consulte el capítulo 3 para más detalles sobre los parámetros.

Modos de Control

2.3 OTRAS CONFIGURACIONES

2.3.1 Setpoint (Consigna) del Control vía HMI o Redes de Comunicación

El usuario puede configurar la aplicación Pump Genius Multipump para tener el setpoint (consigna) del control ajustado vía HMI del convertidor de frecuencia CFW-11 (o redes de comunicación). La figura 2.11 presenta las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) mínimas que deben ser hechas en el convertidor de frecuencia CFW-11 para el uso del setpoint (consigna) del control ajustado vía HMI o redes de comunicación.

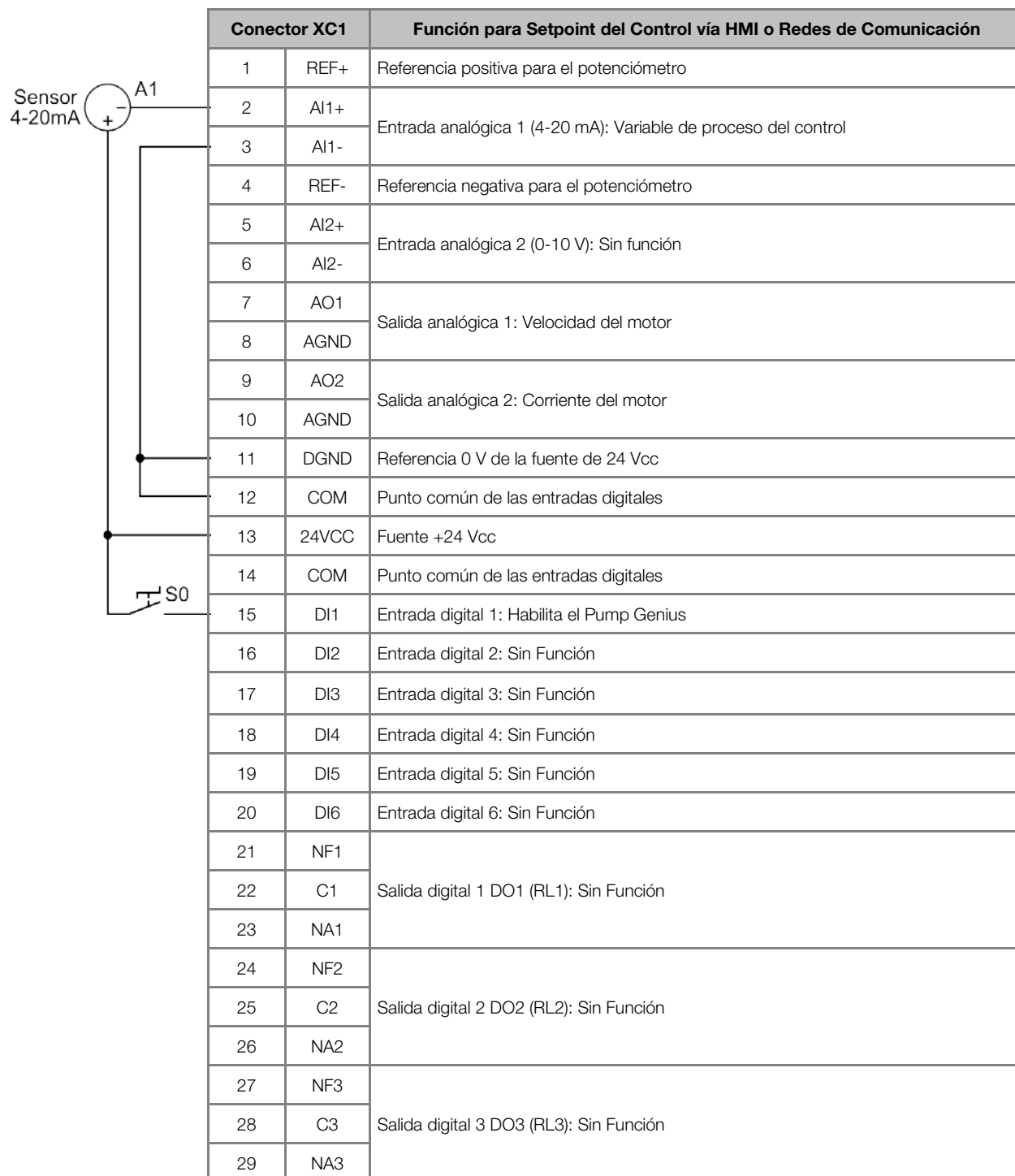


Figura 2.11 – Señales en el conector XC1 para setpoint del control vía HMI o Redes de Comunicación



¡NOTA!

Consulte el manual del convertidor de frecuencia CFW-11 para más informaciones sobre conexiones.

Modos de Control

2.3.2 Setpoint (Consigna) del Control vía Entrada Analógica

El usuario puede configurar la aplicación Pump Genius Multipump para tener el setpoint (consigna) del control ajustado vía entrada analógica del convertidor de frecuencia CFW-11. La figura 2.12 presenta las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) mínimas que deben ser hechas en el convertidor de frecuencia CFW-11 para el uso del setpoint (consigna) del control ajustado vía entrada analógica.

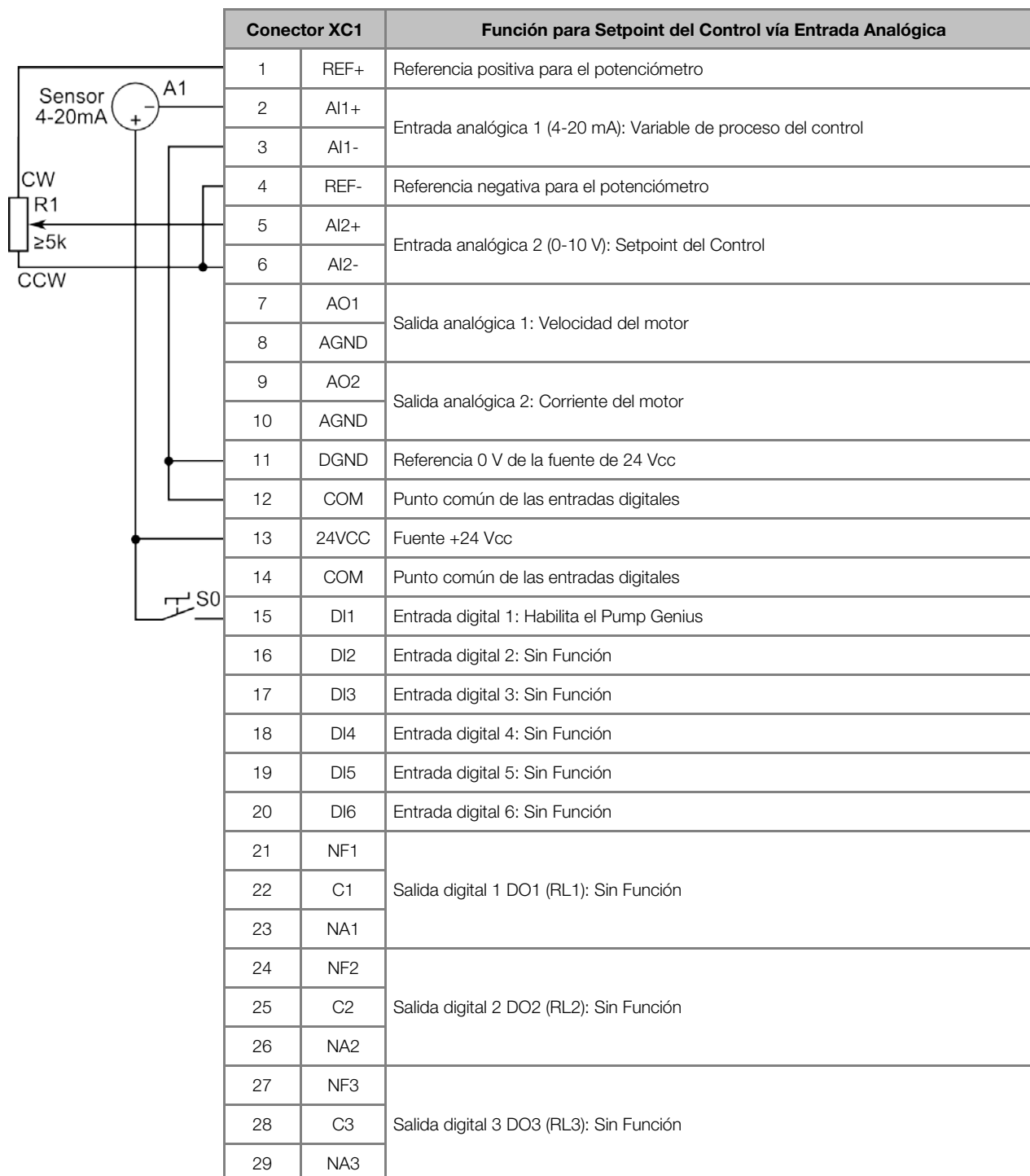


Figura 2.12 – Señales en el conector XC1 para el uso del setpoint del control vía entrada analógica AI2

2.3.3 Setpoint (Consigna) del Control vía Combinación Lógica de Entradas Digitales

El usuario puede configurar la aplicación Pump Genius Multipump para tener dos, tres o cuatro valores de setpoint (consigna) para el control ajustado vía combinación lógica de las entradas digitales DI9 y DI10. La figura 2.13 presenta las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) que deben ser hechas en los conectores XC1 de la tarjeta electrónica de control CC11 del convertidor de frecuencia

Modos de Control

CFW-11 y en el conector XC15 del módulo accesorio IOC-01 para tener el setpoint (consigna) del control ajustado vía combinación lógica de las entradas digitales DI9 y DI10.

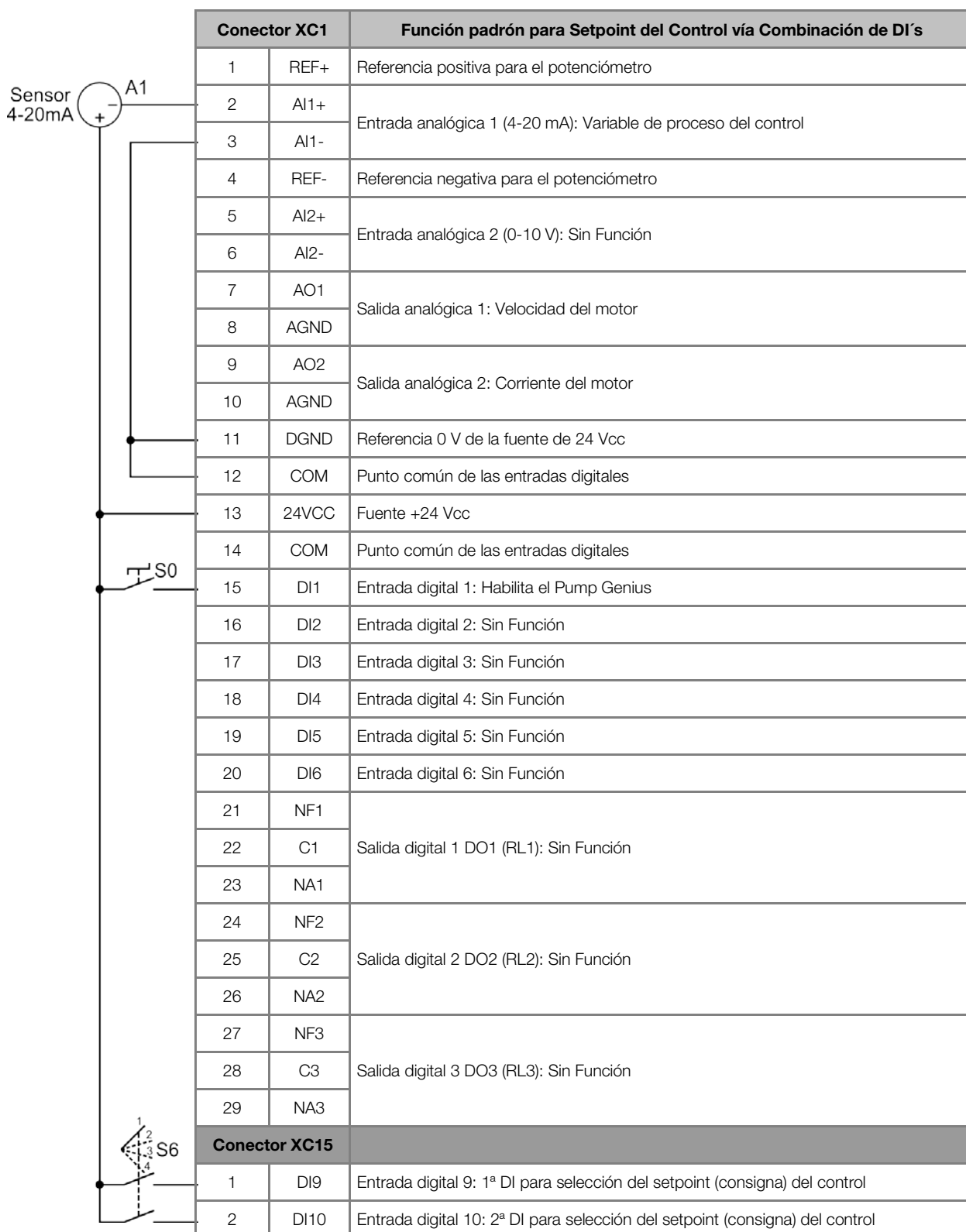


Figura 2.13 – Señales en el conectores XC1 e XC15 para uso del setpoint del control vía combinación lógica de las entradas digitales DI9 y DI10



¡NOTA!

Consulte el manual del convertidor de frecuencia CFW-11 y el guía de instalación del del módulo accesorio IOC-01 del convertidor de frecuencia CFW-11 para más informaciones sobre conexiones.

Modos de Control

2.3.4 Protección de la Bomba vía Sensor Externo

El usuario puede configurar la aplicación Pump Genius Multipump para tener un sensor instalado en la entrada digital DI11 para hacer la protección de la bomba. La figura 2.14 presenta las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) que deben ser hechas en los conectores XC1 de la tarjeta electrónica de control CC11 del convertidor de frecuencia CFW-11 y en el conector XC15 del módulo accesorio IOC-01 para tener un sensor externo instalado en la entrada digital DI11 para hacer la protección de la bomba.

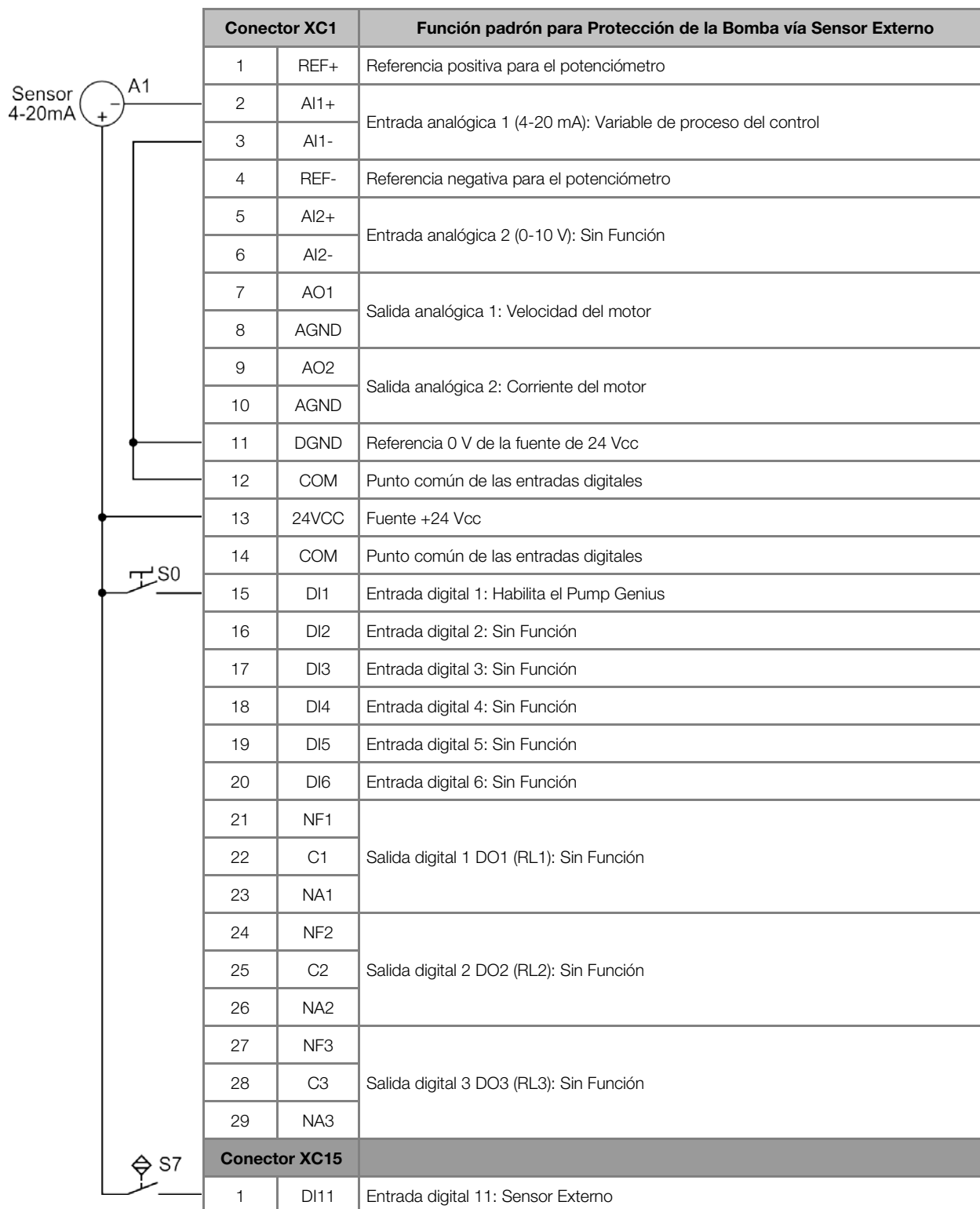


Figura 2.14 – Señales en el conectores XC1 y XC15 para protección de la bomba vía sensor externo en la entrada digital DI11



¡NOTA!

Consulte el manual del convertidor de frecuencia CFW-11 y el guía de instalación del del módulo accesorio IOC-01 del convertidor de frecuencia CFW-11 para más informaciones sobre conexiones.

3 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

A continuación se muestran los parámetros de la aplicación Pump Genius Multipump, que engloba parámetros del convertidor de frecuencia CFW-11 (P0000 a P0999) y de la función SoftPLC (P1000 a 1099).



¡NOTA!

La aplicación Pump Genius Multipump sólo funciona en el convertidor de frecuencia CFW-11 con **versión especial de firmware Ve5.3.x**. Por lo tanto, es necesaria la actualización del firmware del convertidor de frecuencia CFW-11 para su correcto funcionamiento.



¡NOTA!

El rango de valores de los parámetros del convertidor de frecuencia CFW-11 está personalizado para la aplicación Pump Genius Multipump. Consulte el manual de programación del convertidor CFW-11 para más informaciones sobre los parámetros.

Símbolos para descripción de las propiedades:

- CFG** Parámetro de configuración, solamente puede ser modificado con el motor apagado;
- RO** Parámetro solamente de lectura;
- RW** Parámetro de lectura y escritura.

3.1 MODO DE CONTROL Y ACCIONAMIENTO DE LAS BOMBAS

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar el modo de control que el convertidor de frecuencia CFW-11 utilizará para accionar las bombas.

P1021 – Configuración del Modo de Control y Accionamiento de las Bombas

Rango de Valores:	0 = Control Fijo con Bombas accionadas en Secuencia 1 = Control Fijo con Rotación de las Bombas 2 = Control Móvil con Bombas accionadas en Secuencia 3 = Control Móvil con Rotación de las Bombas	Padrón: 1
Propiedades:		
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> <input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define el modo de control que el convertidor de frecuencia CFW-11 aplicará para controlar la bomba conectada al mismo, y cómo será hecho el control para arrancar y apagar las bombas del sistema.

Tabla 3.1 – Descripción del modo de control y accionamiento del Pump Genius Multipump

P1021	Descripción
0	Define que el sistema será controlado por la variación de velocidad de una bomba (siempre la misma) pudiendo estar asociada con hasta otras cinco bombas en paralelo operando en velocidad fija. El modo de accionamiento (arrancar y apagar) de las bombas será en secuencia: - Para Arrancar: Arranca Bomba CFW-11 → Bomba 1 → Bomba 2 → Bomba 3 → Bomba 4 → Bomba 5; - Para Apagar: Apaga Bomba 5 → Bomba 4 → Bomba 3 → Bomba 2 → Bomba 1 → Bomba CFW-11.
1	Define que el sistema será controlado por la variación de velocidad de una bomba (siempre la misma) pudiendo estar asociada con hasta otras cinco bombas en paralelo operando en velocidad fija. El modo de accionamiento (arrancar y apagar) de las bombas será con rotación: - Para Arrancar: Arranca la bomba del CFW-11 y después siempre la bomba que está con menor tiempo de operación; - Para Apagar: Apaga la bomba que está con mayor tiempo de operación y por último la bomba del CFW-11.
2	Define que el sistema será controlado por la variación de velocidad de cualquiera de las bombas (pero solamente de una de ellas) pudiendo estar asociada con hasta otras cuatro bombas en paralelo operando en velocidad fija. El modo de accionamiento (arrancar y apagar) de las bombas será en secuencia: - Para Arrancar: Arranca Bomba 1 → Bomba 2 → Bomba 3 → Bomba 4 → Bomba 5; - Para Apagar: Apaga Bomba 5 → Bomba 4 → Bomba 3 → Bomba 2 → Bomba 1.
3	Define que el sistema será controlado por la variación de velocidad de cualquiera de las bombas (pero solamente de una de ellas) pudiendo estar asociada con hasta otras cuatro bombas en paralelo operando en velocidad fija. El modo de accionamiento (arrancar y apagar) de las bombas será con rotación: - Para Arrancar: Arranca la bomba que está con menor tiempo de operación; - Para Apagar: Apaga la bomba que está con mayor tiempo de operación.

Descripción de los Parámetros

3.2 FUENTE DE LOS COMANDOS

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la fuente de origen de los comandos del convertidor de frecuencia CFW-11. Para esta aplicación, el convertidor en situación LOCAL es controlado por la HMI, y en situación REMOTO es controlado por la función SoftPLC, o sea, por las lógicas del Pump Genius.

Situación LOCAL:

Permite al usuario comandar la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11 desconsiderando las lógicas del Pump Genius. El comando es hecho vía HMI o entrada digital y sólo es aceptado en caso de la bomba no esteba arrancada.



¡NOTA!

El parámetro P0205 (Selección de Parámetros de Lectura 1) es automáticamente cambiado para "1-Referencia de Velocidad#" cuando el convertidor de frecuencia CFW-11 opera en el modo LOCAL.

Situación REMOTO:

Habilita las lógicas del Pump Genius de acuerdo con la programación realizada por el usuario.

P0220 – Selección de la Fuente LOCAL/REMOTO

P0221 – Selección de la Referencia de Velocidad - Situación LOCAL

P0222 – Selección de la Referencia de Velocidad - Situación REMOTO

P0223 – Selección del Sentido de Giro - Situación LOCAL

P0226 – Selección del Sentido de Giro - Situación REMOTO

P0224 – Selección de Gira / Para - Situación LOCAL

P0227 – Selección de Gira / Para - Situación REMOTO

P0225 – Selección de JOG - Situación LOCAL

P0228 – Selección de JOG - Situación REMOTO



¡NOTA!

Consulte el manual de programación del CFW-11 para más informaciones sobre los parámetros de la fuente de los comandos. En el asistente de configuración fueron retiradas algunas opciones de valores para los parámetros.

3.3 RAMPAS

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar las rampas del convertidor para que el motor sea acelerado o desacelerado de forma más rápida o más lenta

P0100 – Tiempo de Aceleración

Rango de Valores: 0.0 a 999.0 s **Padrón:** 5.0 s

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS

└ 20 Rampas

Descripción:

Este parámetro define el tiempo para acelerar linealmente de 0 rpm a velocidad máxima (definida en P0134).

Descripción de los Parámetros

P0101 – Tiempo de Desaceleración

Rango de Valores: 0.0 a 999.0 s **Padrón:** 5.0 s

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS
L 20 Rampas

Descripción:

Este parámetro define el tiempo para desacelerar linealmente de la velocidad máxima (definida en P0134) a 0 rpm.



¡NOTA!

Consulte el manual de programación del convertidor de frecuencia CFW-11 para más informaciones sobre los parámetros de rampas.

3.4 LÍMITES DE VELOCIDAD

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar los límites de velocidad del motor.

P0133 – Límite de Referencia de Velocidad Mínima

Rango de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrón:** 1200 rpm

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS
L 22 Limites Velocidad

Descripción:

Este parámetro define el valor mínimo de la referencia de velocidad del motor cuando el convertidor es habilitado.

P0134 – Límite de Referencia de Velocidad Máxima

Rango de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrón:** 1800 rpm

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS
L 22 Limites Velocidad

Descripción:

Este parámetro define el valor máximo de la referencia de velocidad del motor cuando el convertidor es habilitado.



¡NOTA!

Consulte el manual de programación del convertidor de frecuencia CFW-11 para más informaciones sobre los parámetros de límites de velocidad. Con el convertidor de frecuencia CFW-11 programado para modo escalar (V/F), debe ser desconsiderado el deslizamiento del motor.

Descripción de los Parámetros

3.5 ENTRADAS DIGITALES

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la función de mando de cada entrada digital en el aplicativo ladder de la aplicación Pump Genius Multipump.

P0263 – Función de la Entrada DI1

Rango de Valores:	0 a 31 / 21 = Habilita el Pump Genius (Uso PLC)	Padrón:	21
Propiedades:	CFG		
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="checkbox"/> 01 GRUPOS PARÁMETROS <input type="checkbox"/> 40 Entradas Digitales	<input type="checkbox"/> 07 CONFIGURACIÓN I/O <input type="checkbox"/> 40 Entradas Digitales	

Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI1 será habilitar para funcionamiento el Pump Genius;

En nivel lógico “0”, el Pump Genius queda deshabilitado.

En nivel lógico “1”, el Pump Genius es habilitado para funcionamiento.

P0264 – Función de la Entrada DI2

Rango de Valores:	0 a 31 / 21 = Habilita Bomba 1 (DO1) (Uso PLC)	Padrón:	21
Propiedades:	CFG		
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="checkbox"/> 01 GRUPOS PARÁMETROS <input type="checkbox"/> 40 Entradas Digitales	<input type="checkbox"/> 07 CONFIGURACIÓN I/O <input type="checkbox"/> 40 Entradas Digitales	

Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI2 será habilitar el uso de la bomba 1 (accionada por la salida digital DO1) en el Pump Genius. De acuerdo con la sección 2.1 y 2.2 pueden ser insertados en este mando una llave selectora, sensores para protección del motor o bomba, etc.

En nivel lógico “0”, señala que la bomba 1 está deshabilitada para funcionamiento en el Pump Genius.

En nivel lógico “1”, señala que la bomba 1 está habilitada para funcionamiento en el Pump Genius, pudiendo ser arrancada o apagada de acuerdo con la necesidad de uso.

P0265 – Función de la Entrada DI3

Rango de Valores:	0 a 31 / 21 = Habilita Bomba 2 (DO2) (Uso PLC)	Padrón:	21
Propiedades:	CFG		
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="checkbox"/> 01 GRUPOS PARÁMETROS <input type="checkbox"/> 40 Entradas Digitales	<input type="checkbox"/> 07 CONFIGURACIÓN I/O <input type="checkbox"/> 40 Entradas Digitales	

Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI3 será habilitar el uso de la bomba 2 (accionada por la salida digital DO2) en el Pump Genius. De acuerdo con la sección 2.1 y 2.2 pueden ser insertados en este mando una llave selectora, sensores para protección del motor o bomba, etc.

En nivel lógico “0”, señala que la bomba 2 está deshabilitada para funcionamiento en el Pump Genius.

En nivel lógico “1”, señala que la bomba 2 está habilitada para funcionamiento en el Pump Genius, pudiendo ser arrancada o apagada de acuerdo con la necesidad de uso.

Descripción de los Parámetros

P0266 – Función de la Entrada DI4

Rango de Valores:	0 a 31 / 21 = Habilita Bomba 3 (DO3) (Uso PLC)	Padrón:	0
Propiedades:	CFG		
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> o <input type="text" value="07 CONFIGURACIÓN I/O"/> <input type="text" value="L 40 Entradas Digitales"/>		

Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI4 será habilitar el uso de la bomba 3 (accionada por la salida digital DO3) en el Pump Genius. De acuerdo con la sección 2.1 y 2.2 pueden ser insertados en este mando una llave selectora, sensores para protección del motor o bomba, etc.

En nivel lógico “0”, señala que la bomba 3 está deshabilitada para funcionamiento en el Pump Genius.

En nivel lógico “1”, señala que la bomba 3 está habilitada para funcionamiento en el Pump Genius, pudiendo ser arrancada o apagada de acuerdo con la necesidad de uso.

P0267 – Función de la Entrada DI5

Rango de Valores:	0 a 31 / 21 = Habilita Bomba 4 (DO6) (Uso PLC)	Padrón:	0
Propiedades:	CFG		
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> o <input type="text" value="07 CONFIGURACIÓN I/O"/> <input type="text" value="L 40 Entradas Digitales"/>		

Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI5 será habilitar el uso de la bomba 4 (accionada por la salida digital DO6) en el Pump Genius. De acuerdo con la sección 2.1 y 2.2 pueden ser insertados en este mando una llave selectora, sensores para protección del motor o bomba, etc.

En nivel lógico “0”, señala que la bomba 4 está deshabilitada para funcionamiento en el Pump Genius.

En nivel lógico “1”, señala que la bomba 4 está habilitada para funcionamiento en el Pump Genius, pudiendo ser arrancada o apagada de acuerdo con la necesidad de uso.

P0268 – Función de la Entrada DI6

Rango de Valores:	0 a 31 / 21 = Habilita Bomba 5 (DO6) (Uso PLC)	Padrón:	0
Propiedades:	CFG		
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> o <input type="text" value="07 CONFIGURACIÓN I/O"/> <input type="text" value="L 40 Entradas Digitales"/>		

Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI6 será habilitar el uso de la bomba 5 (accionada por la salida digital DO7) en el Pump Genius. De acuerdo con la sección 2.1 y 2.2 pueden ser insertados en este mando una llave selectora, sensores para protección del motor o bomba, etc.

En nivel lógico “0”, señala que la bomba 5 está deshabilitada para funcionamiento en el Pump Genius.

En nivel lógico “1”, señala que la bomba 5 está habilitada para funcionamiento en el Pump Genius, pudiendo ser arrancada o apagada de acuerdo con la necesidad de uso.

Descripción de los Parámetros

Función de la Entrada DI9

Descripción:

Entrada digital del accesorio IOC-01 o IOC-02 del uso exclusivo de la función SoftPLC no teniendo parámetro para configuración de la su función.

- P1022 = 4 o 5 o 6, define que la entrada digital DI9 será la 1ª entrada digital de la combinación lógica de las entradas digitales que definen el setpoint del control a ser usado en el Pump Genius.

Función de la Entrada DI10

Descripción:

Entrada digital del accesorio IOC-01 o IOC-02 del uso exclusivo de la función SoftPLC no teniendo parámetro para configuración de la su función.

- P1022 = 5 o 6, define que la entrada digital DI10 será la 2ª entrada digital de la combinación lógica de las entradas digitales que definen el setpoint del control a ser usado en el Pump Genius.



¡NOTA!

Consulte la sección 3.9 para más informaciones sobre el setpoint del control vía combinación lógica de las entradas digitales DI9 y DI10.

Función de la Entrada DI11

Descripción:

Entrada digital del accesorio IOC-01 o IOC-02 del uso exclusivo de la función SoftPLC no teniendo parámetro para configuración de la su función.

- P1045 ≠ 0, define que la función de la entrada digital DI11 será habilitar la protección de la bomba vía un sensor externo.

En nivel lógico "0", señala que el sensor externo para protección de la bomba está actuado; entonces, cuando la bomba está en funcionamiento, será generado la alarma "A782: Protección de la Bomba vía Sensor Externo Actuada" para señalar que la condición de protección de la bomba fue detectada. Después el tiempo programado en P1045 será generada la falla "F783: Protección de la Bomba vía Sensor Externo Actuada" y la bomba será deshabilitada al funcionamiento.

En nivel lógico "1", señala que la condición para protección de la bomba no fue detectada.



¡NOTA!

Consulte la sección 3.19 para más informaciones sobre la protección de la bomba vía sensor externo.



¡NOTA!

Consulte el manual de programación del CFW-11 para más informaciones sobre los parámetros de las entradas digitales. No asistente de configuración fueron retiradas algunas opciones de valores para los parámetros.

3.6 SALIDAS DIGITALES

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la función de mando de cada salida digital en la aplicación Pump Genius Multipump.

Descripción de los Parámetros

P0275 – Función de la Salida DO1 (RL1)

Rango de Valores: 0 a 36 / 28 = Arranca Bomba 1 (SoftPLC) **Padrón:** 28

Propiedades: CFG

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS o 07 CONFIGURACIÓN I/O
 L 41 Salidas Digitales L 41 Salidas Digitales

Descripción:

Este parámetro define la función de la salida digital DO1. En caso de que sea la función “28 = Arranca Bomba 1 (SoftPLC)”, asume la función de arrancar la bomba 1, conforme el control de lo bombeo. De acuerdo con la sección 2.1 y 2.2, debe ser utilizado el contacto NA del relé de la salida digital DO1.

P0276 – Función de la Salida DO2 (RL2)

Rango de Valores: 0 a 36 / 28 = Arranca Bomba 2 (SoftPLC) **Padrón:** 28

Propiedades: CFG

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS o 07 CONFIGURACIÓN I/O
 L 41 Salidas Digitales L 41 Salidas Digitales

Descripción:

Este parámetro define la función de la salida digital DO2. En caso de que sea la función “28 = Arranca Bomba 2 (SoftPLC)”, asume la función de arrancar la bomba 2, conforme el control de lo bombeo. De acuerdo con la sección 2.1 y 2.2, debe ser utilizado el contacto NA del relé de la salida digital DO2.

P0277 – Función de la Salida DO3 (RL3)

Rango de Valores: 0 a 36 / 28 = Arranca Bomba 3 (SoftPLC) **Padrón:** 0

Propiedades: CFG

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS o 07 CONFIGURACIÓN I/O
 L 41 Salidas Digitales L 41 Salidas Digitales

Descripción:

Este parámetro define la función de la salida digital DO3. En caso de que sea la función “28 = Arranca Bomba 3 (SoftPLC)”, asume la función de arrancar la bomba 3, conforme el control de lo bombeo. De acuerdo con la sección 2.1 y 2.2, debe ser utilizado el contacto NA del relé de la salida digital DO3.

Función de la Salida DO6

Descripción:

Salida digital del accesorio IOC-01 o IOC-02 del uso exclusivo de la función SoftPLC no teniendo parámetro para configuración de la su función.

- P0267 = 21, define la función de la salida digital DO6 será arrancar la bomba 4 conforme el control de lo bombeo.

Función de la Salida DO7

Descripción:

Salida digital del accesorio IOC-01 o IOC-02 del uso exclusivo de la función SoftPLC no teniendo parámetro para configuración de la su función.

- P0268 = 21, define la función de la salida digital DO6 será arrancar la bomba 5 conforme el control de lo bombeo.

Descripción de los Parámetros

Función de la Salida DO8

Descripción:

Salida digital del accesorio IOC-01 o IOC-02 del uso exclusivo de la función SoftPLC no teniendo parámetro para configuración de la su función.

Define que la función de la salida digital DO8 será indicar la existencia de una alarma y/o una falla.

Función de la Salida DO9

Descripción:

Salida digital del accesorio IOC-01 o IOC-02 del uso exclusivo de la función SoftPLC no teniendo parámetro para configuración de la su función.

Define la función de la salida digital DO9 será indicar la existencia de la alarma "A770: Nivel Bajo de la Variable de Proceso" o "A772: Nivel Alto de la Variable de Proceso " o entonces, indicar la existencia de falla "F771: Nivel Bajo de la Variable de Proceso" o "F773: Nivel Alto de la Variable de Proceso".



¡NOTA!

Consulte el manual de programación del CFW-11 para más informaciones sobre los parámetros de las salidas digitales.

3.7 ENTRADAS ANALÓGICAS

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la función de las entradas analógicas en la aplicación Pump Genius Multipump.

P0231 – Función de la Señal de la Entrada AI1

P0236 – Función de la Señal de la Entrada AI2

Rango de Valores:	0 a 7 / 7 = Setpoint del Control (Uso PLC) (P1022 = 1 a 2)	Padrón:	P0231 = 7
	0 a 7 / 7 = Variable de Proceso del Control (Uso PLC) (P1023 = 1 a 3)		P0236 = 0
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="checkbox"/> 01 GRUPOS PARÁMETROS <input type="checkbox"/> 38 Entradas Analógicas	o	<input type="checkbox"/> 07 CONFIGURACIÓN I/O <input type="checkbox"/> 38 Entradas Analógicas

Descripción:

Estos parámetros definen que la función de las entradas AI1 y AI2 en la aplicación Pump Genius Multipump será suministrar el setpoint (consigna) del control (P1022=1 a 2), o la variable de proceso del control (P1023=1 a 3).

P0233 – Señal de la Entrada AI1

P0238 – Señal de la Entrada AI2

Rango de Valores:	0 = 0 a 10 V / 20 mA	Padrón:	0
	1 = 4 a 20 mA		
	2 = 10 V / 20 mA a 0		
	3 = 20 a 4 mA		
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="checkbox"/> 01 GRUPOS PARÁMETROS <input type="checkbox"/> 38 Entradas Analógicas	o	<input type="checkbox"/> 07 CONFIGURACIÓN I/O <input type="checkbox"/> 38 Entradas Analógicas

Descripción:

Estos parámetros configuran el tipo de la señal (tensión o corriente) que será leída por las entradas analógicas, así como su rango de variación. De acuerdo con el tipo seleccionado ajustar a llave S1.4 (AI1) y S1.3 (AI2) de la tarjeta electrónica de control CC11 del convertidor de frecuencia CFW-11

Descripción de los Parámetros

P0232 – Ganancia de la Entrada AI1

P0237 – Ganancia de la Entrada AI2

Rango de Valores:	0.000 a 9.999	Padrón:	1.000
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="checkbox"/> 01 GRUPOS PARÁMETROS <input type="checkbox"/> 38 Entradas Analógicas	o	<input type="checkbox"/> 07 CONFIGURACIÓN I/O <input type="checkbox"/> 38 Entradas Analógicas

Descripción:

Estos parámetros aplican una ganancia al valor leído por las entradas analógicas AI1 y AI2, o sea, el valor leído por la entrada analógica es multiplicado por la ganancia, permitiendo así, posibles ajustes en la variable leída.

P0234 – Offset de la Entrada AI1

P0239 – Offset de la Entrada AI2

Rango de Valores:	-100.00 % a +100.00 %	Padrón:	0.00 %
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="checkbox"/> 01 GRUPOS PARÁMETROS <input type="checkbox"/> 38 Entradas Analógicas	o	<input type="checkbox"/> 07 CONFIGURACIÓN I/O <input type="checkbox"/> 38 Entradas Analógicas

Descripción:

Estos parámetros aplican la suma de un valor, en porcentual, al valor leído para ajustes de la variable leída.

P0235 – Filtro de la Entrada AI1

P0240 – Filtro de la Entrada AI2

Rango de Valores:	0.00 a 16.00 s	Padrón:	0.25 s
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="checkbox"/> 01 GRUPOS PARÁMETROS <input type="checkbox"/> 38 Entradas Analógicas	o	<input type="checkbox"/> 07 CONFIGURACIÓN I/O <input type="checkbox"/> 38 Entradas Analógicas

Descripción:

Estos parámetros configuran la constante de tiempo del filtro de 1ª orden a ser aplicada en las entradas analógicas AI1 y AI2.



¡NOTA!

Consulte el manual de programación del CFW-11 para más informaciones sobre los parámetros de las entradas analógicas. En el asistente de configuración fueron retiradas algunas opciones de valores para los parámetros.

3.8 VARIABLE DE PROCESO DEL CONTROL

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la variable de proceso del control para la aplicación Pump Genius Multipump.

P1023 – Selección de la Fuente de la Variable de Proceso del Control

Rango de Valores:	1 = Variable de Proceso del Control vía Entrada Analógica AI1 2 = Variable de Proceso del Control vía Entrada Analógica AI2 3 = Variable de Proceso del Control vía Diferencia entre la Entrada Analógica AI1 y AI2	Padrón:	1
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="checkbox"/> 01 GRUPOS PARÁMETROS <input type="checkbox"/> 50 SoftPLC		

Descripción de los Parámetros

Descripción:

Este parámetro define la fuente de la variable de proceso del control del Pump Genius.

Tabla 3.2 – Descripción de la fuente de la variable de proceso del control

P1023	Descripción
1	Define que la fuente de la variable de proceso del control de Pump Genius será el valor leído por la entrada analógica AI1. El valor es convertido de acuerdo con la unidad de ingeniería 1 y visualizado en el parámetro P1016.
2	Define que la fuente de la variable de proceso del control de Pump Genius será el valor leído por la entrada analógica AI2. El valor es convertido de acuerdo con la unidad de ingeniería 1 y visualizado en el parámetro P1016.
3	Define que la fuente de la variable de proceso del control del Pump Genius es el valor leído por la entrada analógica 1 sustraído del valor leído por la entrada analógica AI2. El valor de AI1 – AI2 es convertido de acuerdo con la unidad de ingeniería 1 y visualizado en el parámetro P1016.

3.8.1 Configuración de la Unidad de Ingeniería

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la unidad de ingeniería de la variable de proceso del control del Pump Genius.

P0510 – Unidad de Ingeniería 1

Rango de Valores:	0 = Ninguna 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = °C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H 20 = min 21 = °F 22 = bar 23 = mbar 24 = psi 25 = Pa 26 = kPa 27 = MPa 28 = mwc (meter of water column) 29 = mca (metro de columna d'agua) 30 = gal 31 = l (litro) 32 = in 33 = ft 34 = m ³ 35 = ft ³ 36 = gal/s 37 = GPM (= gal/min) 38 = gal/h 39 = l/s 40 = l/min 41 = l/h	Padrón: 22
--------------------------	--	-------------------

Descripción de los Parámetros

42 = m/s
 43 = m/min
 44 = m/h
 45 = ft/s
 46 = ft/min
 47 = ft/h
 48 = m³/s
 49 = m³/min
 50 = m³/h
 51 = ft³/s
 52 = CFM (= ft³/min)
 53 = ft³/h
 54 = kgf
 55 = kgfm
 56 = lbf
 57 = lbfft
 58 = ohm
 59 = rpm/s
 60 = mH
 61 = ppr
 62 = °
 63 = rot

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS
 L 30 HMI

Descripción:

Este parámetro selecciona la unidad de ingeniería que será visualizada en el parámetro del usuario de la SoftPLC que está asociado al mismo, o sea, cualquier parámetro del usuario de la SoftPLC que esté asociado a la forma de indicación de la unidad de ingeniería 1 será visualizado en este formato en la HMI del convertidor de frecuencia CFW-11.



¡NOTA!

Los parámetros P1011, P1012, P1013, P1014, P1015, P1016, P1024, P1025, P1026, P1028, P1034, P1035, P1039, P1053 y P1057 están asociados a la unidad de ingeniería 1.

P0511– Forma de Indicación de la Unidad de Ingeniería 1

Rango de Valores: 0 = xyzw **Estándar:** 2
 1 = xyw.z
 2 = xy.wz
 3 = x.ywz

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS
 L 30 HMI

Descripción:

Este parámetro selecciona el punto decimal que será visualizado en el parámetro del usuario de la SoftPLC que está asociado al mismo, o sea, cualquier parámetro del usuario de la SoftPLC que esté asociado a la forma de indicación de la unidad de ingeniería 1 será visualizado en este formato en la HMI del convertidor de frecuencia CFW-11.



¡NOTA!

Los parámetros P1011, P1012, P1013, P1014, P1015, P1016, P1024, P1025, P1026, P1028, P1034, P1035, P1039, P1053 y P1057 están asociados a la forma de indicación de la unidad de ingeniería 1.

Descripción de los Parámetros

3.8.2 Configuración de la Escala del Sensor

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la escala o rango del sensor de la variable de proceso del control del Pump Genius.

P1024 – Nivel Mínimo del Sensor de la Variable de Proceso del Control

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS L 50 SoftPLC	

Descripción:

Este parámetro define el valor mínimo del sensor de la entrada analógica de la variable de proceso del control del Pump Genius de acuerdo con su unidad de ingeniería.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1025 – Nivel Máximo del Sensor de la Variable de Proceso del Control

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón: 400
Propiedades:		
Grupos de acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS L 50 SoftPLC	

Este parámetro define el valor máximo del sensor de la entrada analógica de la variable de proceso del control del Pump Genius de acuerdo con su unidad de ingeniería.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

A través del nivel mínimo y máximo del sensor de la variable de proceso y del valor de la entrada analógica AI_x , se tiene la ecuación de la recta para conversión de la variable de proceso del control del Pump Genius:

$$P1016 = (P1025 - P1024) \times AI_x + P1024$$

Donde,

P1016 = Variable de proceso del control;

P1024 = Nivel mínimo del sensor de la variable de proceso del control;

P1025 = Nivel máximo del sensor de la variable de proceso del control;

AI_x = Valor de la entrada analógica AI1, AI2 o de la diferencia entre AI1 y AI2 en %.

3.9 SETPOINT (CONSIGNA) DEL CONTROL

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar el setpoint (consigna) del control para la aplicación Pump Genius Multipump.

Descripción de los Parámetros

P1011 – Setpoint (Consigna) del Control

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón:	200
Propiedades:	RW		
Grupos de acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS		
	L 50 SoftPLC		

Descripción:

Este parámetro define el valor del setpoint (consigna) del control del Pump Genius en unidad de ingeniería cuando la fuente del setpoint (consigna) del control sea programada para ser vía HMI o redes de comunicación (P1022=3). Cuando la fuente del setpoint (consigna) se programa por alguna otra fuente (P1022 ≠ 3), este parámetro se mostrará el setpoint del control actual del Pump Genius.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1012 – Setpoint (Consigna) 1 del Control

P1013 – Setpoint (Consigna) 2 del Control

P1014 – Setpoint (Consigna) 3 del Control

P1015 – Setpoint (Consigna) 4 del Control

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón:	P1012 = 200 P1013 = 230 P1014 = 180 P1015 = 160
Propiedades:	RW		
Grupos de acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS		
	L 50 SoftPLC		

Descripción:

Estos parámetros definen el valor del setpoint (consigna) del control del Pump Genius en unidad de ingeniería cuando la fuente del setpoint (consigna) del control sea programada para ser vía combinación lógica de las entradas digitales DI9 y DI10 (P1022=4, 5 o 6) de acuerdo con la tabla 3.3.



¡NOTA!

Estos parámetros serán visualizados de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1022 – Selección de la Fuente del Setpoint (Consigna) del Control

Rango de Valores:	1 = Setpoint del Control vía Entrada Analógica AI1 2 = Setpoint del Control vía Entrada Analógica AI2 3 = Setpoint del Control vía HMI o Redes de Comunicación (P1011) 4 = Dos Setpoints vía Entrada Digital DI9 (P1012 y P1013) 5 = Tres Setpoints vía Entradas Digitales DI9 y DI10 (P1012, P1013 y P1014) 6 = Cuatro Setpoints vía Entradas Digitales DI9 y DI10 (P1012, P1013, P1014 y P1015)	Padrón:	3
Propiedades:	RW		
Grupos de acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS		
	L 50 SoftPLC		

Descripción:

Este parámetro define la fuente del setpoint (consigna) del control en modo automático del Pump Genius.

Descripción de los Parámetros

Tabla 3.3 – Descripción de la fuente del setpoint (consigna) del control

P1022	Descripción
1	Define que la fuente del setpoint (consigna) del control del Pump Genius será el valor leído por la entrada analógica AI1. El valor es convertido de acuerdo con la unidad de ingeniería 1 y visualizado en el parámetro P1011.
2	Define que la fuente del setpoint (consigna) del control del Pump Genius será el valor leído por la entrada analógica AI2. El valor es convertido de acuerdo con la unidad de ingeniería 1 y visualizado en el parámetro P1011.
3	Define que la fuente del setpoint (consigna) del control del Pump Genius será el valor programado en el parámetro P1011 vía la HMI del convertidor de frecuencia CFW-11 o escrito vía redes de comunicación.
4	Define que habrá dos setpoints (consigna) del control en el Pump Genius, seleccionados vía combinación lógica de la entrada digital DI9. El valor del setpoint (consigna) del control seleccionado es visualizado en el parámetro P1011.
5	Define que habrá tres setpoints (consigna) del control en el Pump Genius, seleccionados vía combinación lógica de las entradas digitales DI9 y DI10. El valor del setpoint (consigna) del control seleccionado es visualizado en el parámetro P1011.
6	Define que habrá cuatro setpoints (consigna) del control en el Pump Genius, seleccionados vía combinación lógica de las entradas digitales DI9 y DI10. El valor del setpoint (consigna) del control seleccionado es visualizado en el parámetro P1011.

Cuando el setpoint (consigna) del control sea vía combinación lógica de las entradas digitales DI9 y DI10, debe ser aplicada la siguiente tabla verdad para obtención del setpoint (consigna) del control del Pump Genius:

Tabla 3.4 – Tabla verdad para el setpoint (consigna) del control vía combinación lógica de las entradas digitales DI9 y DI10

	P1012 – Setpoint 1 del Control	P1013 – Setpoint 2 del Control	P1014 – Setpoint 3 del Control	P1015 – Setpoint 4 del Control
Entrada Digital DI9	0	1	0	1
Entrada Digital DI10	0	0	1	1

3.10 CONTROLADOR PID

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones de operación del controlador PID para el control de lo bombeo.

El controlador PID permite controlar la velocidad del motor (bomba) accionado por el convertidor de frecuencia CFW-11, a través de la comparación de la variable de proceso del control (realimentación) con el setpoint (consigna) de control requerido.

El controlador PID será balizado para operar de 0.0 a 100.0%, donde 0.0% equivale a la velocidad mínima programada en P0133 y 100.0% equivale a la velocidad máxima programada en P0134.

La variable de proceso del control es aquella que el controlador PID utiliza como retorno (realimentación) de su acción de control, siendo comparada con el setpoint (consigna) del control requerido, generando así el error para el control. La misma es leída vía entrada analógica por lo tanto, debe configurar cuál de las entradas servirá como la variable de proceso del control para el controlador PID.

Fue adoptada la estructura del tipo "PID Académico" para el controlador PID, ya que la misma obedece a la siguiente ecuación:

$$u(k) = i(k-1) + K_p \cdot [(1 + K_i \cdot T_s + (K_d/T_s)) \cdot e(k) - (K_d/T_s) \cdot e(k-1)]$$

Donde,

$u(k)$ = salida del controlador PID

$i(k-1)$ = parcela integral en el instante anterior

K_p = ganancia proporcional

K_i = ganancia integral

K_d = ganancia derivativa

T_s = período de muestro (fijo en 50ms)

$e(k)$ = error en el instante actual (setpoint – variable de proceso (directo) / variable de proceso – setpoint (reverso))

$e(k-1)$ = error en el instante anterior

Descripción de los Parámetros

P1030 – Acción de Control del Controlador PID

Rango de Valores:	1 = Modo Directo 2 = Modo Reverso	Padrón: 1
Propiedades:	CFG	
Grupos de acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS L 50 SoftPLC	

Descripción:

Este parámetro define cómo será la acción de control del controlador PID del Pump Genius cuando lo mismo fuere habilitado. O sea, define como será la señal del error.

Tabla 3.5 – Descripción de la acción de control del controlador PID

P1030	Descripción
1	Define que la acción de control, o regulación del controlador PID, será en modo directo. O sea, el error será el valor del setpoint del control (P1011) menos el valor de la variable de proceso del control (P1016).
2	Define que la acción de control, o regulación del controlador PID, será en modo reverso. O sea, el error será el valor de la variable de proceso del control (P1016) menos el valor del setpoint del control (P1011).



¡NOTA!

La acción de control del controlador PID debe ser seleccionada para modo directo, cuando para aumentar el valor de la variable de proceso del control, es necesario aumentar la salida del controlador PID. Ej: Bomba accionada por convertidor realizando el llenado de un depósito. Para que el nivel del depósito (variable de proceso) aumente, es necesario que el flujo aumente, lo que se consigue con el aumento de la velocidad del motor.

La acción de control del controlador PID debe ser seleccionada para modo reverso, cuando para aumentar el valor de la variable de proceso del control, será necesario disminuir la salida del controlador PID. Ej: Bomba accionada por convertidor realizando la retirada de agua de un depósito. Cuando se desea aumentar el nivel del depósito (variable de proceso), será necesario reducir la velocidad de la bomba a través de la reducción de la velocidad del motor.

P1031 – Ganancia Proporcional del Controlador PID

Rango de Valores:	0.000 a 32.000	Padrón: 1.000
Propiedades:		
Grupos de acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS L 50 SoftPLC	

Descripción:

Este parámetro define el valor de la ganancia proporcional del controlador PID del Pump Genius.

P1032 – Ganancia Integral del Controlador PID

Rango de Valores:	0.000 a 32.000	Padrón: 25.000
Propiedades:		
Grupos de acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS L 50 SoftPLC	

Descripción:

Este parámetro define el valor de la ganancia integral del controlador PID del Pump Genius.

Descripción de los Parámetros

P1033 – Ganancia Derivativa del Controlador PID

Rango de Valores:	0.000 a 32.000	Padrón:	0.000
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> <input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>		

Descripción:

Este parámetro define el valor de la ganancia integral del controlador PID del Pump Genius.



¡NOTA!

El controlador PID de la aplicación Pump Genius Multipump es del tipo académico. El cambio de tipo derivará en alteraciones de los valores de las ganancias del controlador PID que deben ser realizadas por el usuario. Otros argumentos de entradas del bloque PID pueden ser alterados solamente por el aplicativo ladder desarrollado en el software de programación WLP. Consulte los tópicos de ayuda en el software de programación WLP para más informaciones sobre o bloque PID.

3.11 MODOS DE ACCIONAMIENTO

Define las condiciones para poner el Pump Genius en funcionamiento.

3.11.1 Modo Despertar y Modo Iniciar por Nivel

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones para arrancar la 1ª bomba y controlar el bombeo, pudiendo ser:

- **Modo Despertar:** Configura el Pump Genius para arrancar la 1ª bomba y controlar el bombeo cuando la diferencia entre la variable de proceso del control y el setpoint (consigna) de control es mayor que un cierto valor ajustado;
- **Modo Iniciar por Nivel:** Configura el Pump Genius para arrancar la 1ª bomba y controlar el bombeo cuando la variable de proceso del control alcanza un cierto valor ajustado;

P1034 – Desvío de la Variable de Proceso para Despertar el Pump Genius

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón:	30
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> <input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>		

Descripción:

Este parámetro define el valor a ser disminuido (PID directo) o sumado (PID reverso) del setpoint del control, para arrancar la 1ª bomba y reanudar a controlar el bombeo. Este valor es comparado con la variable de proceso del control y, si el valor de la variable de proceso del control es menor (PID directo) o mayor (PID reverso) de que este valor, la condición para despertar es habilitada.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1035 – Nivel de la Variable de Proceso para Iniciar el Pump Genius

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón:	180
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> <input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>		

Descripción de los Parámetros

Descripción:

Este parámetro define el nivel de la variable de proceso del control para arrancar la 1ª bomba e iniciar el control del bombeo. Con el controlador PID en modo directo, el control de bombeo será habilitado para iniciar cuando la variable de proceso del control es inferior a P1035. Con el controlador PID en modo reverso, será habilitado para iniciar cuando la variable de proceso del control es superior a P1035.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1036 – Tiempo para Despertar o Iniciar por Nivel el Pump Genius

Rango de Valores:	0 a 32767 s	Padrón:	5 s
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> <input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>		

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia de la condición del modo despertar, o del modo iniciar por nivel activo, para arrancar la 1ª bomba y controlar el bombeo, donde:

- **Modo Despertar:** La variable de proceso del control debe permanecer menor (PID directo) o mayor (PID reverso) que el desvío definido en P1034 durante el tiempo programado en P1036 para que la 1ª bomba sea arrancada y para que su velocidad sea controlada. Si la condición para despertar (P1034) está inactivo durante algún tiempo, el temporizador es restablecido y el conteo del tiempo se reinicia;
- **Modo Iniciar por Nivel:** La variable de proceso del control debe permanecer menor (PID directo) o mayor (PID reverso) que el nivel definido en P1035 durante el tiempo programado en P1036 para que la 1ª bomba sea arrancada y para que su velocidad sea controlada. Si la condición para iniciar por nivel (P1035) está inactivo durante algún tiempo, el temporizador es restablecido y el conteo del tiempo se reinicia;



¡NOTA!

En la habilitación del Pump Genius al funcionamiento, caso la condición para Despertar o Iniciar por Nivel está activa, lo tiempo ajustado en P1036 no se aguarda, y así, la bomba se queda en operación en este instante.

3.11.2 Modo Dormir y Función Boost

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones para apagar la última bomba que está arrancada y siendo accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11, pudiendo ser:

- **Modo Dormir:** Configura el Pump Genius para apagar la última bomba cuando la velocidad del motor es menor que un cierto valor programado (baja demanda de control). A pesar de parecer que el bombeo esté apagado, la variable de proceso del control continua siendo monitoreada de acuerdo con las condiciones del modo despertar o del modo iniciar por nivel;
- **Función Boost para Modo Dormir:** Configura el Pump Genius para que antes de apagar la última bomba cuando la velocidad del motor es menor que un cierto valor programado (baja demanda de control), o sea, activar el modo dormir, sea sumado al setpoint (consigna) del control un valor para aumentar la variable de proceso del control con la finalidad de que la bomba permanezca más tiempo en modo dormir.

P1037 – Velocidad del Motor para el Pump Genius ir al Modo Dormir (Sleep)

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	1250 rpm
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> <input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>		

Descripción de los Parámetros

Descripción:

Este parámetro define el valor de la velocidad del motor de la bomba abajo de cual, cuando solamente una bomba está en funcionamiento, el Pump Genius apagará la bomba y entrará en modo dormir.



¡NOTA!

Ajuste en “0 rpm” deshabilita el modo dormir (sleep); esto significa que el Pump Genius irá arrancar la 1ª bomba y apagará la última bomba (arrancada) de acuerdo con el estado del mando “Habilita el Pump Genius” vía entrada digital DI1.

P1038 – Tiempo para el Pump Genius ir al Modo Dormir

Rango de Valores: 0 a 32767 s **Padrón:** 10 s

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS
 L 50 SoftPLC

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia que la velocidad del motor debe permanecer abajo del valor ajustado en P1037 para el Pump Genius apagar la última bomba arrancada y entrar en modo dormir.



¡NOTA!

Será generado el mensaje de alarma “A750: Modo Dormir Activo” en la HMI del convertidor de frecuencia CFW-11 para alertar que el Pump Genius se encuentra en modo dormir (sleep).

P1039 – Offset Función Boost

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1] **Padrón:** 0

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS
 L 50 SoftPLC

Descripción:

Este parámetro define el valor a ser sumado al setpoint (consigna) del control para aumentar la variable de proceso del control antes del Pump Genius ir al modo dormir (sleep). Cuando la variable de proceso del control alcanzar el valor del setpoint (consigna) del control más el offset de la función boost, el Pump Genius entrará en modo dormir (sleep).



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511). Ajuste en “0” deshabilita la función boost para modo dormir (sleep boost). Esta función sólo es habilita al uso para acción de control del controlador PID en modo directo (P1030=1).



¡NOTA!

Será generado el mensaje de alarma “A756: Función Boost Activa” en la HMI del convertidor de frecuencia CFW-11 para alertar que el Pump Genius está ejecutando la función boost.

P1040 – Tiempo Máximo de la Función Boost

Rango de Valores: 0 a 32767 s **Padrón:** 15 s

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS
 L 50 SoftPLC

Descripción de los Parámetros

Descripción:

Este parámetro define el tiempo máximo que la variable de proceso del control tiene para alcanzar el valor del setpoint (consigna) del control más el offset de la función boost, o sea, el tiempo máximo que la función boost permanecerá activa. Caso la variable de proceso no alcance el valor del setpoint (consigna) del control más el offset de la función boost durante este tiempo, el Pump Genius entrará en modo dormir (sleep).

La figura 3.1 presenta una analice del funcionamiento del Pump Genius, con acción de control del controlador PID en modo directo cuando es configurado en Modo Despertar y Modo Dormir con función Boost deshabilitada.

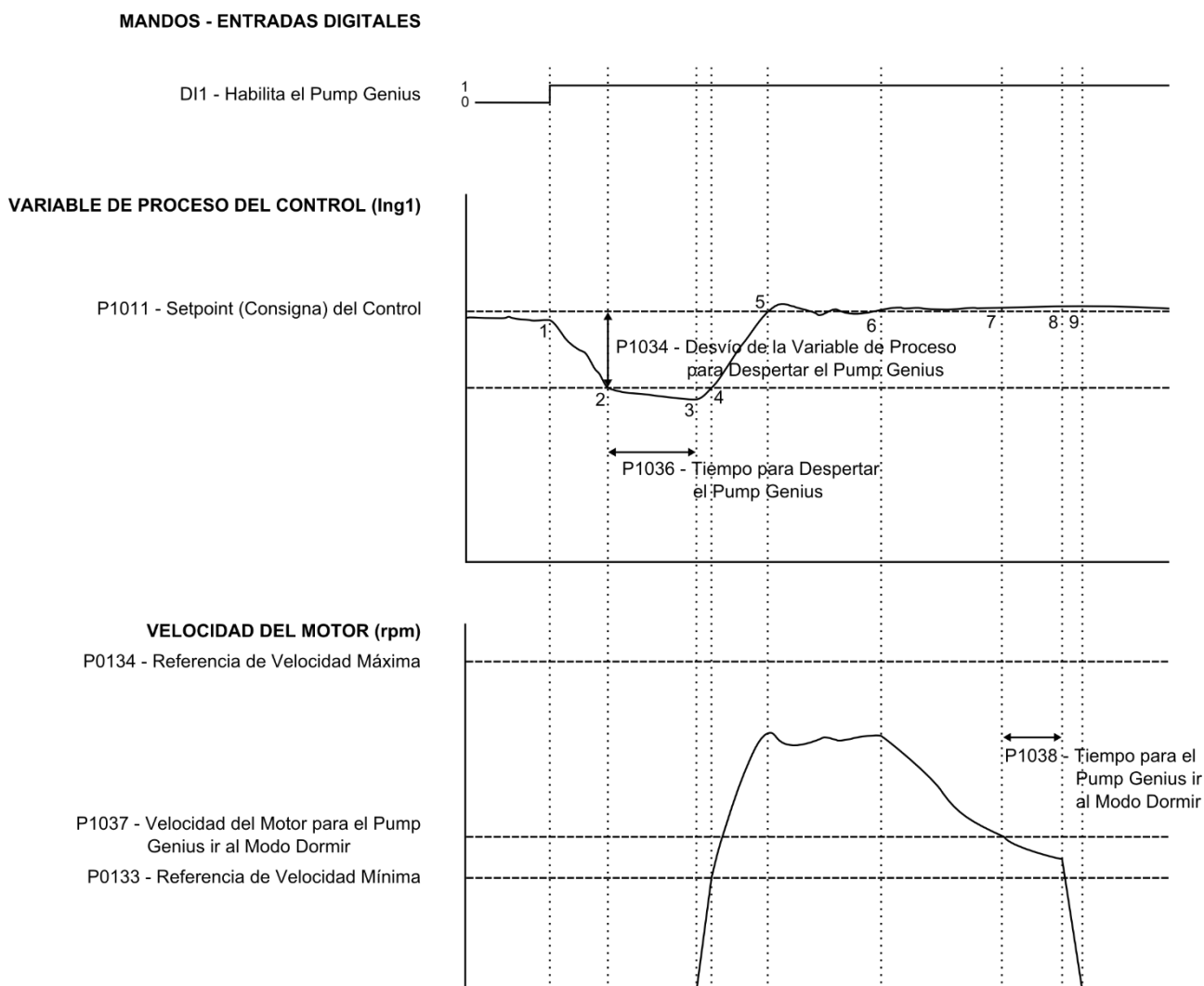


Figura 3.1 – Funcionamiento del Pump Genius para modo despertar y modo dormir

1 – La entrada digital DI1 es accionada para habilitación del Pump Genius. Como la condición para despertar no fue detectada, lo mismo permanece en modo dormir (sleep);

2 – La variable de proceso del control comienza a disminuir y queda menor que el desvío de la variable de proceso programado para despertar el Pump Genius (P1034); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para despertar el Pump Genius (P1036);

3 – La variable de proceso del control permanece menor que el desvío de la variable de proceso para despertar el Pump Genius (P1034) y el tiempo para despertar (P1036) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para arrancar la 1ª bomba y controlar el bombeo con la variación de su velocidad;

4 – El convertidor acelera la bomba hasta la velocidad mínima (P0133). Luego de esto, el controlador PID es habilitado y comienza a controlar la velocidad de la bomba.

Descripción de los Parámetros

5 – Con el Pump Genius activo, es posible controlar nuevamente la variable de proceso del control para que la misma logra el setpoint del control requerido por el usuario. Para esto, la salida del controlador PID es incrementada haciendo con que la velocidad de la bomba aumente hasta que consiga una estabilización del control;

6 – El valor de la variable de proceso del control permanece por encima del setpoint del control requerido, debido a una disminución de la demanda y la velocidad de la bomba comenzará a disminuir;

7 – El valor de la velocidad del motor queda menor que el valor para dormir (P1037); el conteo del tiempo para el Pump Genius ir al modo dormir (P1038) es iniciado;

8 – La velocidad del motor permanece por debajo del valor para dormir (P1037) y el tiempo para el Pump Genius ir al modo dormir (P1038) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para apagar la bomba, y la última bomba en operación es desacelerada;

9 – La bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11 es desacelerada hasta 0 rpm y permanece parada; en este instante el Pump Genius entra en modo dormir (sleep).

La figura 3.2 presenta una analice del funcionamiento del Pump Genius, con acción de control del controlador PID en modo directo cuando es configurado en Modo Iniciar por Nivel y Modo Dormir con función Boost deshabilitada.

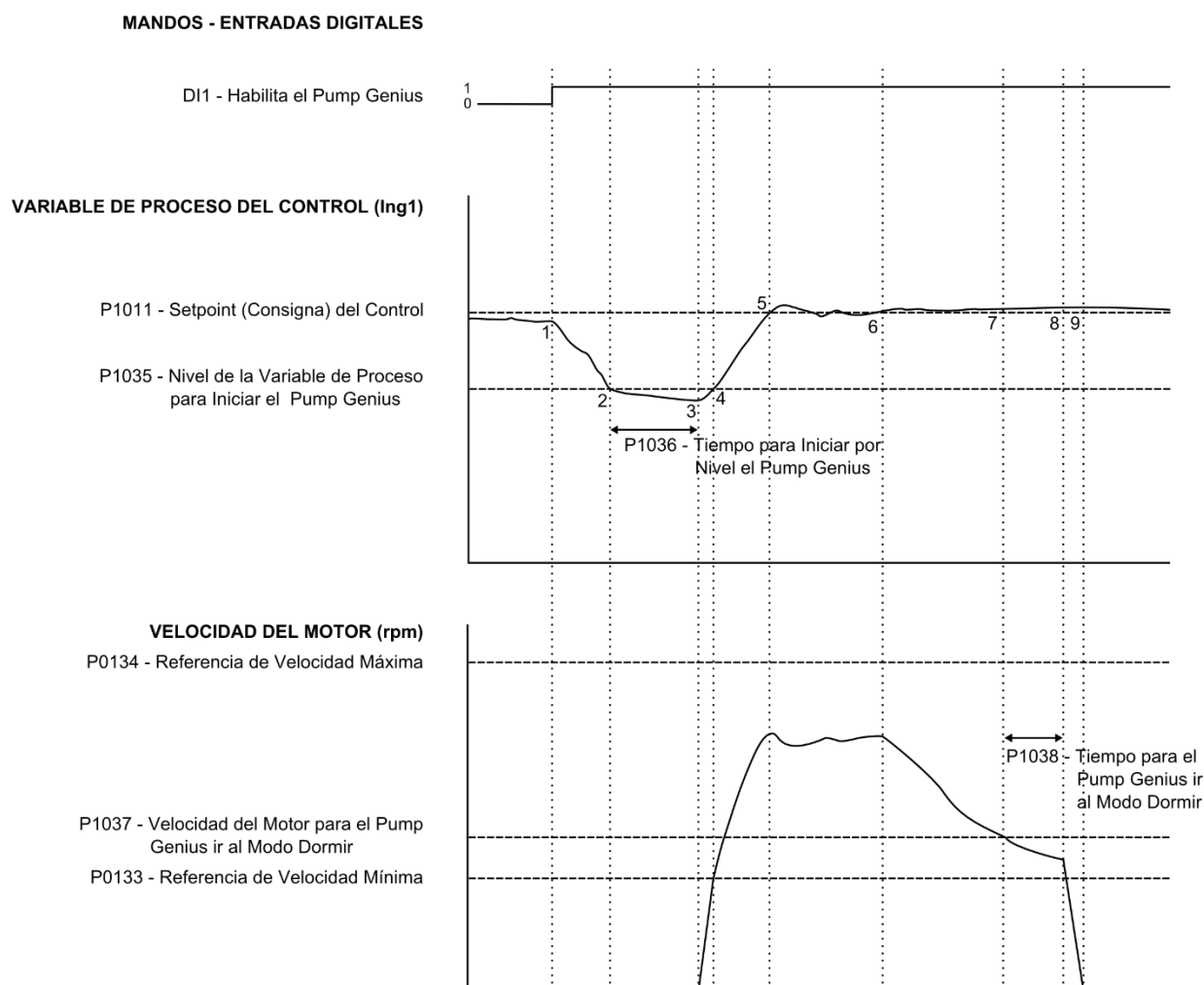


Figura 3.2 – Funcionamiento del Pump Genius para modo iniciar por nivel y modo dormir

1 – La entrada digital DI1 es accionada para habilitación del Pump Genius. Como la condición para despertar no fue detectada, lo mismo permanece en modo dormir (sleep);

Descripción de los Parámetros

- 2 – La variable de proceso del control comienza a disminuir y queda menor que el nivel de la variable de proceso programado para iniciar el Pump Genius (P1035); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para iniciar por nivel el Pump Genius (P1036);
- 3 – La variable de proceso del control permanece menor que el nivel de la variable de proceso programado para iniciar el Pump Genius (P1035) y el tiempo para iniciar por nivel (P1036) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para arrancar la 1ª bomba y controlar el bombeo con la variación de su velocidad;
- 4 – El convertidor acelera la bomba hasta la velocidad mínima (P0133). Luego de esto, el controlador PID es habilitado y comienza a controlar la velocidad de la bomba;
- 5 – Con el Pump Genius activo, es posible controlar nuevamente la variable de proceso del control para que la misma logre el setpoint del control requerido por el usuario. Para esto, la salida del controlador PID es incrementada haciendo con que la velocidad de la bomba aumente hasta que consiga una estabilización del control;
- 6 – El valor de la variable de proceso del control permanece por encima del setpoint del control requerido debido a una disminución de la demanda, y la velocidad de la bomba comenzará a disminuir;
- 7 – El valor de la velocidad del motor queda menor que el valor para dormir (P1037); el conteo del tiempo para el Pump Genius ir al modo dormir (P1038) es iniciado;
- 8 – La velocidad del motor permanece por debajo del valor para dormir (P1037) y el tiempo para el Pump Genius ir al modo dormir (P1038) es transcurrido; en este instante es efectuado el mando para apagar la bomba, y la última bomba en operación es desacelerada;
- 9 – La bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11 es desacelerada hasta 0 rpm y permanece parada; en este instante el Pump Genius entra en modo dormir (sleep).

La figura 3.3 presenta una analice del funcionamiento del Pump Genius, con acción de control del controlador PID en modo directo cuando es configurado en Modo Dormir con función Boost habilitada.

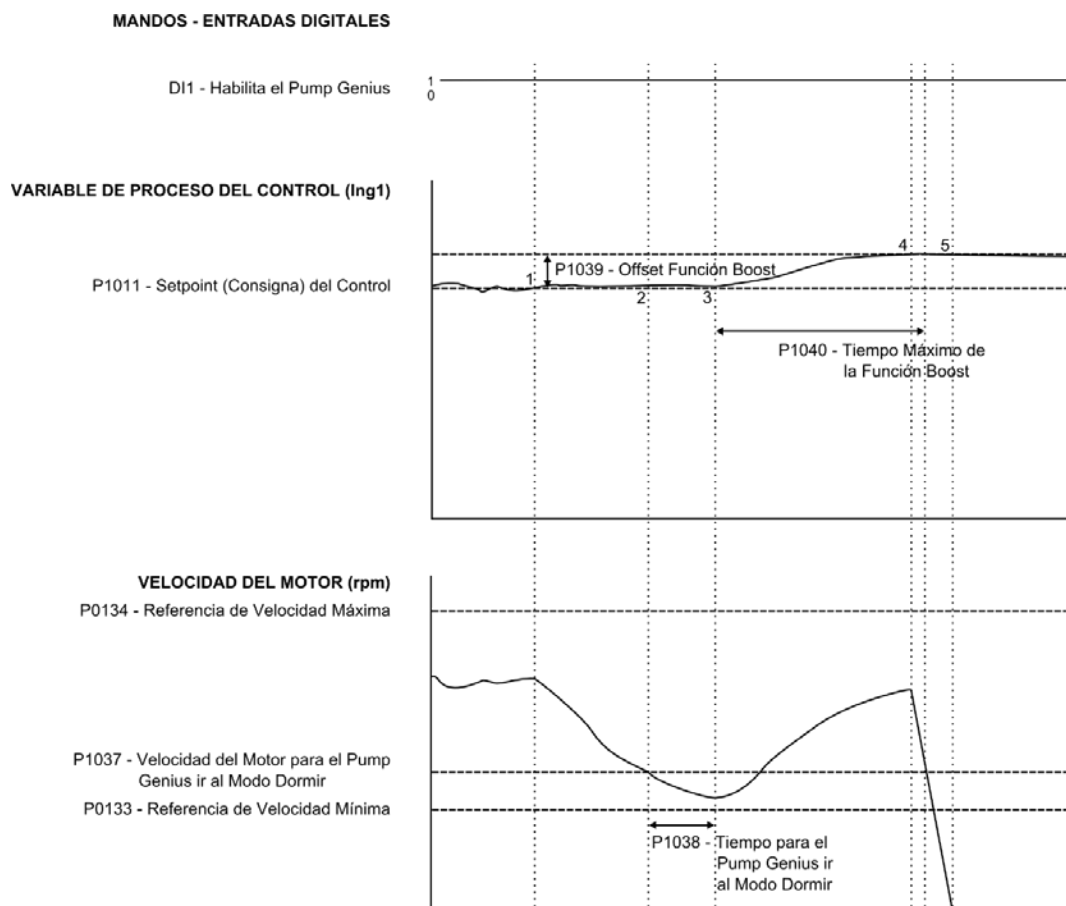


Figura 3.3 – Funcionamiento del Pump Genius para modo dormir con función boost habilitada

Descripción de los Parámetros

1 – El Pump Genius está manteniendo el sistema controlado de acuerdo con el setpoint (consigna) del control requerido. En este instante el valor de proceso del control comienza a aumentar y la velocidad de la bomba comienza a disminuir;

2 – El valor de la velocidad del motor queda menor que el valor para dormir (P1037); el conteo del tiempo para el Pump Genius ir al modo dormir (P1038) es iniciado;

3 – La velocidad del motor permanece por debajo del valor para dormir (P1037) y el tiempo para el Pump Genius ir al modo dormir (P1038) es transcurrido; en este instante, como la función boost está habilitada, no es efectuado el mando para apagar la bomba. El valor del offset de la función boost (P1039) se sumará al setpoint (consigna) del control para aumentar la variable de proceso del control; en este instante el conteo del tiempo máximo de la función boost (P1040) es iniciado;

4 – El convertidor acelera la bomba nuevamente de acuerdo con la acción del controlador PID y la variable de proceso del control alcanza el valor del setpoint (consigna) del control con la función boost activa; en este instante es efectuado el mando para apagar la bomba antes del conteo del tiempo máximo de la función boost se transcurrir;

5 – La bomba accionada por el convertidor es desacelerada hasta 0 rpm y permanece parada; en este instante el Pump Genius entra en modo dormir (sleep).

3.12 LLENADO DE LA TUBERÍA

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar el Pump Genius ejecutar el llenado de la tubería al iniciar el bombeo usando la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-1.

El **Llenado de la Tubería** posibilita que la tubería del sistema sea rellena lentamente durante un determinado tiempo, evitando así, golpes en la misma. Es ejecutada toda vez que el Pump Genius sufre una nueva habilitación, sea vía mando o por una falla que lo haya deshabilitado anteriormente.



¡NOTA!

En caso de que en la habilitación del Pump Genius al funcionamiento, el mismo entre en modo dormir (sleep), el proceso de llenado de la tubería no será ejecutado.

P0105 – Habilita el Llenado de la Tubería (Selección 1ª/2ª Rampa)

Rango de Valores:	0 = Deshabilita (1ª Rampa) 6 = Habilita (SoftPLC)	Padrón: 6
Propiedades:	CFG	
Grupos de acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS └ 20 Rampas	

Descripción:

Este parámetro permite habilitar el llenado de la tubería (atribuye la función SoftPLC al mando de la selección de rampa) usando la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11.



¡NOTA!

Será generado el mensaje de alarma “A752: Llenado de la Tubería” en la HMI del convertidor de frecuencia CFW-11 para alertar que el Pump Genius se encuentra en proceso de llenado de la tubería.

P0102 – Tiempo de Aceleración 2ª Rampa

Rango de Valores:	0.0 a 999.0 s	Padrón: 40.0 s
Propiedades:		
Grupos de acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS └ 20 Rampas	

Descripción de los Parámetros

Descripción:

Este parámetro define un tiempo para acelerar la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11 con otra rampa de aceleración, para realizar el llenado de la tubería.



¡NOTA!

Consulte el manual de programación del convertidor de frecuencia CFW-11 para más informaciones sobre los parámetros de rampas.

P1041 – Tiempo para Llenado de la Tubería

Rango de Valores: 0 a 32767 s **Padrón:** 60 s

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS
L 50 SoftPLC

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de duración del proceso de llenado de la tubería.

La figura 3.4 presenta una analice del funcionamiento del Pump Genius, cuando la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11 es configurada para ejecutar el llenado de la tubería al iniciar el bombeo.

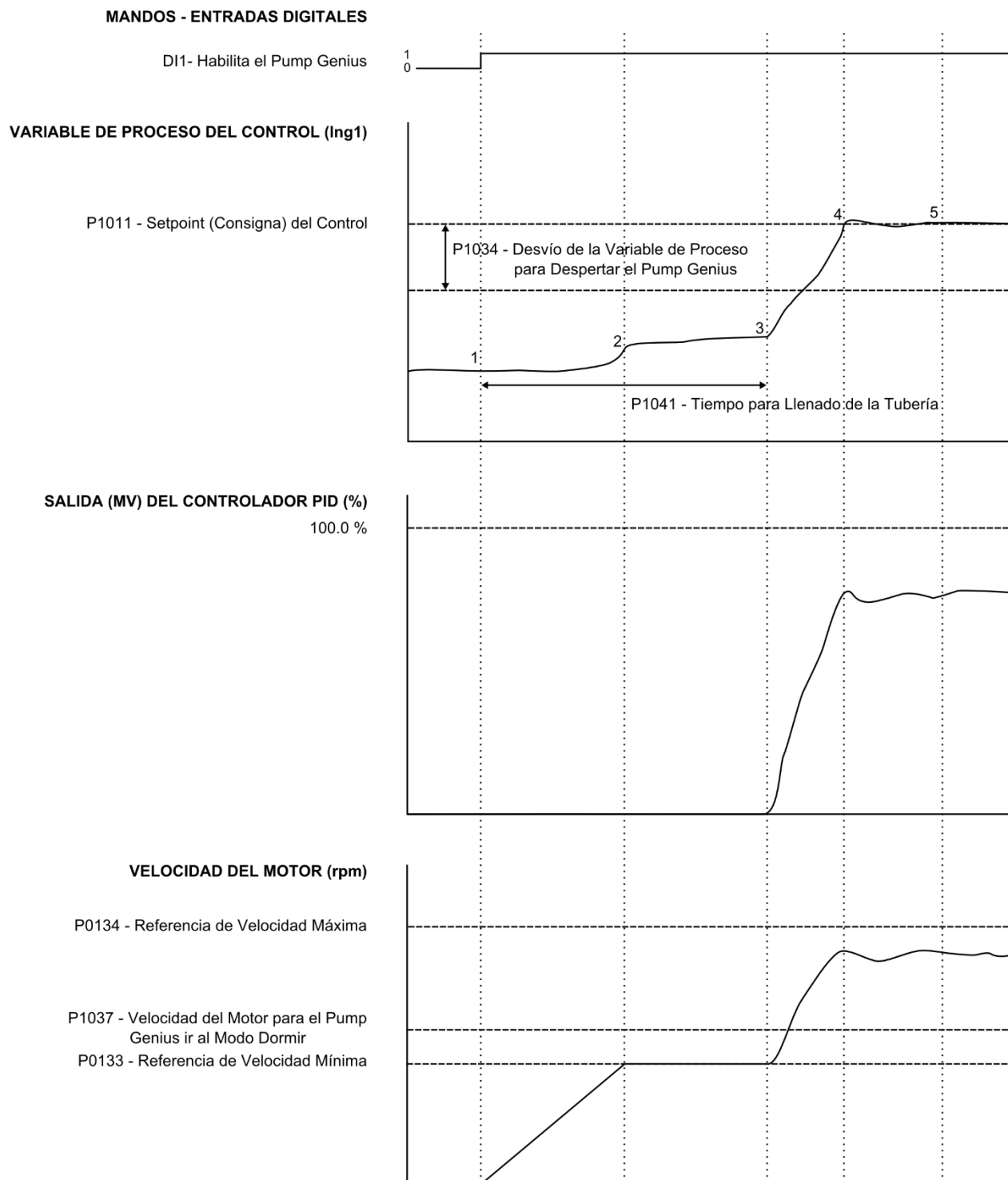


Figura 3.4 – Funcionamiento del Pump Genius con llenado de tubería habilitado

1 – La entrada digital DI1 es accionada para habilitación del Pump Genius. Como la variable de proceso del control está menor que el desvío de la variable de proceso programada para despertar (P1034), el conteo del tiempo para despertar (P1036) no es iniciado y el mando para arrancar la 1ª bomba y controlar el bombeo con la variación de su velocidad es efectuado. Como el llenado de la tubería está habilitado (P0105), el conteo del tiempo para llenado de tubería (P1041) es iniciada y el controlador PID permanece deshabilitado. La bomba es acelerada hasta la velocidad mínima (P0133) con una rampa de aceleración más lenta, con el objetivo de evitar golpes en la tubería;

2 – La velocidad de la bomba llega hasta el valor programado de velocidad mínima (P0133) y permanece a esta velocidad durante el transcurso del tiempo para llenado de la tubería (P1041). Durante este tiempo, el controlador PID permanece deshabilitado;

Descripción de los Parámetros

3 – El tiempo para llenado de la tubería (P1041) es transcurrido; en este instante el controlador PID es habilitado y comienza a controlar la velocidad de la bomba para conseguir estabilizar el valor de la variable de proceso del control de acuerdo con el setpoint del control requerido por el usuario;

4 – Con el aumento de la velocidad de la bomba, es capaz de estabilizar el valor de la variable de proceso del control de acuerdo con el setpoint del control requerido por el usuario;

5 – Luego de un tiempo, es capaz de estabilizar el valor de la variable de proceso del control de acuerdo con el setpoint del control requerido por el usuario.

3.13 ARRANCAR UNA BOMBA MÁS EN PARALELO

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones para arrancar una bomba más en paralelo en el Pump Genius.

P1052 – Velocidad del Motor para Arrancar una Bomba más en Paralelo

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	1700 rpm
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> <input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>		

Descripción:

Este parámetro define la velocidad del motor por encima del cual será habilitado arrancar una bomba más en paralelo en el Pump Genius para mantener el control de acuerdo con el setpoint requerido.

P1053 – Desvío de la Variable de Proceso del Control para Arrancar una Bomba más en Paralelo

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón:	10
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> <input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>		

Descripción:

Este parámetro define el valor a ser disminuido (PID directo) o sumado (PID reverso) del setpoint del control, siendo entonces el valor límite para arrancar una bomba más en paralelo en el Pump Genius.



¡NOTA!

Ajuste en "0" deshabilita la condición de P1053 en la lógica para arrancar una bomba más en paralelo.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1054 – Tiempo para Arrancar una Bomba más en Paralelo

Rango de Valores:	0 a 32767 s	Padrón:	2 s
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> <input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>		

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia con la condición de P1052 y P1053 satisfechas para arrancar una bomba más en paralelo en el Pump Genius.

Descripción de los Parámetros

P1055 – Retraso en la Desaceleración de la Bomba del CFW-11 al Arrancar una Bomba en Paralelo

Rango de Valores:	0.00 a 100.00 s	Padrón:	0.01 s
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/>		
	<input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>		

Descripción:

Este parámetro define un retraso de tiempo para iniciar la desaceleración de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11, cuando es arrancada una nueva bomba en paralelo.



¡NOTA!

Valor del parámetro en 100.00 no aplica la desaceleración de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11, o sea, la bomba permanece a la misma velocidad que estaba antes de arrancar una nueva bomba.

La figura 3.5 presenta un análisis del funcionamiento del Pump Genius cuando es detectada la necesidad de arrancar una bomba más en paralelo, de acuerdo con los instantes identificados:

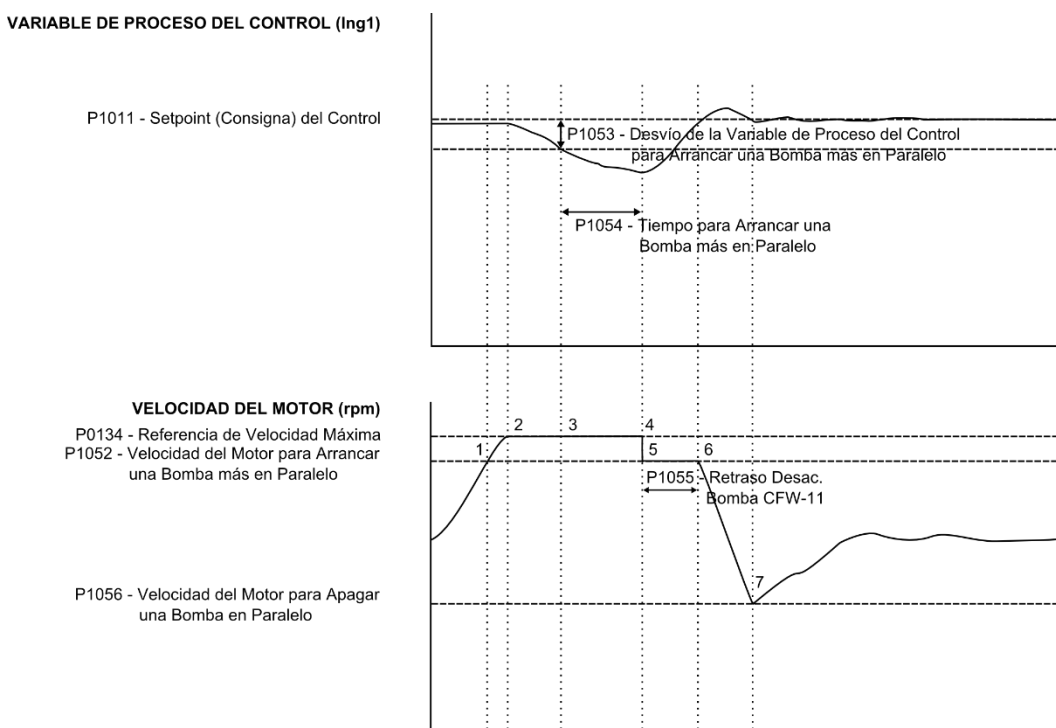


Figura 3.5 – Funcionamiento del Pump Genius para arrancar una bomba más en paralelo

1 – El Pump Genius está funcionando con una bomba arrancada y está aumentando su velocidad de acuerdo con la acción del controlador PID manteniendo el sistema controlado. En este instante es detectado que la velocidad del motor esta mayor que el valor programado para arrancar una bomba más (P1052), pero la diferencia entre el setpoint y la variable de proceso del control permanece menor que el desvío programado para arrancar una bomba más (P1053); por lo tanto, aún no es necesario arrancar una bomba más en paralelo;

2 – La velocidad del motor llega al su valor máximo (P0134) y el valor de la variable de proceso del control comienza al disminuir, pero la diferencia entre el setpoint y la variable de proceso del control permanece menor que el desvío programado para arrancar una bomba más (P1053);

3 – La velocidad del motor continúa en el valor máximo (P0134), el valor de la variable de proceso del control continúa al disminuir, pero ahora la diferencia entre el setpoint y la variable de proceso del control es mayor que el desvío programado para arrancar una bomba más (P1053); en este instante el conteo del tiempo para arrancar una bomba más en paralelo en el Pump Genius (P1054) se inicia;

Descripción de los Parámetros

4 – La velocidad del motor continúa en el valor máximo (P0134), el valor de la variable de proceso del control continúa al disminuir, pero ahora la diferencia entre el setpoint y la variable de proceso del control es mayor que el desvío programado para arrancar una bomba más (P1053) y el tiempo para arrancar más una bomba en paralelo en el Pump Genius (P1054) es transcurrido; en este instante es efectuado un mando (vía salida digital) para arrancar una bomba más en paralelo en el control de lo bombeo. La bomba a ser arrancada será aquella que esté con el menor tiempo de operación entre las que estén habilitadas para uso;

5 – Una bomba es arrancada; en este instante el controlador PID cambia a modo de control manual y la velocidad de la bomba accionada por el convertidor cambia al valor programado en P1052. Entonces se inicia el conteo del tiempo de retraso para iniciar la desaceleración de la bomba accionada por el convertidor (P1055);

6 – El conteo del tiempo de retraso para iniciar la desaceleración de la bomba accionada por el convertidor (P1055) es transcurrido; el controlador PID permanece en modo de control manual y la referencia de velocidad de la bomba accionada por el convertidor cambia al valor programado en P1056;

7 – El motor desacelera hasta el valor programado para apagar una bomba (P1056) y el controlador PID cambia al modo de control automático. Entonces, el controlador PID vuelve a controlar el sistema, para lograr estabilizar el control de lo bombeo de acuerdo con el setpoint (consigna) requerido por el usuario, pero ahora con una bomba más en paralelo.

3.14 APAGAR UNA BOMBA EN PARALELO

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones para apagar una bomba en paralelo del control de lo Pump Genius.

P1056 – Velocidad del Motor para Apagar una Bomba en Paralelo

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	1300 rpm
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> <input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>		

Descripción:

Este parámetro define el valor de la velocidad del motor abajo de cual será habilitado apagar una bomba en paralelo del Pump Genius para mantener el control de acuerdo con el setpoint requerido.

P1057 – Desvío de la Variable de Proceso para Apagar una Bomba en Paralelo

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón:	20
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> <input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>		

Descripción:

Este parámetro define el valor a ser sumado (PID directo) o disminuido (PID reverso) del setpoint del control, siendo entonces el valor límite para apagar una bomba en paralelo del Pump Genius.



¡NOTA!

Ajuste en "0" deshabilita la condición de P1057 en la lógica para apagar una bomba en paralelo.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

Descripción de los Parámetros

P1058 – Tiempo para Apagar una Bomba en Paralelo

Rango de Valores:	0 a 32767 s	Padrón:	2 s
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> <input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>		

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia con la condición de P1056 y P1057 satisfechas para apagar una bomba en paralelo del Pump Genius.

P1059 – Retraso en la Aceleración de la Bomba del CFW-11 al Apagar una Bomba en Paralelo

Rango de Valores:	0.00 a 100.00 s	Padrón:	0.01 s
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> <input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>		

Descripción:

Este parámetro define un retraso de tiempo para iniciar la aceleración de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11 cuando es apagada una bomba en paralelo.



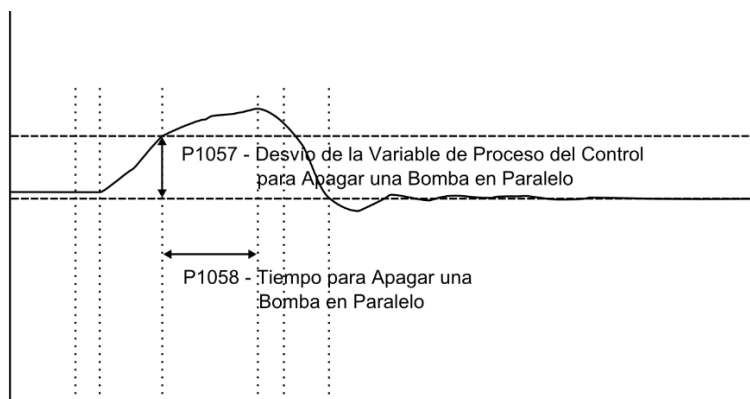
¡NOTA!

Valor del parámetro en 100.00 no aplica la aceleración de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11, o sea, la bomba permanece a la misma velocidad que estaba antes de apagar una bomba.

La figura 3.6 presenta un análisis del funcionamiento del Pump Genius cuando es detectada la necesidad de apagar una bomba en paralelo, de acuerdo con los instantes identificados:

VARIABLE DE PROCESO DEL CONTROL (Ing1)

P1011 - Setpoint (Consigna) del Control



VELOCIDAD DEL MOTOR (rpm)

P0134 - Referencia de Velocidad Máxima

P1052 - Velocidad del Motor para Arrancar una Bomba más en Paralelo

P1056 - Velocidad del Motor para Apagar una Bomba en Paralelo

P0133 - Referencia de Velocidad Mínima

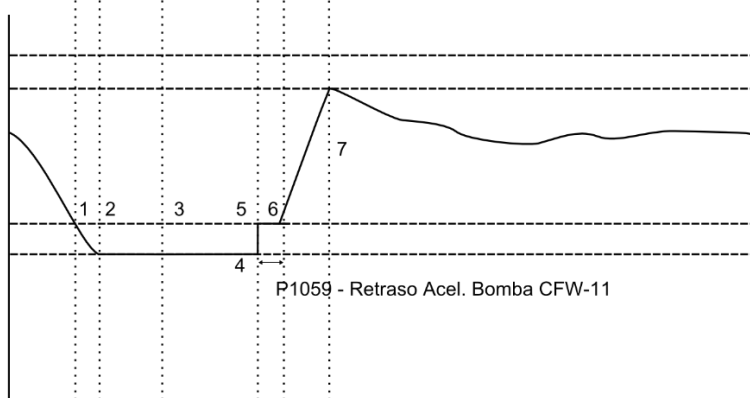


Figura 3.6 – Funcionamiento del Pump Genius para apagar una bomba en paralelo

Descripción de los Parámetros

1 – El Pump Genius está funcionando con más de una bomba arrancada y está disminuido sus velocidades de acuerdo con la acción del controlador PID manteniendo el sistema controlado. En este instante es detectado que la velocidad del motor esta menor que el valor programado para apagar una bomba (P1056), pero la diferencia entre el setpoint y la variable de proceso del control permanece menor que el desvío programado para apagar una bomba (P1057); por lo tanto, aún no es necesario apagar una bomba en paralelo;

2 – La velocidad del motor llega al su valor mínimo (P0133) y el valor de la variable de proceso del control comienza a aumentar, pero la diferencia entre el setpoint y la variable de proceso del control permanece menor que el desvío programado para apagar una bomba;

3 – La velocidad del motor continua en el valor mínimo (P0133), el valor de la variable de proceso del control continua a aumentar, pero ahora la diferencia entre el setpoint y la variable de proceso del control es mayor que el desvío programado para apagar una bomba (P1057); en este instante el conteo del tiempo para apagar una bomba en paralelo del Pump Genius (P1058) se inicia;

4 – La velocidad del motor continua en el valor mínimo (P0133), el valor de la variable de proceso del control continua a aumentar, la diferencia entre el setpoint (consigna) y la variable de proceso del control continúa mayor que el desvío programado para apagar una bomba (P1057) y el tiempo para apagar una bomba en paralelo del control de lo bombeo (P1058) es transcurrido; en este instante es efectuado un mando (vía salida digital) para apagar una bomba en paralelo del control de lo bombeo. La bomba a ser apagada será aquella que esté con el mayor tiempo de operación entre las que estén habilitadas para uso;

5 – Una bomba es apagada; en este instante el controlador PID cambia a modo de control manual y la velocidad de la bomba accionada por el convertidor cambia al valor programado en P1056. Entonces se inicia el conteo del tiempo de retraso para iniciar la aceleración de la bomba accionada por el convertidor (P1059);

6 – El conteo del tiempo de retraso para iniciar la aceleración de la bomba accionada por el convertidor (P1059) es transcurrido; el controlador PID permanece en modo de control manual y la referencia de velocidad de la bomba accionada por el convertidor cambia al valor programado en P1056;

7 – El motor acelera hasta el valor programado para arrancar una bomba (P1052) y el controlador PID cambia al modo de control automático. Entonces el controlador PID vuelve a controlar el sistema para lograr estabilizar el control de lo bombeo, de acuerdo con el setpoint (consigna) requerido por el usuario, pero ahora con una bomba menos en paralelo.

3.15 FORZAR LA ROTACIÓN DE LAS BOMBAS

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones de operación para forzar la rotación de las bombas del Pump Genius con control móvil habilitado, si el mismo operar por un intervalo de tiempo ininterrumpido, o sea, si el Pump Genius permanecer con solamente una bomba arrancada por un determinado intervalo de tiempo (no entra en modo de dormir), un mando es ejecutado para apagar la bomba que está arrancada; en este instante, el Pump Genius verifica cual bomba tiene el menor tiempo de operación; entonces es ejecutado la rotación para arrancar la primera bomba y continuar para controlar el bombeo de acuerdo con el setpoint del control requerido pelo usuario. Con esto, la rotación de las bombas continúa mismo que el Pump Genius no entre en modo dormir.



¡NOTA!

Solamente es posible forzar la rotación de las bombas cuando el Pump Genius fuere configurado para Control Móvil y poseer solamente una bomba en funcionamiento.



¡NOTA!

El tiempo de operación del Pump Genius operando con solamente una bomba es mostrado en el parámetro P1018.

Descripción de los Parámetros

P1019 – Intervalo de Tiempo para Forzar la Rotación de las Bombas

Rango de Valores: 0 a 32767 h **Padrón:** 72 h

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI:

01 GRUPOS PARÁMETROS

L 50 SoftPLC

Descripción:

Este parámetro define el intervalo de tiempo máximo que el Pump Genius puede funcionar, ininterrumpidamente, con solamente una bomba arrancada. Después este tiempo, es verificada la condición establecida en P1020 para que el Pump Genius apague todas las bombas y entonces, una nueva bomba sea arrancada para continuar al controlar el bombeo de acuerdo con el setpoint del control requerido pelo usuario.



¡NOTA!

Ajuste en “0 h” habilita el modo test, donde a cada 60 segundos la lógica para forzar la rotación de las bombas es habilitada.

P1020 – Velocidad del Motor para Forzar la Rotación de las Bombas

Rango de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrón:** 0 rpm

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI:

01 GRUPOS PARÁMETROS

L 50 SoftPLC

Descripción:

Este parámetro define el valor de la velocidad del motor de la bomba por debajo de cual será habilitada que el Pump Genius ejecute (fuerza) la rotación de las bombas.



¡NOTA!

Ajuste en “0 rpm” deshabilita el Pump Genius forzar la rotación de las bombas.

3.16 PROTECCIÓN DE NIVEL BAJO PARA LA VARIABLE DE PROCESO DEL CONTROL (ROTURA DE LA TUBERÍA)

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar las condiciones para detectar alarma y falla para nivel bajo de la variable de proceso del control. Esto permite la detección de condiciones no ideales de funcionamiento de lo bombeo, por ejemplo, una rotura de la tubería.

P1026 – Valor para Alarma de Nivel Bajo para la Variable de Proceso del Control

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1] **Padrón:** 100

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI:

01 GRUPOS PARÁMETROS

L 50 SoftPLC

Descripción:

Este parámetro define el valor por debajo del cual será generado alarma de nivel bajo para la variable de proceso del control (A770).



¡NOTA!

Ajuste en “0” deshabilita la alarma y la falla de nivel bajo para la variable de proceso del control.

Descripción de los Parámetros



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1027 – Tiempo para Falla de Nivel Bajo para la Variable de Proceso del Control (F771)

Rango de Valores: 0 a 32767 s **Padrón:** 0 s

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI:

01 GRUPOS PARÁMETROS

L 50 SoftPLC

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia con la condición de alarma de nivel bajo para la variable de proceso del control (A770) para generar la falla “F771: Falla de Nivel Bajo de la Variable de Proceso del Control”.



¡NOTA!

Ajuste en “0 s” deshabilita la falla de nivel bajo para la variable de proceso del control.

3.17 PROTECCIÓN DE NIVEL ALTO PARA LA VARIABLE DE PROCESO DEL CONTROL (ESTRANGULAMIENTO DE LA TUBERÍA)

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar las condiciones para detectar alarma y falla para nivel alto de la variable de proceso del control. Esto permite la detección de condiciones no ideales de funcionamiento de lo bombeo, por ejemplo, un estrangulamiento de la tubería.

P1028 – Valor para Alarma de Nivel Alto para la Variable de Proceso del Control

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1] **Padrón:** 350

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI:

01 GRUPOS PARÁMETROS

L 50 SoftPLC

Descripción:

Este parámetro define el valor por encima del cual será generada alarma de nivel alto para la variable de proceso del control (A772).



¡NOTA!

Ajuste en “0” deshabilita la alarma y la falla de nivel alto para la variable de proceso del control.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1029 – Tiempo para Falla de Nivel Alto para la Variable de Proceso del Control (F773)

Rango de Valores: 0 a 32767 s **Padrón:** 0 s

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI:

01 GRUPOS PARÁMETROS

L 50 SoftPLC

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia con la condición de alarma de nivel alto para la variable de proceso del control (A772) para generar la falla “F773: Falla de Nivel Alto de la Variable de Proceso del Control”.

Descripción de los Parámetros



¡NOTA!

Ajuste en “0 s” deshabilita la falla de nivel alto para la variable de proceso del control.

3.18 PROTECCIÓN DE BOMBA SECA

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la detección de bomba seca para protección de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11.

P1042 – Velocidad del Motor para detectar Bomba Seca

Rango de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrón:** 1650 rpm

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS

L 50 SoftPLC

Descripción:

Este parámetro define el valor de la velocidad del motor de la bomba por encima del cual será habilitada la comparación del par actual del motor con el valor del par del motor para detectar la condición de bomba seca (P1043).

P1043 – Par del Motor para detectar Bomba Seca

Rango de Valores: 0.0 a 100.0 % **Padrón:** 20.0 %

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS

L 50 SoftPLC

Descripción:

Este parámetro define el valor del par del motor de la bomba por debajo del cual será detectada la condición de bomba seca, siendo entonces generado el mensaje de alarma “A780: Alarma Bomba Seca” para indicar tal situación.

P1044 – Tiempo para Falla por Bomba Seca (F781)

Rango de Valores: 0 a 32767 s **Padrón:** 0 s

Propiedades:

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS

L 50 SoftPLC

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia de la condición de bomba seca detectada (A780) para generar la falla por bomba seca “F781: Falla Bomba Seca”.



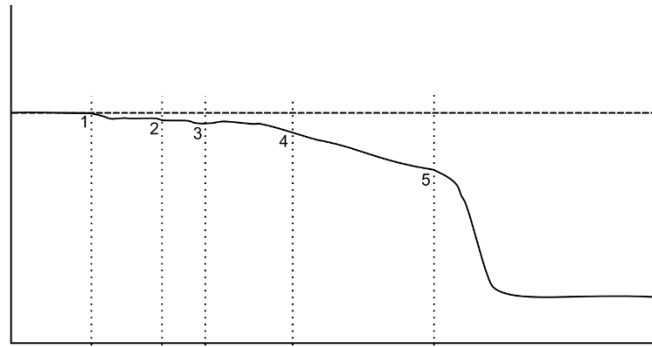
¡NOTA!

Ajuste en “0 s” deshabilita la alarma y la falla por bomba seca.

La figura 3.7 presenta una analice del funcionamiento del Pump Genius cuando es detectada falla por bomba seca:

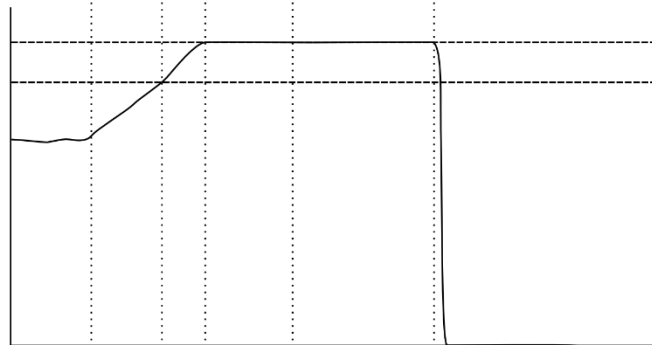
VARIABLE DE PROCESO DEL CONTROL (Ing1)

P1011 - Setpoint (Consigna) del Control



VELOCIDAD DEL MOTOR (rpm)

P0134 - Referencia de Velocidad Máxima
P1042 - Velocidad del Motor para detectar Bomba Seca



PAR DEL MOTOR (%)

100.0 %

P1043 - Par del Motor para detectar Bomba Seca

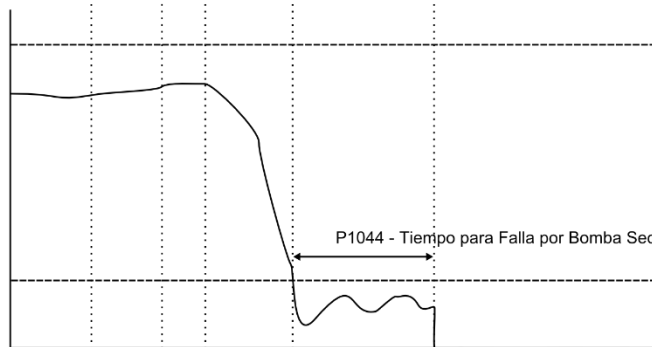


Figura 3.7 – Funcionamiento del Pump Genius para protección de bomba seca

- 1 – El Pump Genius está manteniendo el sistema controlado, conforme el setpoint requerido por el usuario. En este instante, el valor de la variable de proceso del control comienza a disminuir y la velocidad de la bomba comienza a aumentar;
- 2 – La velocidad de la bomba continúa aumentando y queda mayor que el valor programado para detectar bomba seca (P1042);
- 3 – La velocidad de la bomba continúa aumentando y llega al máximo programado para la bomba (P0134), pero como el par de la bomba aún está mayor que el valor programado para detectar bomba seca (P1043), la misma continúa en funcionamiento y el valor de la variable de proceso del control continúa disminuyendo;
- 4 – La bomba continúa operando a velocidad máxima, la variable de proceso del control continúa disminuyendo, pero ahora el par del motor queda menor que el valor del par del motor programado para detectar bomba seca (P1043); en este instante es iniciado el conteo del tiempo para generar falla por bomba seca (P1044) y es generado el mensaje de alarma “A780: Bomba Seca” para alertar al usuario que la protección por bomba seca está pronta para actuar y deshabilitar el funcionamiento de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11;
- 5 – La bomba continúa operando a velocidad máxima, la variable de proceso del control continúa disminuyendo, el par del motor continúa menor que el valor del par del motor programado para detectar bomba seca (P1043) y el tiempo para generar falla por bomba seca (P1044) es transcurrido; en este instante es generada la falla “F781: Bomba Seca” y la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11 es deshabilitada para funcionamiento.

Descripción de los Parámetros

3.19 PROTECCIÓN DE LA BOMBA VÍA SENSOR EXTERNO

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar un sensor externo (presostato, sensor de nivel, etc.) para hacer la protección de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11. El sensor o sensores pueden ser instalados en la entrada digital DI11.

P1045 – Tiempo para Falla de Protección de la Bomba vía Sensor Externo (F783)

Rango de Valores:	0 a 32767 s	Padrón:	2 s
Propiedades:			
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> <input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>		

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia de la condición de sensor (DI11) externo en nivel lógico "0" con la bomba en funcionamiento para generar la falla "F783: Protección vía Sensor Externo".



¡NOTA!

Ajuste en "0 s" deshabilita la falla de protección de la bomba vía sensor externo (DI11).

3.20 MONITOREO HMI

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar cuáles variables serán mostradas en el display de la HMI del convertidor de frecuencia CFW-11 en modo de monitoreo.

P0205 – Selección Parámetros de Lectura 1

P0206 – Selección Parámetros de Lectura 2

P0207 – Selección Parámetros de Lectura 3



¡NOTA!

Consulte el manual de programación del CFW-11 para más informaciones sobre los parámetros de la HMI. En el asistente de configuración fueron retiradas algunas opciones de valores para los parámetros.

3.21 PARÁMETROS DE LECTURA

P1010 – Versión de la Aplicación Pump Genius Multipump

Rango de Valores:	0.00 a 10.00	Padrón:	-
Propiedades:	RO		
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> <input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>		

Descripción:

Este parámetro indica la versión del software aplicativo ladder desarrollado para la aplicación Pump Genius Multipump.

P1016 – Variable de Proceso del Control

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón:	-
Propiedades:	RO		
Grupos de acceso vía HMI:	<input type="text" value="01 GRUPOS PARÁMETROS"/> <input type="text" value="L 50 SoftPLC"/>		

Descripción de los Parámetros

Descripción:

Este parámetro muestra la variable de proceso del control del Pump Genius de acuerdo con la fuente de la variable de proceso del control definida en P1023.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado de acuerdo con la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1017 – Tiempo de Operación de la Bomba accionada por el CFW-11

Rango de Valores: 0 a 32767 h Padrón: -

Propiedades: RW

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS
L 50 SoftPLC

Descripción:

Este parámetro indica el valor del tiempo de operación de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11.



¡NOTA!

Es posible cambiar el tiempo de operación de la bomba desde que el motor es apagado.

P1018 – Tiempo de Operación para Forzar la Rotación de las Bombas

Rango de Valores: 0 a 32767 h Padrón: -

Propiedades: RW

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS
L 50 SoftPLC

Descripción:

Este parámetro muestra el tiempo de operación del Pump Genius funcionando con apenas una bomba arrancada. Este tiempo es usado en la lógica para forzar la rotación de las bombas.



¡NOTA!

El valor de las horas es apagado toda la vez que la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11 es apagada.



¡NOTA!

Es posible alterar el tiempo de operación de las bombas si la contraseña que le permite alterar los parámetros está activada.

P1047 – Tiempo de Operación de la Bomba 1

Rango de Valores: 0 a 32767 h Padrón: -

Propiedades: RW

Grupos de acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS
L 50 SoftPLC

Descripción:

Este parámetro indica el valor del tiempo de operación de la bomba 1. Es el valor utilizado para definir cuál bomba será arrancada o apagada por el Pump Genius.



¡NOTA!

Es posible cambiar el tiempo de operación de la bomba desde que el motor es apagado.

Descripción de los Parámetros

P1048 – Tiempo de Operación de la Bomba 2

Rango de Valores:	0 a 32767 h	Padrón:	-
Propiedades:	RW		
Grupos de acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS L 50 SoftPLC		

Descripción:

Este parámetro indica el valor del tiempo de operación de la bomba 2. Es el valor utilizado para definir cuál bomba será arrancada o apagada por el Pump Genius.



¡NOTA!

Es posible cambiar el tiempo de operación de la bomba desde que el motor es apagado.

P1049 – Tiempo de Operación de la Bomba 3

Rango de Valores:	0 a 32767 h	Padrón:	-
Propiedades:	RW		
Grupos de acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS L 50 SoftPLC		

Descripción:

Este parámetro indica el valor del tiempo de operación de la bomba 3. Es el valor utilizado para definir cuál bomba será arrancada o apagada por el Pump Genius.



¡NOTA!

Es posible cambiar el tiempo de operación de la bomba desde que el motor es apagado.

P1050 – Tiempo de Operación de la Bomba 4

Rango de Valores:	0 a 32767 h	Padrón:	-
Propiedades:	RW		
Grupos de acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS L 50 SoftPLC		

Descripción:

Este parámetro indica el valor del tiempo de operación de la bomba 4. Es el valor utilizado para definir cuál bomba será arrancada o apagada por el Pump Genius.



¡NOTA!

Es posible cambiar el tiempo de operación de la bomba desde que el motor es apagado.

P1051 – Tiempo de Operación de la Bomba 5

Rango de Valores:	0 a 32767 h	Padrón:	-
Propiedades:	RW		
Grupos de acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS L 50 SoftPLC		

Descripción:

Este parámetro indica el valor del tiempo de operación de la bomba 5. Es el valor utilizado para definir cuál bomba será arrancada o apagada por el Pump Genius.



¡NOTA!

Es posible cambiar el tiempo de operación de la bomba desde que el motor es apagado.

4 CREACIÓN Y DOWNLOAD DE LA APLICACIÓN

Para que el convertidor de frecuencia CFW-11 sea configurado para la aplicación Pump Genius Multipump, es necesario crear el aplicativo ladder en el WLP y entonces efectuar el download del mismo, para la función SoftPLC del convertidor de frecuencia CFW-11, así como los valores de los parámetros configurados en el asistente de configuración.

Los pasos siguientes muestran cómo crear y configurar la aplicación Pump Genius Multipump en el software WLP para entonces ser transferidos al convertidor de frecuencia CFW-11.



¡NOTA!

La aplicación Pump Genius Multipump sólo funciona en el convertidor de frecuencia CFW-11 con **versión especial de firmware Ve5.3.x**. Por lo tanto, es necesaria la actualización del firmware del convertidor de frecuencia CFW-11 para su correcto funcionamiento.

1º Paso: Crear un nuevo proyecto en el WLP basado en el aplicativo estándar de la aplicación Pump Genius Multipump. Para hacer esto, vaya a Herramientas, Aplicación, CFW-11, Create, Pump Genius y haga clic en Multipump;

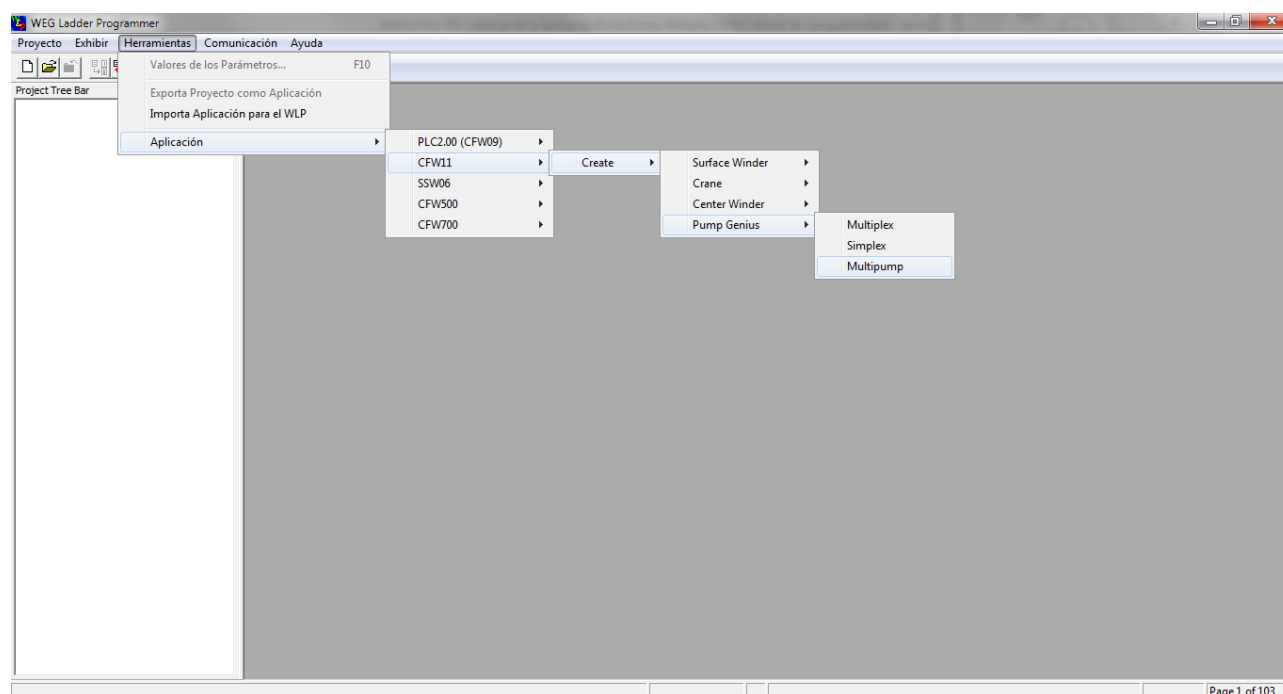


Figura 4.1 – Crear aplicación Pump Genius Multipump en el software WLP

2º Paso: Definir un nombre para el nuevo proyecto creado;

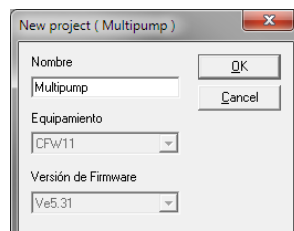


Figura 4.2 – Ventana para definir un nombre para el nuevo proyecto

Creación y Download de la Aplicación

3º Paso: Ajustar la configuración de la interfaz de comunicación del WLP con el equipamiento, puede ser vía puerta serial (COM1..COM8) o vía USB. Para ello debes ir en Communicate y haga clic en Configuration (Shift + F8);

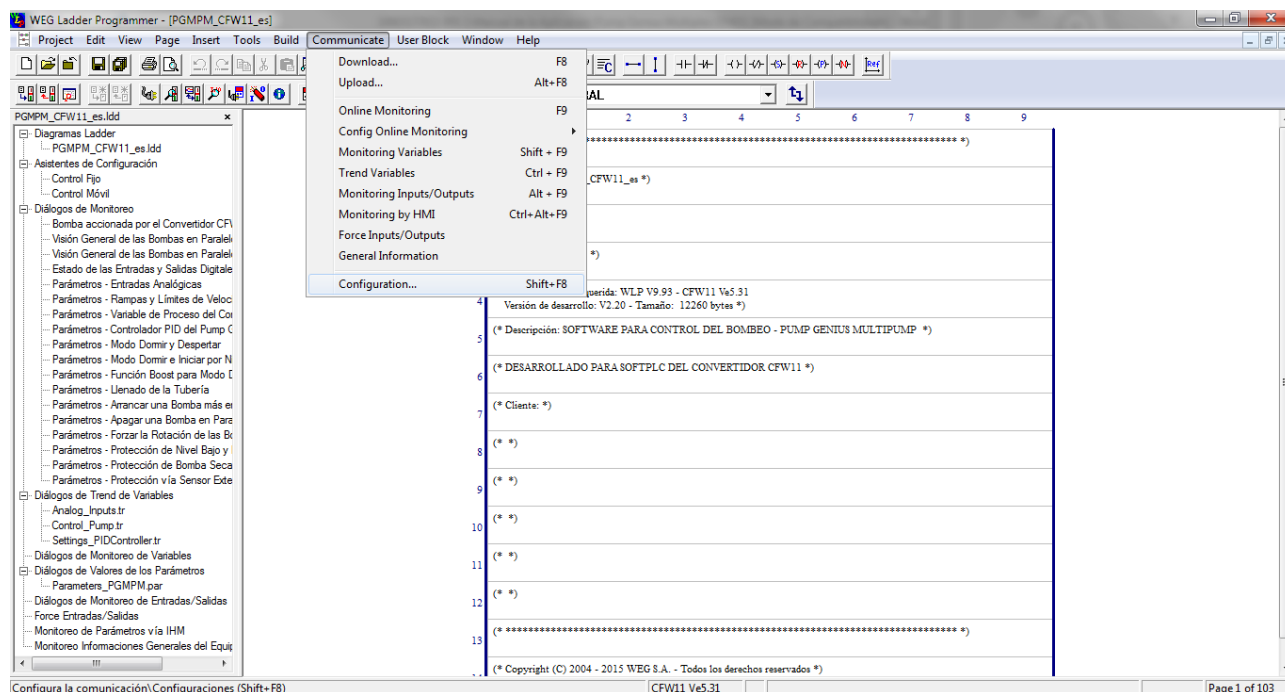


Figura 4.3 – Ajuste de la comunicación del nuevo proyecto

4º Paso: Hacer el download del aplicativo ladder y de los parámetros del usuario. Para ello debes ir en Communicate y haga clic en Download (F8);

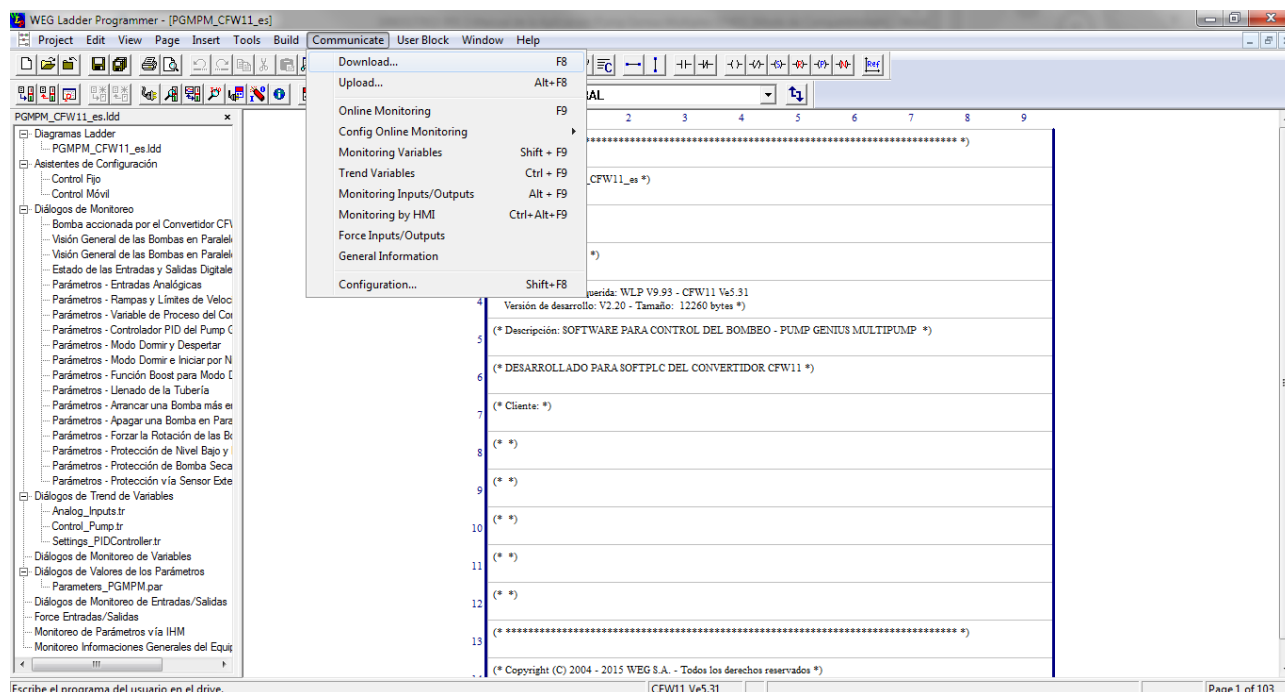


Figura 4.4 – Hacer el download del nuevo proyecto

Creación y Download de la Aplicación

5º Paso: Seleccione "Programa del Usuario" y "Configuración del Parámetros del Usuario" en el diálogo de download. Tras hacer clic en "Ok" para iniciar la transferencia al convertidor de frecuencia CFW-11;

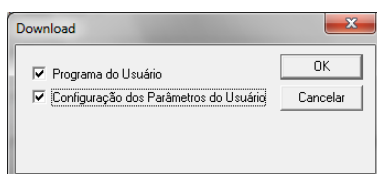


Figura 4.5 – Diálogo de download del aplicativo ladder

6º Paso: Haga la descarga de la aplicación ladder para el convertidor de frecuencia CFW-11. Para ello, después de que el proyecto se compila y el convertidor de frecuencia CFW-11 ser identificado, haga clic en "Sim" para iniciar la descarga;

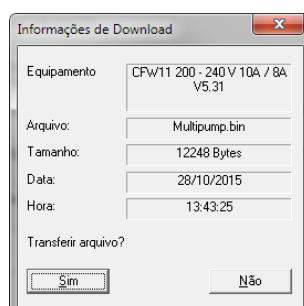


Figura 4.6 – Diálogo de confirmación de download

7º Paso: Habilitar la ejecución del programa de usuario de la SoftPLC después de la transferencia de aplicativo ladder para el convertidor de frecuencia CFW-11. Haga clic en "Sim" para permitir la ejecución del programa de usuario de la SoftPLC;

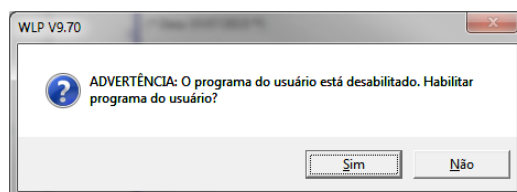


Figura 4.7 – Diálogo de habilitación del programa del usuario de la SoftPLC

8º Paso: Download de la Configuración de los Parámetros del Usuario de la aplicación ladder del convertidor de frecuencia CFW-11. Para ello, clic en "Download" en el diálogo User Parameters Configuration, haga clic en "Sim" para iniciar el download;

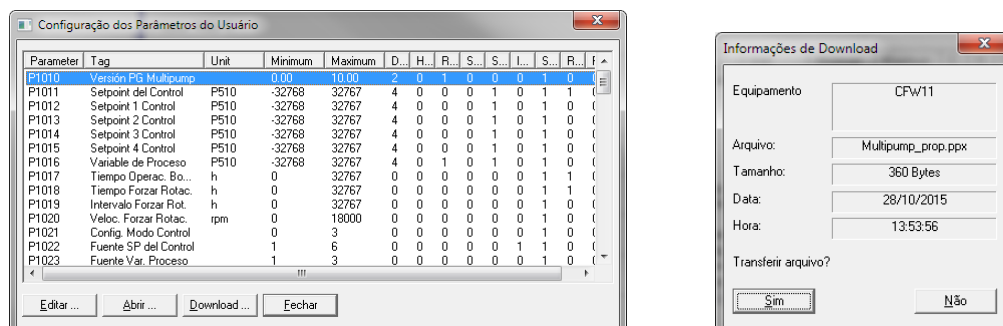


Figura 4.8 – Diálogos de download de los parámetros del usuario de la SoftPLC

Creación y Download de la Aplicación

9º Paso: Iniciar la configuración del asistente de la aplicación Pump Genius Multipump. Para ello, haga clic en el Asistente de Configuración “Control Fijo” o “Control Móvil” en el árbol del proyecto y siga los pasos descritos en el capítulo 5;

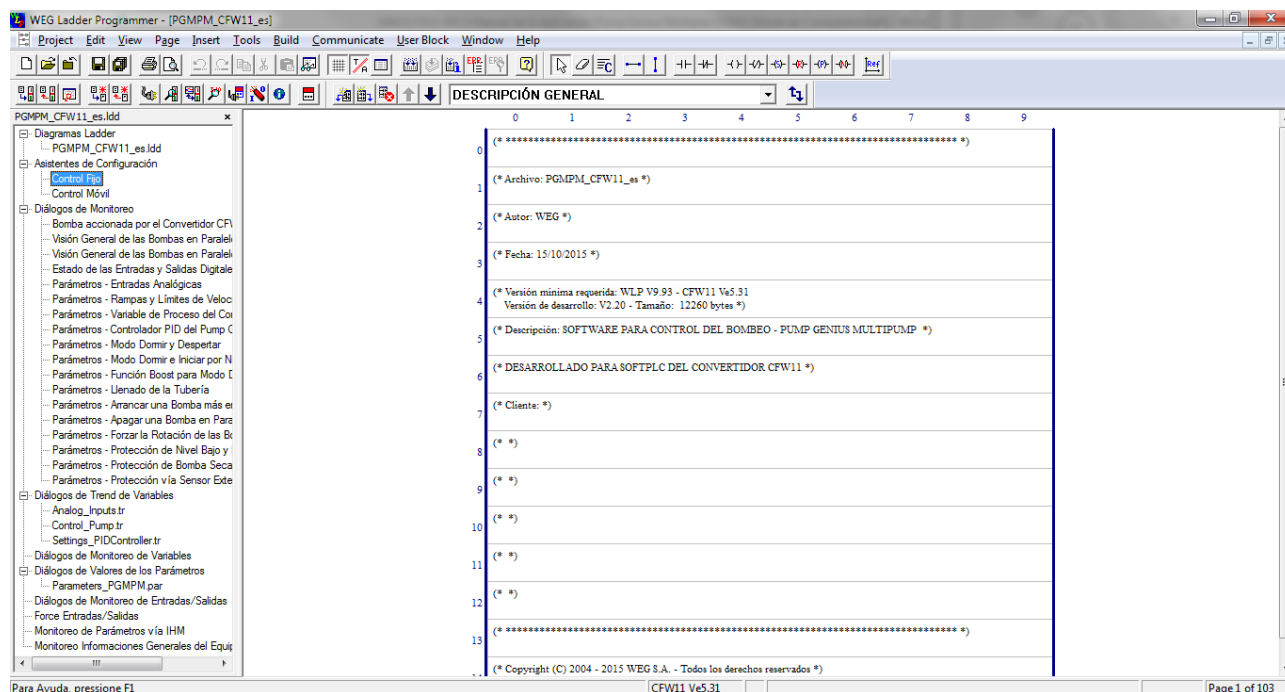


Figura 4.9 – Seleccionar el asistente de configuración de la aplicación Pump Genius Multipump

10º Paso: Finalizar el asistente de configuración de la aplicación Pump Genius Multipump. Para ello, haga clic en "Finalizar" en el resumen de la configuración de la aplicación Pump Genius Multipump;

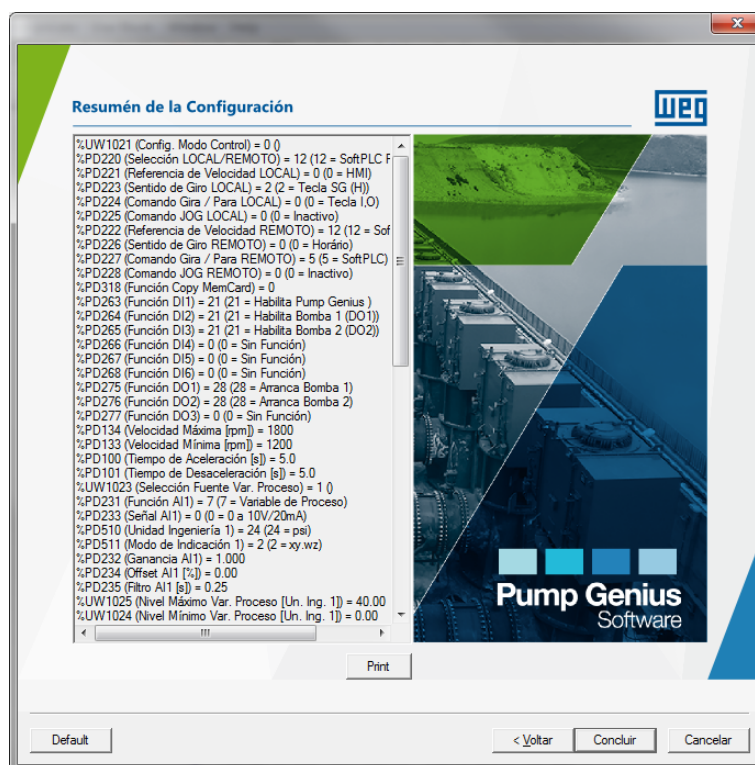


Figura 4.10 – Resumen de la configuración del Pump Genius Multipump

Creación y Download de la Aplicación

11º Enviar los valores de los parámetros configurados en la asistente de configuración de la aplicación Pump Genius Multipump para el convertidor de frecuencia CFW-11. Para ello, haga clic en "Sim" para iniciar el envío de los valores.

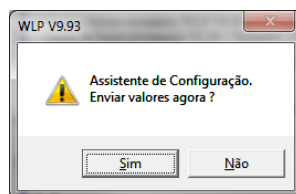


Figura 4.11 – Diálogo para envío de los valores del asistente de configuración



¡NOTA!

Después de realizar estos pasos el convertidor de frecuencia está configurado para la aplicación Pump Genius Multipump.

5 ASISTENTES DE CONFIGURACIÓN DE LA APLICACIÓN

Utilizando el software WLP (WEG Ladder Programmer) es posible configurar la aplicación Pump Genius Multipump a través de asistentes de configuración, como sigue:

- **Control Fijo:** Configura el Pump Genius Multipump para operar con asociación de hasta seis bombas en paralelo y la bomba que el convertidor de frecuencia controla la velocidad es siempre la misma;
- **Control Móvil:** Configura el Pump Genius Multipump para operar con asociación de hasta cinco bombas en paralelo y el convertidor de frecuencia puede controlar la velocidad de cualquiera de las bombas de acuerdo con la necesidad de rotación.

5.1 CONTROL FIJO

La configuración del aplicativo ladder para Pump Genius Multipump con control fijo y hasta seis bombas en paralelo es hecha a través del asistente de configuración “Control Fijo” que consiste en un paso a paso orientado para la configuración de los parámetros pertinentes a esta aplicación.




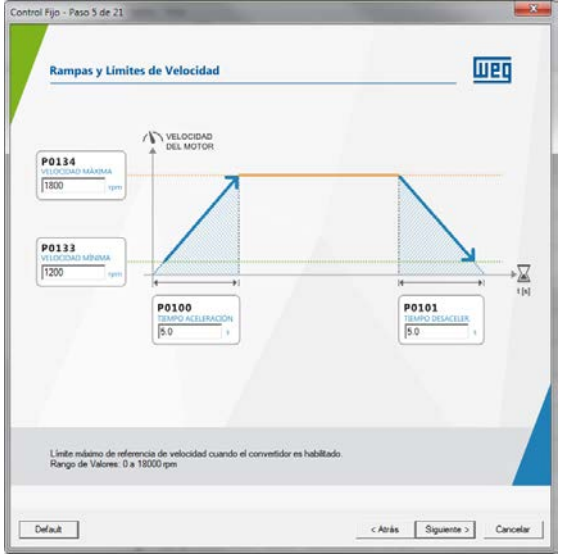
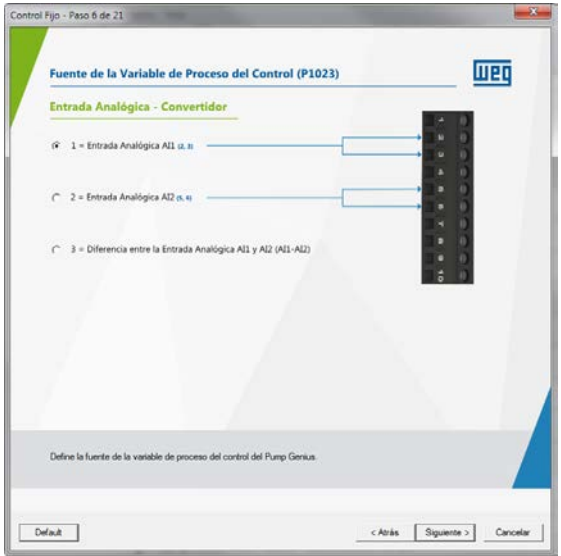
¡NOTA!

Al energizar por primera vez el convertidor, siga antes los pasos descritos en el capítulo 5 “Energización y Puesta en Marcha” del manual del usuario del convertidor de frecuencia CFW-11. Se recomienda utilizar el modo de control V/f para este tipo de aplicación.

Tabla 5.1 – Asistente de configuración para control fijo

Paso	Descripción	Asistente de Configuración en el WLP
	Presentación inicial del asistente de configuración de la aplicación Pump Genius Multipump con Control Fijo.	

<p>1</p>	<p>Presenta el parámetro para la configuración del modo accionamiento de las bombas para el control fijo: P1021: Configuración del Modo de Accionamiento de las Bombas</p>	
<p>2</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de la fuente de los comandos en el convertidor CFW-11: P0220: Selección de la Situación Local/Remoto P0221: Referencia de Velocidad - Situación Local P0223: Sentido de Giro - Situación Local P0224: Selección de Gira/Para - Situación Local P0225: Selección de JOG - Situación Local P0222: Referencia de Velocidad - Situación Remoto P0226: Sentido de Giro - Situación Remoto P0227: Selección de Gira/Para - Situación Remoto P0228: Selección de JOG - Situación Remoto</p>	
<p>3</p>	<p>Presenta las opciones para definir el número de bombas en paralelo accionadas por las salidas digitales con control fijo.</p>	

<p>4</p>	<p>Presenta los parámetros para la configuración de la función de las entradas digitales y salidas digitales del convertidor CFW-11:</p> <p>P0263: Función de la Entrada DI1 P0264: Función de la Entrada DI2 P0265: Función de la Entrada DI3 P0266: Función de la Entrada DI4 P0267: Función de la Entrada DI5 P0268: Función de la Entrada DI6 Función de la Entrada DI9 Función de la Entrada DI10 Función de la Entrada DI11</p> <p>P0275: Función de la Salida DO1 (RL1) P0276: Función de la Salida DO2 (RL2) P0277: Función de la Salida DO3 (RL3)</p> <p>Función de la Salida DO6 Función de la Salida DO7 Función de la Salida DO8 Función de la Salida DO9</p>	
<p>5</p>	<p>Presenta los parámetros para la configuración del tiempo de las rampas y límites de velocidad del motor accionado por el convertidor CFW-11:</p> <p>P0100: Tiempo de Aceleración P0101: Tiempo de Desaceleración P0133: Límite de Referencia de Velocidad Mínima P0134: Límite de Referencia de Velocidad Máxima</p>	
<p>6</p>	<p>Presenta el parámetro para selección de la fuente de la variable de proceso del control:</p> <p>P1023: Selección de la Fuente de la Variable de Proceso del Control</p>	

Asistentes de Configuración de la Aplicación

<p>7 - 1 a 7 - 3</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de la variable de proceso del control vía entrada analógica AI1 o AI2 y los parámetros para la configuración de la unidad de ingeniería de la variable de proceso del control:</p> <p>P0231 o P0236: Función de la Señal de la Entrada AI1 y AI2</p> <p>P0233 o P0238: Señal de la Entrada AI1 y AI2</p> <p>P0510: Unidad de Ingeniería 1</p> <p>P0511: Modo de Indicación de la Unidad de Ingeniería 1</p>	
<p>8 - 1 a 8 - 3</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de la escala del sensor de la variable de proceso del control y los parámetros para configuración de la variable de proceso del control vía entrada analógica AI1 o AI2:</p> <p>P0232 o P0237: Ganancia de la Entrada AI1 y AI2</p> <p>P0234 o P0239: Offset de la Entrada AI1 y AI2</p> <p>P0235 o P0240: Filtro de la Entrada AI1 y AI2</p> <p>P1024: Nivel Mínimo del Sensor de la Variable de Proceso del Control</p> <p>P1025: Nivel Máximo del Sensor de la Variable de Proceso del Control</p>	
<p>9</p>	<p>Presenta los parámetros de configuración del controlador PID del Pump Genius:</p> <p>P1030: Acción de Control del Controlador PID</p> <p>P1031: Ganancia Proporcional del Controlador PID</p> <p>P1032: Ganancia Integral del Controlador PID</p> <p>P1033: Ganancia Derivativa del Controlador PID</p>	

<p>10</p>	<p>Presenta el parámetro para la selección de la fuente del setpoint (consigna) del control: P1022: Selección de la Fuente del Setpoint (Consigna) del Control</p>	
<p>11 - 1 y 11 - 2</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración del setpoint (consigna) del control vía entrada analógica AI1 o AI2: P0231 o P0236: Función de la Señal de la Entrada AI1 y AI2 P0232 o P0237: Ganancia de la Entrada AI1 y AI2 P0233 o P0238: Señal de la Entrada AI1 y AI2 P0234 o P0239: Offset de la Entrada AI1 y AI2 P0235 o P0240: Filtro de la Entrada AI1 y AI2</p>	
<p>11 - 3</p>	<p>Presenta el parámetro para configuración del setpoint (consigna) del control vía HMI o Redes de Comunicación: P1011: Setpoint (Consigna) del Control</p>	

<p>11 - 4 a 11 - 6</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración del setpoint (consigna) del control vía combinación lógica de las entradas digitales DI9 y DI10: P1012: Setpoint (Consigna) 1 del Control P1013: Setpoint (Consigna) 2 del Control P1014: Setpoint (Consigna) 3 del Control P1015: Setpoint (Consigna) 4 del Control Función de la Entrada DI9 Función de la Entrada DI10</p>	
<p>12</p>	<p>Presenta las opciones para definir el modo de accionamiento del Pump Genius.</p>	
<p>13 - 1</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración del modo dormir (sleep) y del modo despertar: P1034: Desvío de la Variable de Proceso para Despertar el Pump Genius P1036: Tiempo para Despertar el Pump Genius P1037: Velocidad del Motor para el Pump Genius ir al Modo Dormir (Sleep) P1038: Tiempo para el Pump Genius ir al Modo Dormir (Sleep)</p>	

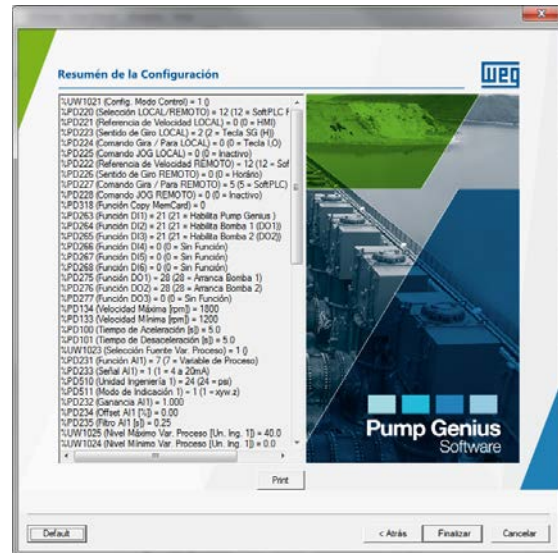
<p>13 - 2</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración del modo dormir (sleep) y del modo iniciar por nivel: P1035: Nivel de la Variable de Proceso para Iniciar el Pump Genius P1036: Tiempo para Iniciar por Nivel el Pump Genius P1037: Velocidad del Motor para el Pump Genius ir al Modo Dormir (Sleep) P1038: Tiempo para el Pump Genius ir al Modo Dormir (Sleep)</p>	
<p>14</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de la función boost para modo dormir (sleep boost): P1039: Offset Función Boost P1040: Tiempo Máximo de la Función Boost</p>	
<p>15</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración del llenado de la tubería a través de la bomba accionada por el convertidor CFW-11: P0105: Habilita el Llenado de la Tubería (Selección 1ª/2ª Rampa) P0102: Tiempo de Aceleración 2ª Rampa P1041: Tiempo para Llenado de la Tubería</p>	

Asistentes de Configuración de la Aplicación

<p>16</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de las condiciones para arrancar una bomba más en paralelo en el Pump Genius:</p> <p>P1052: Velocidad del Motor para Arrancar una Bomba más en Paralelo</p> <p>P1053: Desvío de la Variable de Proceso para Arrancar una Bomba más en Paralelo</p> <p>P1054: Tiempo para Arrancar una Bomba más en Paralelo</p> <p>P1055: Retraso en la Desaceleración de la Bomba del CFW-11 al Arrancar una Bomba en Paralelo</p>	
<p>17</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de las condiciones para apagar una bomba en paralelo del Pump Genius:</p> <p>P1056: Velocidad del Motor para Apagar una Bomba en Paralelo</p> <p>P1057: Desvío de la Variable de Proceso para Apagar una Bomba en Paralelo</p> <p>P1058: Tiempo para Apagar una Bomba en Paralelo</p> <p>P1059: Retraso en la Aceleración de la Bomba del CFW-11 al Apagar una Bomba en Paralelo</p>	
<p>18</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de la protección de nivel bajo para la variable de proceso del control (rotura de la tubería) y los parámetros para configuración de la protección de nivel alto para la variable de proceso del control (estrangulamiento de la tubería):</p> <p>P1026: Valor para Alarma de Nivel Bajo para la Variable de Proceso</p> <p>P1027: Tiempo para Falla de Nivel Bajo para Variable de Proceso (F771)</p> <p>Presenta P1028: Valor para Alarma de Nivel Alto para la Variable de Proceso</p> <p>P1029: Tiempo para Falla de Nivel Alto para la Variable de Proceso (F773)</p>	

<p>19</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de la protección de bomba seca: P1042: Velocidad del Motor para detectar Bomba Seca P1043: Par del Motor para detectar Bomba Seca P1044: Tiempo para Falla por Bomba Seca (F781)</p>	
<p>20</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de la protección de la bomba vía sensor externo (DI11) Función de la Entrada DI11 P1045: Tiempo para Falla de Protección vía Sensor Externo (F783)</p>	
<p>21</p>	<p>Presenta los parámetros que definen cuáles variables serán mostradas en el display de la HMI del convertidor de frecuencia CFW-11 en el modo de monitoreo: P0205: Selección de Parámetros de Lectura 1 P0206: Selección de Parámetros de Lectura 2 P0207: Selección de Parámetros de Lectura 3</p>	

Presenta un resumen con todos los parámetros configurados por el asistente de configuración de la aplicación Pump Genius Multipump con Control Fijo.



5.2 CONTROL MÓVIL


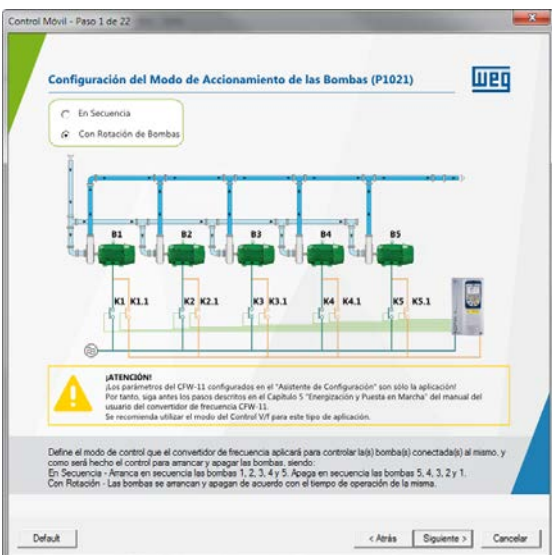
La configuración del aplicativo ladder para Pump Genius Multipump con control móvil y hasta cinco bombas en paralelo es hecha a través del asistente de configuración “Control Móvil” que consiste en un paso a paso orientado para la configuración de los parámetros pertinentes a esta aplicación.



¡NOTA!

Al energizar por primera vez el convertidor, siga antes los pasos descritos en el capítulo 5 “Energización y Puesta en Marcha” del manual del usuario del convertidor de frecuencia CFW-11. Se recomienda utilizar el modo de control V/f para este tipo de aplicación.

Tabla 5.2 – Asistente de configuración para control móvil

Paso	Descripción	Asistente de Configuración en el WLP
	Presentación inicial del asistente de configuración de la aplicación Pump Genius Multipump con Control Móvil.	
1	Presenta el parámetro para la configuración del modo accionamiento de las bombas para el control fijo: P1021: Configuración del Modo de Accionamiento de las Bombas	

<p>2</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de la fuente de los comandos en el convertidor CFW-11:</p> <p>P0220: Selección de la Situación Local/Remoto</p> <p>P0221: Referencia de Velocidad - Situación Local</p> <p>P0223: Sentido de Giro - Situación Local</p> <p>P0224: Selección de Gira/Para - Situación Local</p> <p>P0225: Selección de JOG - Situación Local</p> <p>P0222: Referencia de Velocidad - Situación Remoto</p> <p>P0226: Sentido de Giro - Situación Remoto</p> <p>P0227: Selección de Gira/Para - Situación Remoto</p> <p>P0228: Selección de JOG - Situación Remoto</p>	
<p>3</p>	<p>Presenta las opciones para definir el número de bombas en paralelo accionadas por las salidas digitales con control móvil.</p>	
<p>4</p>	<p>Presenta los parámetros para la configuración de la función de las entradas digitales y salidas digitales del convertidor CFW-11:</p> <p>P0263: Función de la Entrada DI1</p> <p>P0264: Función de la Entrada DI2</p> <p>P0265: Función de la Entrada DI3</p> <p>P0266: Función de la Entrada DI4</p> <p>P0267: Función de la Entrada DI5</p> <p>P0268: Función de la Entrada DI6</p> <p>Función de la Entrada DI9</p> <p>Función de la Entrada DI10</p> <p>Función de la Entrada DI11</p> <p>P0275: Función de la Salida DO1 (RL1)</p> <p>P0276: Función de la Salida DO2 (RL2)</p> <p>P0277: Función de la Salida DO3 (RL3)</p> <p>Función de la Salida DO6</p> <p>Función de la Salida DO7</p> <p>Función de la Salida DO8</p> <p>Función de la Salida DO9</p>	

<p>5</p>	<p>Presenta los parámetros para la configuración del tiempo de las rampas y límites de velocidad del motor accionado por el convertidor CFV-11:</p> <p>P0100: Tiempo de Aceleración</p> <p>P0101: Tiempo de Desaceleración</p> <p>P0133: Límite de Referencia de Velocidad Mínima</p> <p>P0134: Límite de Referencia de Velocidad Máxima</p>	
<p>6</p>	<p>Presenta el parámetro para selección de la fuente de la variable de proceso del control:</p> <p>P1023: Selección de la Fuente de la Variable de Proceso del Control</p>	
<p>7 - 1 a 7 - 3</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de la variable de proceso del control vía entrada analógica AI1 o AI2 y los parámetros para la configuración de la unidad de ingeniería de la variable de proceso del control:</p> <p>P0231 o P0236: Función de la Señal de la Entrada AI1 y AI2</p> <p>P0233 o P0238: Señal de la Entrada AI1 y AI2</p> <p>P0510: Unidad de Ingeniería 1</p> <p>P0511: Modo de Indicación de la Unidad de Ingeniería 1</p>	

<p>8 - 1 a 8 - 3</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de la escala del sensor de la variable de proceso del control y los parámetros para configuración de la variable de proceso del control vía entrada analógica AI1 o AI2: P0232 o P0237: Ganancia de la Entrada AI1 y AI2 P0234 o P0239: Offset de la Entrada AI1 y AI2 P0235 o P0240: Filtro de la Entrada AI1 y AI2 P1024: Nivel Mínimo del Sensor de la Variable de Proceso del Control P1025: Nivel Máximo del Sensor de la Variable de Proceso del Control</p>	
<p>9</p>	<p>Presenta los parámetros de configuración del controlador PID del Pump Genius: P1030: Acción de Control del Controlador PID P1031: Ganancia Proporcional del Controlador PID P1032: Ganancia Integral del Controlador PID P1033: Ganancia Derivativa del Controlador PID</p>	
<p>10</p>	<p>Presenta el parámetro para la selección de la fuente del setpoint (consigna) del control: P1022: Selección de la Fuente del Setpoint (Consigna) del Control</p>	

<p>11 - 1 y 11 - 2</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración del setpoint (consigna) del control vía entrada analógica AI1 o AI2: P0231 o P0236: Función de la Señal de la Entrada AI1 y AI2 P0232 o P0237: Ganancia de la Entrada AI1 y AI2 P0233 o P0238: Señal de la Entrada AI1 y AI2 P0234 o P0239: Offset de la Entrada AI1 y AI2 P0235 o P0240: Filtro de la Entrada AI1 y AI2</p>	
<p>11 - 3</p>	<p>Presenta el parámetro para configuración del setpoint (consigna) del control vía HMI o Redes de Comunicación: P1011: Setpoint (Consigna) del Control</p>	
<p>11 - 4 a 11 - 6</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración del setpoint (consigna) del control vía combinación lógica de las entradas digitales DI9 y DI10: P1012: Setpoint (Consigna) 1 del Control P1013: Setpoint (Consigna) 2 del Control P1014: Setpoint (Consigna) 3 del Control P1015: Setpoint (Consigna) 4 del Control Función de la Entrada DI9 Función de la Entrada DI10</p>	

<p>12</p>	<p>Presenta las opciones para definir el modo de accionamiento del Pump Genius.</p>	
<p>13 - 1</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración del modo dormir (sleep) y del modo despertar: P1034: Desvío de la Variable de Proceso para Despertar el Pump Genius P1036: Tiempo para Despertar el Pump Genius P1037: Velocidad del Motor para el Pump Genius ir al Modo Dormir (Sleep) P1038: Tiempo para el Pump Genius ir al Modo Dormir (Sleep)</p>	
<p>13 - 2</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración del modo dormir (sleep) y del modo iniciar por nivel: P1035: Nivel de la Variable de Proceso para Iniciar el Pump Genius P1036: Tiempo para Iniciar por Nivel el Pump Genius P1037: Velocidad del Motor para el Pump Genius ir al Modo Dormir (Sleep) P1038: Tiempo para el Pump Genius ir al Modo Dormir (Sleep)</p>	

<p>14</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de la función boost para modo dormir (sleep boost): P1039: Offset Función Boost P1040: Tiempo Máximo de la Función Boost</p>	
<p>15</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración del llenado de la tubería a través de la bomba accionada por el convertidor CFW-11: P0105: Habilita el Llenado de la Tubería (Selección 1ª/2ª Rampa) P0102: Tiempo de Aceleración 2ª Rampa P1041: Tiempo para Llenado de la Tubería</p>	
<p>16</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de las condiciones para arrancar una bomba más en paralelo en el Pump Genius: P1052: Velocidad del Motor para Arrancar una Bomba más en Paralelo P1053: Desvío de la Variable de Proceso para Arrancar una Bomba más en Paralelo P1054: Tiempo para Arrancar una Bomba más en Paralelo P1055: Retraso en la Desaceleración de la Bomba del CFW-11 al Arrancar una Bomba en Paralelo</p>	

<p>17</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de las condiciones para apagar una bomba en paralelo del Pump Genius:</p> <p>P1056: Velocidad del Motor para Apagar una Bomba en Paralelo</p> <p>P1057: Desvío de la Variable de Proceso para Apagar una Bomba en Paralelo</p> <p>P1058: Tiempo para Apagar una Bomba en Paralelo</p> <p>P1059: Retraso en la Aceleración de la Bomba del CFW-11 al Apagar una Bomba en Paralelo</p>	
<p>18</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de las condiciones para forzar la rotación de las bombas del Pump Genius:</p> <p>P1019: Intervalo de Tiempo para Forzar la Rotación de las Bombas</p> <p>P1020: Velocidad del Motor para Forzar la Rotación de las Bombas</p>	
<p>19</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de la protección de nivel bajo para la variable de proceso del control (rotura de la tubería) y los parámetros para configuración de la protección de nivel alto para la variable de proceso del control (estrangulamiento de la tubería):</p> <p>P1026: Valor para Alarma de Nivel Bajo para la Variable de Proceso</p> <p>P1027: Tiempo para Falla de Nivel Bajo para Variable de Proceso (F771)</p> <p>Presenta P1028: Valor para Alarma de Nivel Alto para la Variable de Proceso</p> <p>P1029: Tiempo para Falla de Nivel Alto para la Variable de Proceso (F773)</p>	

<p>20</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de la protección de bomba seca: P1042: Velocidad del Motor para detectar Bomba Seca P1043: Par del Motor para detectar Bomba Seca P1044: Tiempo para Falla por Bomba Seca (F781)</p>	
<p>21</p>	<p>Presenta los parámetros para configuración de la protección de la bomba vía sensor externo (DI11) Función de la Entrada DI11 P1045: Tiempo para Falla de Protección vía Sensor Externo (F783)</p>	
<p>22</p>	<p>Presenta los parámetros que definen cuáles variables serán mostradas en el display de la HMI del convertidor de frecuencia CFW-11 en el modo de monitoreo: P0205: Selección de Parámetros de Lectura 1 P0206: Selección de Parámetros de Lectura 2 P0207: Selección de Parámetros de Lectura 3</p>	

Presenta un resumen con todos los parámetros configurados por el asistente de configuración de la aplicación Pump Genius Multipump con Control Móvil.



6 DIÁLOGOS DE DOWNLOAD

A través del WLP é posible efectuar el download del programa ladder del usuario, de la configuración de los parámetros del usuario y de los valores configurados en el asistente de configuración. La tabla 6.1 presenta los diálogos principales de download para el convertidor de frecuencia CFW-11.



¡NOTA!

Consulte los tópicos de ayuda en el software de programación WLP para más detalles sobre el download.

Tabla 6.1 – Diálogos de download para la aplicación Pump Genius Multipump

Descripción	Diálogo de Download en el WLP
<p>Diálogo de download del aplicativo ladder desarrollado en el WLP conteniendo las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Programa del Usuario; ■ Configuración de los Parámetros del Usuario. 	
<p>Diálogo de download del programa del usuario contiendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Características del equipo conectado; ■ Nombre del archivo para download; ■ Tamaño del aplicativo ladder para download; ■ Fecha de la compilación del archivo; ■ Hora de la compilación del archivo; ■ Comando para transferir, en el, el aplicativo ladder compilado. 	
<p>Diálogo de configuración de los parámetros del usuario conteniendo las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Número del parámetro; ■ Nombre atribuido al parámetro por el usuario; ■ Unidad atribuida al parámetro por el usuario; ■ Valores mínimos y máximos; ■ Número de casas decimais; ■ Opciones para visualización en formato hexadecimal, con señal, ignora la seña, sólo lectura, visualización en la HMI, retención y confirmación del cambio; ■ Mandos para abrir, editar, hacer el download y para cerrar la ventana de diálogo de los parámetros del usuario. 	
<p>Diálogo de download de los valores configurados en el asistente de configuración de la configuración del control fijo o control móvil.</p>	

7 DIÁLOGOS DE MONITOREO

A través del WLP es posible monitorear y alterar los parámetros del aplicativo ladder para la aplicación Pump Genius Multipump.

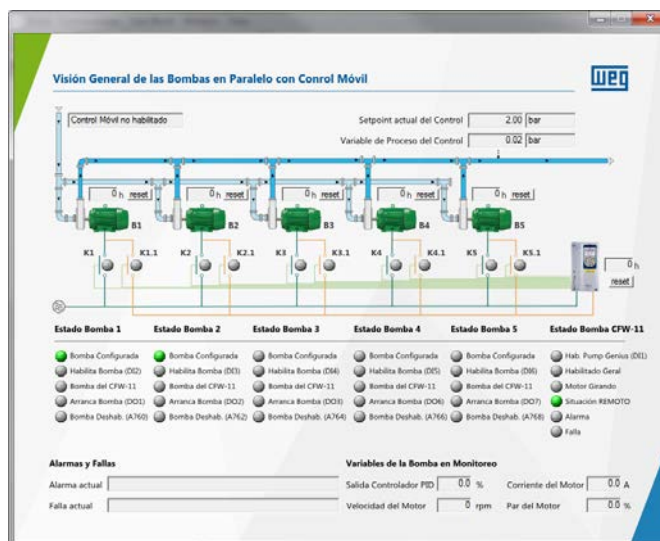
Tabla 7.1 – Diálogos de monitoreo de la aplicación Pump Genius Multipump

Descripción	Diálogo de Monitoreo en el WLP
<p>El monitoreo del funcionamiento de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11. Muestra las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Setpoint actual del control y variable de proceso del control de acuerdo con la unidad de ingeniería 1; ■ Configuración de modo de control y accionamiento de las bombas; ■ Tiempo de operación, corriente, par y velocidad de la bomba accionada por el convertidor CFW-11; ■ Salida del controlador PID; ■ Estado de la bomba en el Pump Genius indicando: mando para habilitar el Pump Genius vía DI1, modo dormir (sleep) activo, función boost, llenado de la tubería activo, nivel bajo y alto de la variable de proceso del control, condición de bomba seca y estado del sensor externo (DI11); ■ Estado lógico del convertidor CFW-11 indicando: habilitado general, motor girando, sentido de giro horario, situación remoto, subtensión, alarma activa y falla activa; ■ Alarma y falla actual; ■ Mando para resetear fallas del drive. 	
<p>Monitoreo del estado de las bombas asociadas en paralelo de la aplicación Pump Genius Multipump configurada para control fijo. Muestra las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Setpoint (consigna) actual del control y variable de proceso del control de acuerdo con la unidad de ingeniería 1; ■ Tiempo de operación de las bombas; ■ Mando para resetear el tiempo de operación de las bombas; ■ Estado general de las bombas 1, 2, 3, 4 y 5 indicando: bomba configurada en el control Pump Genius, mando para habilitar al uso, mando para salida digital para arrancar la bomba y alarma de bomba deshabilitada en funcionamiento; ■ Estado de la bomba accionada por el convertidor indicando: mando para habilitar el Pump Genius vía DI1, habilitado general, motor girando, situación remoto, alarma activa y falla activa; ■ Alarma y falla actual de la bomba del CFW-11; ■ Salida del controlador PID, frecuencia, corriente y par del motor de la bomba del CFW-11. 	

Diálogos de Monitoreo

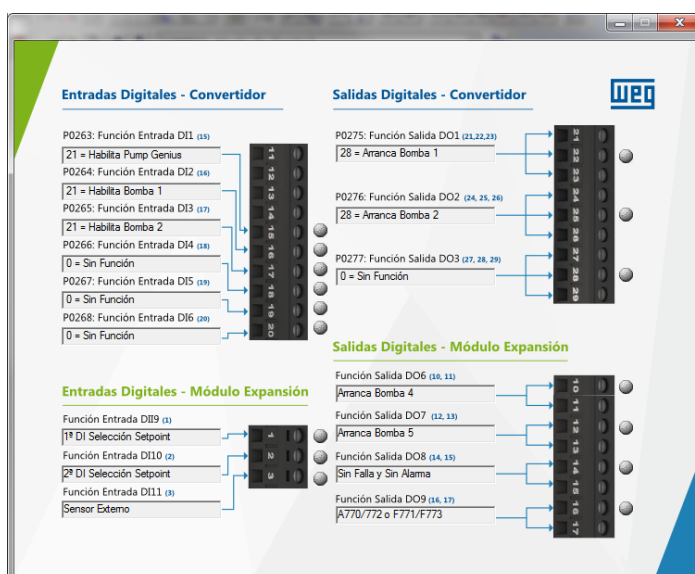
Monitoreo del estado de las bombas asociadas en paralelo con control móvil. Muestra las siguientes variables:

- Setpoint (consigna) actual del control y variable de proceso del control de acuerdo con la unidad de ingeniería 1;
- Tiempo de operación de las bombas;
- Mando para resetear el tiempo de operación de las bombas;
- Estado general de las bombas 1, 2, 3, 4 y 5 indicando: bomba configurada en el control Pump Genius, mando para habilitar al uso, mando para salida digital para arrancar la bomba y alarma de bomba deshabilitada en funcionamiento;
- Estado de la bomba accionada por el convertidor indicando: mando para habilitar el Pump Genius vía DI1, habilitado general, motor girando, situación remoto, alarma activa y falla activa;
- Alarma y falla actual de la bomba en monitoreo;
- Mando para resetear fallas del drive.
- Referencia del control, corriente, par y velocidad de la bomba accionada por el convertidor CFW-11.



El monitoreo del estado de los mandos efectuados en la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11. Muestra las siguientes variables:

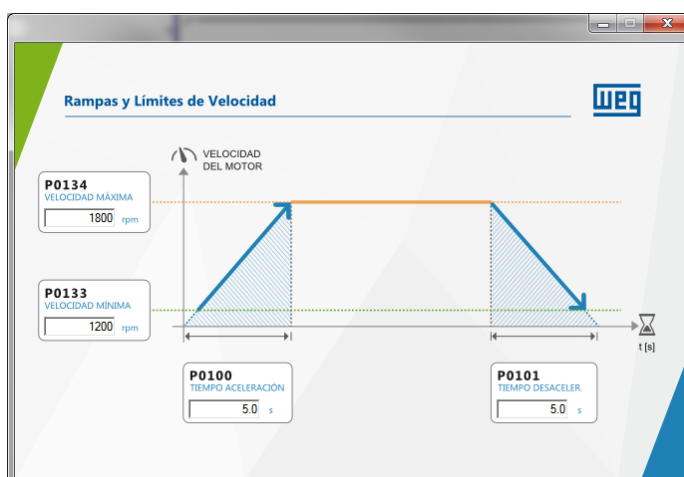
- Estado actual de las entradas digitales del convertidor de frecuencia CFW-11;
- Función de las entradas digitales para el Pump Genius;
- Estado actual de las salidas digitales del convertidor de frecuencia CFW-11;
- Función de las salidas digitales para el Pump Genius.



Diálogos de Monitoreo

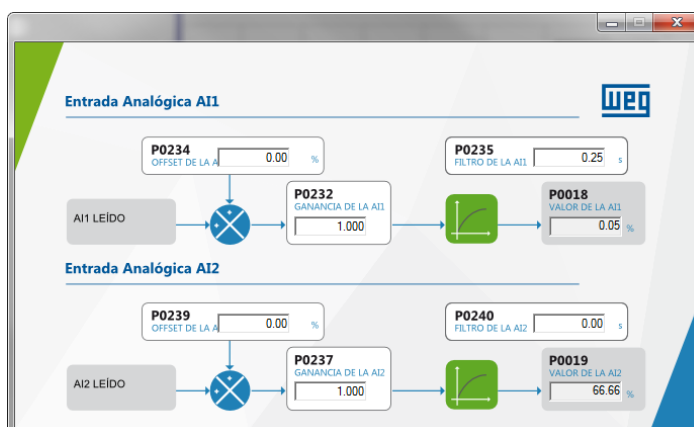
Relaciona los parámetros de rampas y límites de velocidad del convertidor de frecuencia CFW-11 configurados para la bomba. Posibilita la alteración de las siguientes variables:

- P0100: Tiempo de Aceleración;
- P0101: Tiempo de Desaceleración;
- P0133: Límite de Referencia de Velocidad Mínima;
- P0134: Límite de Referencia de Velocidad Máxima.



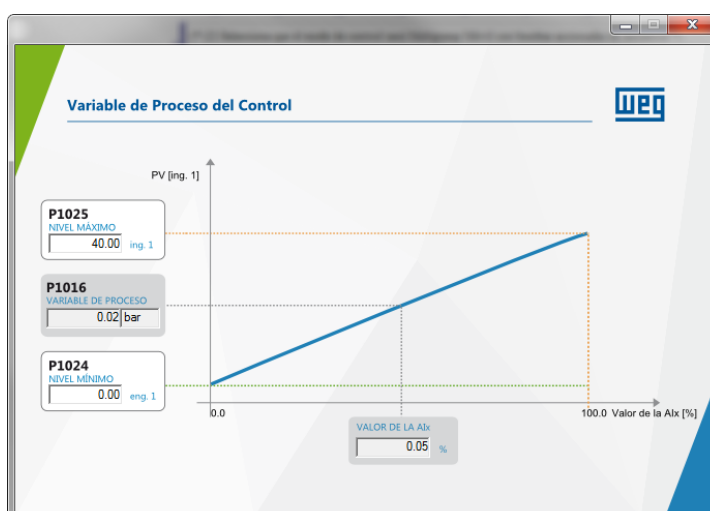
Relaciona los parámetros para lectura de los señales de control del Pump Genius vía entradas analógicas del convertidor de frecuencia CFW-11. Posibilita la alteración y visualización de las siguientes variables:

- P0018: Valor de la AI1;
- P0019: Valor de la AI2;
- P0232: Ganancia de la Entrada AI1;
- P0234: Offset de la Entrada AI1;
- P0235: Filtro de la Entrada AI1;
- P0237: Ganancia de la Entrada AI2;
- P0239: Offset de la Entrada AI2;
- P0240: Filtro de la Entrada AI2;



Relaciona los parámetros de ajuste y funcionamiento de la variable de proceso del control. Posibilita la alteración y visualización de las siguientes variables:

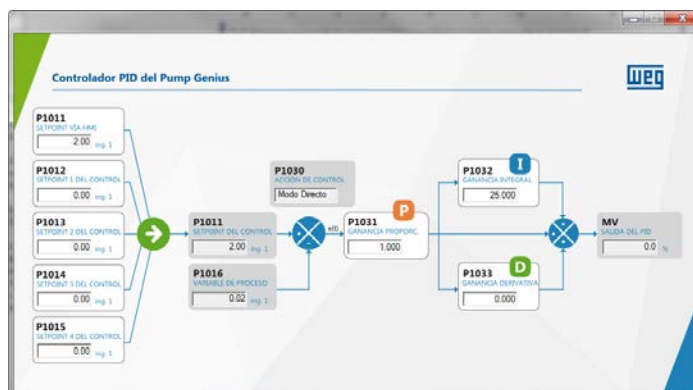
- P1024: Nivel Mínimo del Sensor de la Variable de Proceso del Control;
- P1025: Nivel Máximo del Sensor de la Variable de Proceso del Control;
- Valor de la variable de proceso del control (P1016) de acuerdo con la unidad de ingeniería 1;
- Valor de la entrada analógica seleccionada para variable de proceso del control en %.



Diálogos de Monitoreo

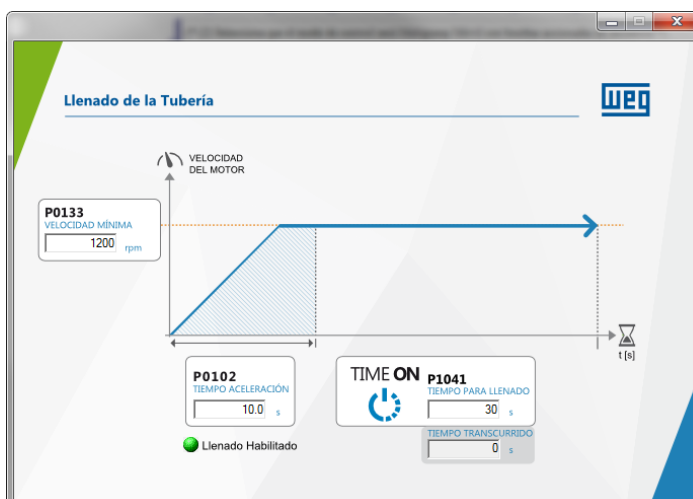
Relaciona los parámetros de ajuste y funcionamiento del controlador PID (académico) del Pump Genius. Posibilita la alteración y visualización de las siguientes variables:

- P1011: Setpoint (Consigna) del Control (lectura y escritura);
- P1012: Setpoint (Consigna) 1 del Control;
- P1013: Setpoint (Consigna) 2 del Control;
- P1014: Setpoint (Consigna) 3 del Control;
- P1015: Setpoint (Consigna) 4 del Control;
- P1016: Variable de Proceso del Control;
- P1030: Acción de Control del Controlador PID (modo directo o modo reverso);
- P1031: Ganancia Proporcional;
- P1032: Ganancia Integral;
- P1033: Ganancia Derivativa;
- Salida (MV) del controlador PID académico en %.



Relaciona los parámetros de funcionamiento del llenado de la tubería usando la 1ª bomba arrancada por el Pump Genius. Posibilita la alteración y visualización de las siguientes variables:

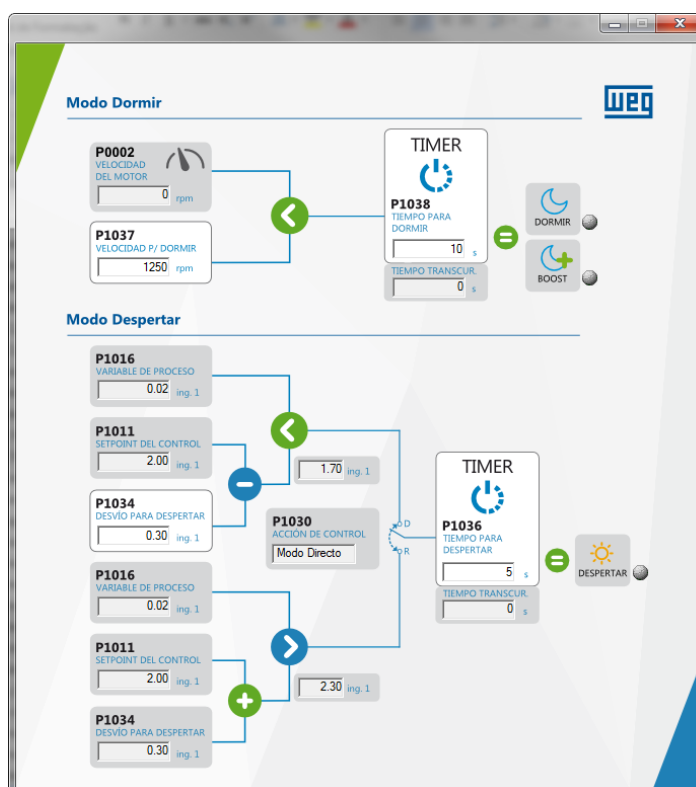
- P0102: Tiempo de Aceleración 2ª Rampa;
- P0133: Límite de Referencia de Velocidad Mínima;
- P1041: Tiempo para Llenado de la Tubería;
- Valor del tiempo transcurrido del llenado de la tubería;
- Indicación de llenado de la tubería habilitado.



Diálogos de Monitoreo

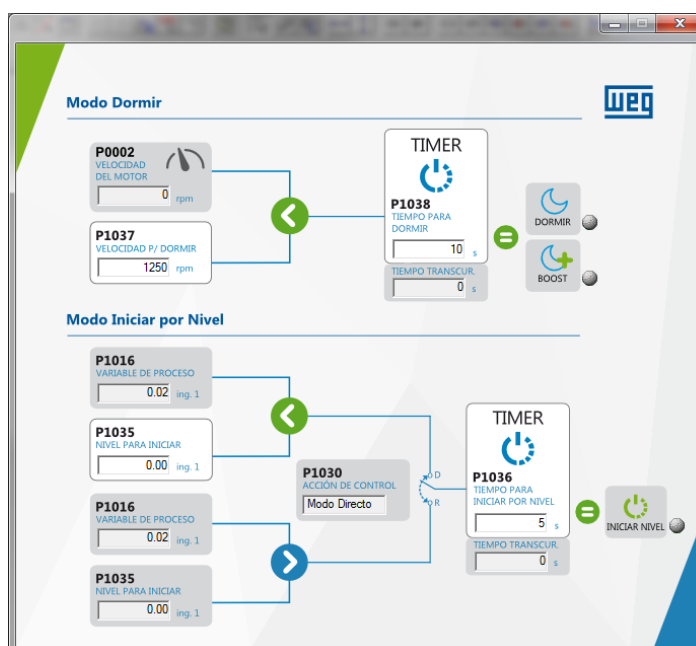
Relaciona los parámetros de funcionamiento de la lógica de control para ejecutar el arranque y la parada del Pump Genius vía modo Despertar. Posibilita la alteración y visualización de las siguientes variables:

- P1011: Setpoint (Consigna) del Control;
- P1016: Variable de Proceso del Control;
- P1030: Acción de Control del Controlador PID (directo o reverso);
- P1034: Desvío de la Variable de Proceso del Control para el Pump Genius Despertar;
- P1036: Tiempo para el Pump Genius;
- P1037: Velocidad del Motor para el Pump Genius ir al Modo Dormir (Sleep);
- P1038: Tiempo para el Pump Genius ir al Modo Dormir (Sleep);
- Referencia de Velocidad del Motor en rpm;
- Valor del tiempo transcurrido para el Pump Genius despertar;
- Valor del tiempo transcurrido para el Pump Genius ir al modo dormir (sleep);
- Indicación de modo despertar activo;
- Indicación de modo dormir (sleep) o boost activo.



Relaciona los parámetros de funcionamiento de la lógica de control para ejecutar el arranque y la parada del Pump Genius vía modo Inicial por Nivel. Posibilita la alteración y visualización de las siguientes variables:

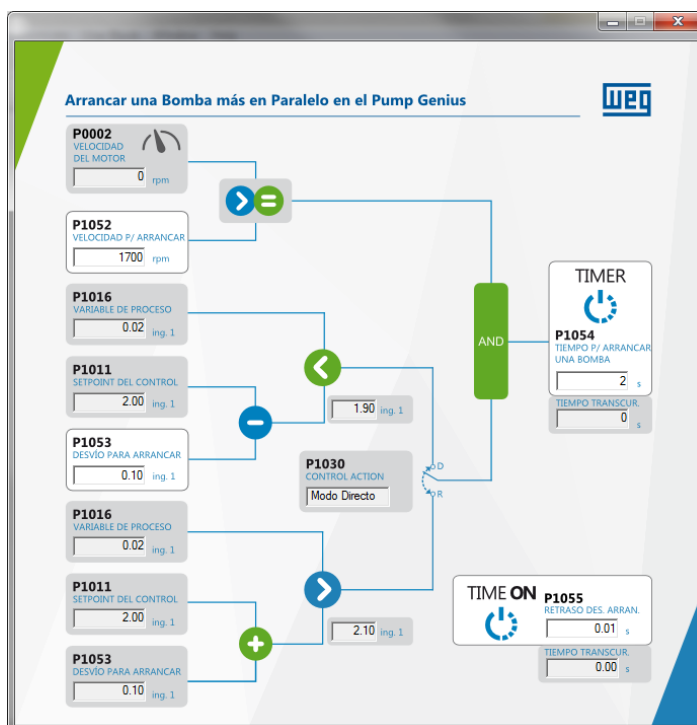
- P1011: Setpoint (Consigna) del Control;
- P1016: Variable de Proceso del Control;
- P1030: Acción de Control del Controlador PID (directo o reverso);
- P1035: Nivel de la Variable de Proceso del Control para Iniciar el Pump Genius;
- P1036: Tiempo para el Pump Genius Iniciar por Nivel;
- P1037: Velocidad del Motor para el Pump Genius ir al Modo Dormir (Sleep);
- P1038: Tiempo para el Pump Genius ir al Modo Dormir (Sleep);
- Referencia de Velocidad del Motor en rpm;
- Valor del tiempo transcurrido para el Pump Genius iniciar por nivel;
- Valor del tiempo transcurrido para el Pump Genius ir al modo dormir (sleep);
- Indicación de modo iniciar por nivel activo;
- Indicación de modo dormir (sleep) o boost activo.



Diálogos de Monitoreo

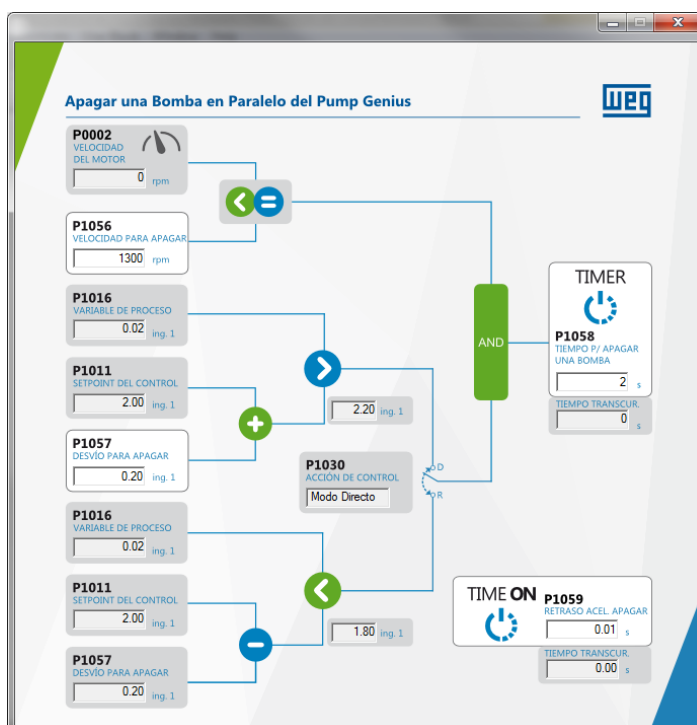
Relaciona los parámetros para arrancar una bomba más en paralelo en el Pump Genius. Posibilita la alteración y visualización de las siguientes variables:

- P1011: Setpoint (Consigna) del Control;
- P1016: Variable de Proceso del Control;
- P1030: Acción de Control del Controlador PID (directo o reverso);
- P1052: Velocidad del Motor para Arrancar una Bomba más en Paralelo;
- P1053: Desvío de la Variable de Proceso para Arrancar una Bomba más en Paralelo;
- P1054: Tiempo para Arrancar una Bomba más en Paralelo;
- P1055: Retraso en la Desaceleración de la Bomba del CFW-11 al Arrancar una Bomba en Paralelo;
- Referencia de Velocidad del Motor en rpm;
- Valor del tiempo transcurrido para arrancar una bomba más en paralelo;
- Indicación de mando para arrancar una bomba más en paralelo.



Relaciona los parámetros para apagar una bomba en paralelo del Pump Genius. Posibilita la alteración y visualización de las siguientes variables:

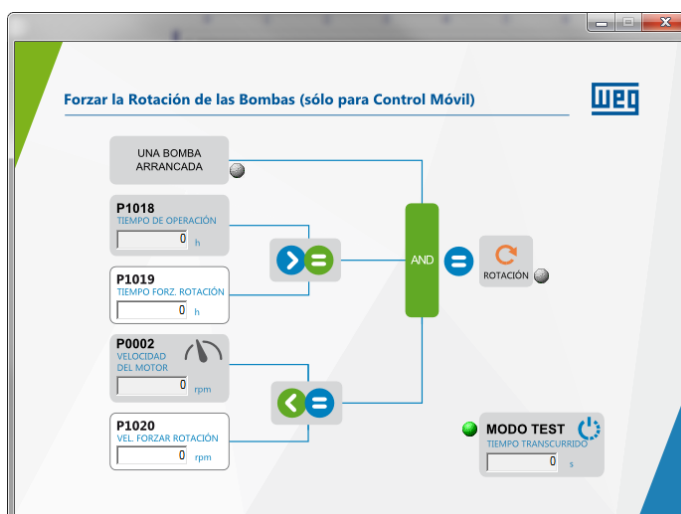
- P1011: Setpoint (Consigna) del Control;
- P1016: Variable de Proceso del Control;
- P1030: Acción de Control del Controlador PID (directo o reverso);
- P1056: Velocidad del Motor para Apagar una Bomba en Paralelo;
- P1057: Desvío de la Variable de Proceso para Apagar una Bomba en Paralelo;
- P1058: Tiempo para Apagar una Bomba en Paralelo;
- P1059: Retraso en la Aceleración de la Bomba del CFW-11 al Apagar una Bomba en Paralelo;
- Referencia de Velocidad del Motor en rpm;
- Valor del tiempo transcurrido para apagar una bomba en paralelo;
- Indicación de mando para apagar una bomba en paralelo.



Diálogos de Monitoreo

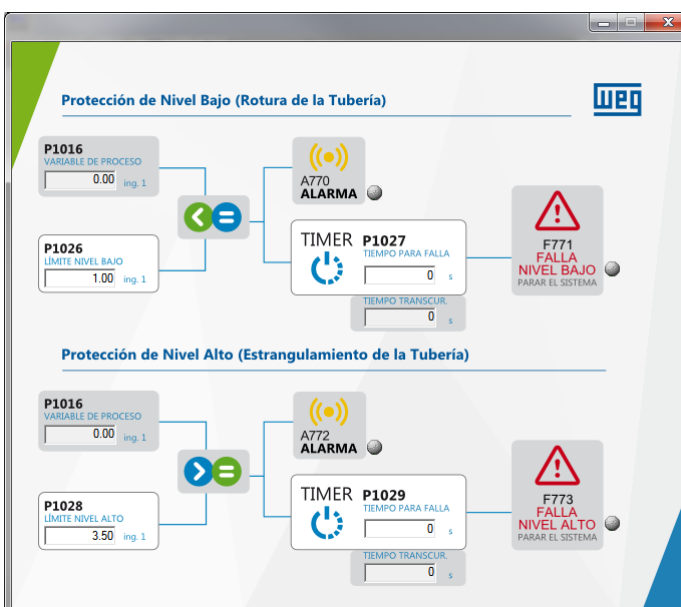
Relaciona los parámetros para forzar la rotación de las bombas en el Pump Genius. Posibilita la alteración y visualización de las siguientes variables:

- P1018: Tiempo de Operación para Forzar la Rotación de las Bombas;
- P1019: Intervalo de Tiempo para Forzar la Rotación de las Bombas;
- P1020: Velocidad del Motor para Forzar la Rotación de las Bombas;
- Referencia de Velocidad del Motor en rpm;
- Valor del tiempo transcurrido, cuando en modo test, para forzar la rotación de las bombas;
- Indicación del Pump Genius operando con sólo una bomba arrancada;
- Indicación de modo test activo para forzar la rotación de las bombas;
- Indicación del mando para forzar la rotación de las bombas del Pump Genius.



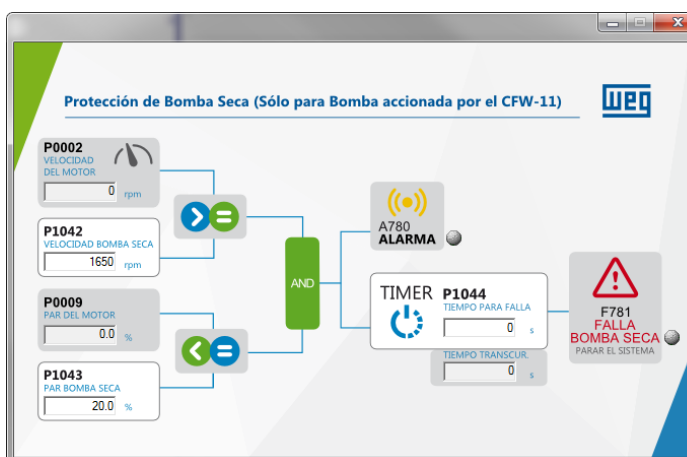
Relaciona los parámetros de ajuste de la protección de nivel bajo y alto para la variable de proceso del control. Posibilita la alteración y visualización de las siguientes variables:

- P1016: Variable de Proceso del Control;
- P1026: Valor para Alarma de Nivel Bajo para la Variable de Proceso del Control;
- P1027: Tiempo para Falla de Nivel Bajo para la Variable de Proceso del Control (F771);
- P1028: Valor para Alarma de Nivel Alto para la Variable de Proceso del Control;
- P1029: Tiempo para Falla de Nivel Alto para la Variable de Proceso del Control (F773);
- Valor del tiempo transcurrido para generar la falla de nivel bajo y nivel alto de la variable de proceso del control;
- Indicación de alarmas y fallas activas.



Relaciona los parámetros de ajuste de la protección de bomba seca. Posibilita la alteración y visualización de las siguientes variables:

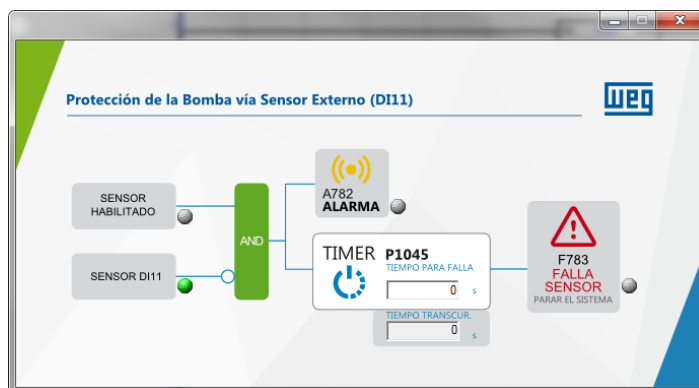
- P0002: Velocidad Actual del Motor en rpm;
- P0009: Par Actual del Motor en %;
- P1042: Velocidad del Motor para detectar Bomba Seca;
- P1043: Par del Motor para detectar Bomba Seca;
- P1044: Tiempo para Falla por Bomba Seca (F781);
- Valor del tiempo transcurrido para generar la falla por bomba seca (F781);
- Indicación de alarma y falla activas.



Diálogos de Monitoreo

Relaciona los parámetros de ajuste de la protección de la bomba vía sensor externo (DI11). Posibilita la alteración y visualización de las siguientes variables:

- P1045: Tiempo para Falla de Protección vía Sensor Externo (F783);
- Valor del tiempo transcurrido para generar la falla F783;
- Indicación del sensor (DI11) habilitado;
- Indicación del estado del sensor instalado en la entrada digital DI11;
- Indicación de alarma y falla activas.



8 DIÁLOGOS DE TREND DE VARIABLES

A través del WLP es posible monitorear variables del aplicativo ladder para la aplicación Pump Genius Multipump.

Entradas Analógicas:

Posibilita la visualización de los valores de las entradas analógicas para un análisis del comportamiento de la señal a lo largo del tiempo.

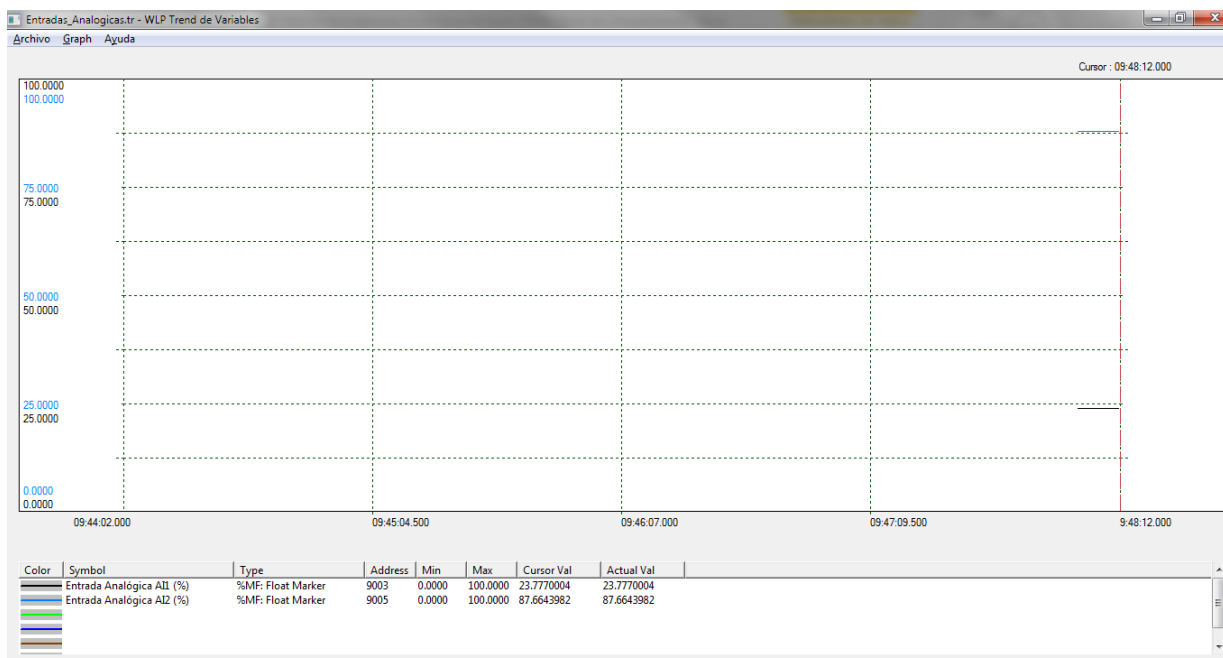


Figura 8.1 – Diálogo de trend de las variables de las entradas analógicas

Control de la Bomba accionada por el Convertidor de Frecuencia CFW-11:

Posibilita la visualización de los valores de control de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-11.

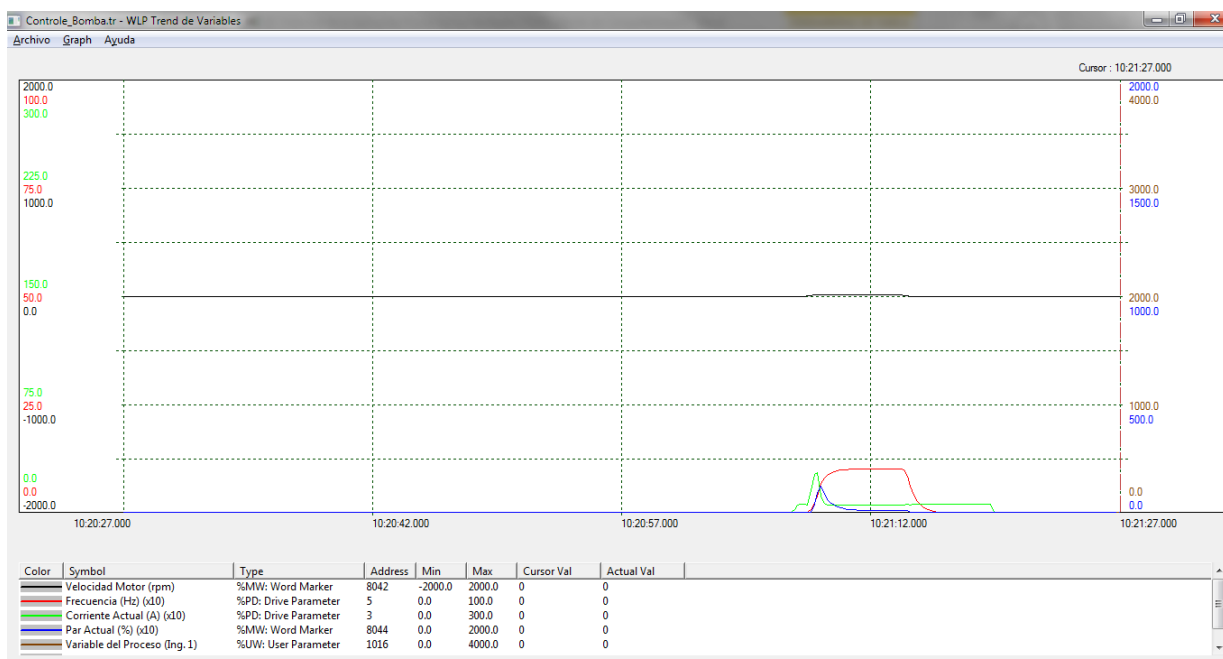


Figura 8.2 – Diálogo de trend de los valores de control de la bomba accionada por el CFW-11

Diálogos de Trend de Variables

Ajuste Controlador PID:

Posibilita la visualización de los valores de las variables de control del controlador PID del Pump Genius.

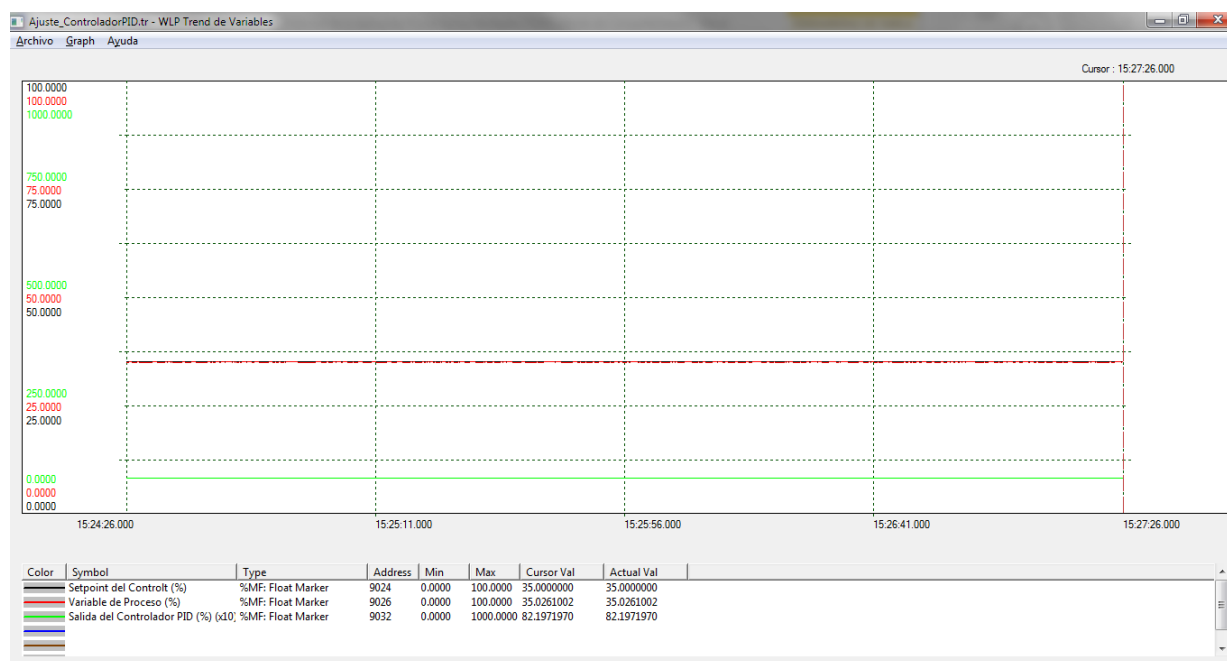


Figura 8.3 – Diálogo de trend de las variables de control del controlador PID



¡NOTA!

Consulte los tópicos de ayuda en el software de programación WLP para más informaciones sobre cómo utilizar el trend de variables.

9 DIÁLOGOS DE VALORES DE LOS PARÁMETROS

A través del WLP es posible guardar los parámetros de cada bomba configurada en la aplicación Pump Genius Multipump.

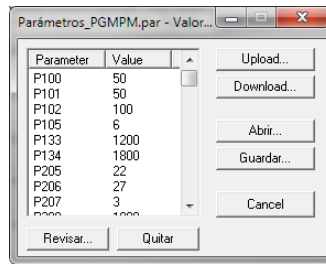


Figura 9.1 – Diálogo de valores de los parámetros



¡NOTA!

Consulte los tópicos de ayuda en el software de programación WLP para más informaciones sobre cómo utilizar el diálogo de valores de los parámetros.