



# Guía de Aplicación Sistema Multibombas Control Móvil CFW-500

## 3 BOMBAS

Convertidor de Frecuencia

Serie: CFW-500

Idioma: Español

Versión Aplicativo: CFW500\_0210\_MB\_CM\_3B

Versión Manual: R0



## Sumario

	ABREVIACIONES Y DEFINICIONES .....	4
	REPRESENTACIÓN NUMÉRICA .....	4
1	LISTADO RÁPIDO DE PARÁMETROS.....	5
2	INTRODUCCIÓN AL SISTEMAS MULTIBOMBAS.....	9
2.1	QUÉ ES UN SISTEMA MULTIBOMBAS? .....	9
2.2	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UN SISTEMA MULTIBOMBAS.....	9
2.3	VENTAJAS DE UN SISTEMA MULTIBOMBAS.....	9
3	SISTEMA MULTIBOMBAS CONTROL MÓVIL.....	10
3.1	CONEXIONES DE LA POTENCIA.....	10
3.2	CONEXIONES DE MANDO.....	11
3.3	CONEXIONES DE CONTROL.....	12
3.4	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONAMIENTO.....	13
4	DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS.....	16
4.1	CONFIGURACIÓN GENERAL.....	16
4.2	FUENTE DE CONTROL.....	17
4.3	RAMPAS.....	18
4.4	LÍMITES DE VELOCIDAD.....	18
4.5	VARIABLES PARA CONTROL.....	18
4.6	ENTRADAS DIGITALES.....	19
4.7	SALIDAS DIGITALES.....	20
4.8	PRESIÓN DE SALIDA PARA CONTROL.....	22
4.9	SETPOINT PARA CONTROL DE LA PRESIÓN DE SALIDA.....	24
4.10	REGULADOR PID.....	27
4.11	MODO DORMIR (SLEEP).....	28
4.12	LLENADO TUBERÍA.....	30
4.13	ARRANCAR BOMBAS.....	31
4.14	DETENER BOMBAS.....	33
4.15	CAMBIAR LA BOMBA ACCIONADA POR EL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA.....	35
4.16	PROTECCIÓN BOMBA SECA.....	37
4.17	PRESIÓN DE SALIDA MÍNIMA (ROTURA DE TUBERÍA).....	37
4.18	PRESIÓN DE SALIDA MÁXIMA (ESTRANGULAMIENTO DE TUBERÍA).....	38
4.19	COMANDO PARA RESET DEL TIEMPO DE OPERACIÓN DE LAS BOMBAS.....	39
4.20	PARÁMETROS DE LECTURA.....	40

### Sobre el Manual

Este manual suministra la descripción necesaria para la operación del convertidor de frecuencia CFW-500 en sistema multibombas control móvil. Este manual debe ser utilizado en conjunto con el manual del usuario del CFW-500, con el manual del SoftPLC y con el manual del software WLP.

### Abreviaciones y Definiciones

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

### Representación Numérica

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

### Cambios en la Última Versión (CFW500\_0210\_MB\_CM\_3B)

- Inclusión de hasta 8 presiones seleccionables por DI.
- Protección de bomba seca.
- Reordenación de parámetros y unificación de software entre CFW700 y CFW500.

## 1 Listado Rápido de Parámetros

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste por defecto	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
<b>PARÁMETROS LECTURA</b>		<b>P1010 a P1018</b>				
P1010	Versión Multibomba Control Móvil 3 Bombas	XX.XX		-		
P1011	Setpoint Actual de Presión	0.00 a 300.00		bar		
P1012	Presión de Salida	0.00 a 300.00		bar		
P1013	Tiempo Cambio Bomba Accionada CFW500	0 a 65535		horas		
P1014	Tiempo de Operación de la Bomba 1	0 a 65535		horas		
P1015	Tiempo de Operación de la Bomba 2	0 a 65535		horas		
P1016	Tiempo de Operación de la Bomba 3	0 a 65535		horas		
<b>PARÁMETROS CONFIGURACIÓN</b>		<b>P1018 a P1059</b>				
<b>Configuración General</b>						
P1018	Número de Bombas	1 a 3	1	-		
P1019	Modo de Control Accionamiento de las Bombas	0 = En secuencia 1 = Con rotación	1	-		
<b>Fuente de Control</b>						
P1020	Configuración Variables de Control	0 = Setpoint parámetro 1 = Setpoint AI2	0	-		
P1021	Escala del Sensor de Presión de Salida	0,01 a 300,00	10,00	bar		
<b>Regulador PID</b>						
P1022	Ganancia Proporcional	0,000 a 30,000	2,500	-		
P1023	Ganancia Integral	0,00 a 300,00	35,00	-		
<b>Cambio Bomba Accionada CFW500</b>						
P1024	Nº Bombas Arrancadas para Cambio de Bomba Accionada por CFW-500	0 a 3	1	-		
P1025	Frecuencia Cambio Bomba Accionada por CFW-500	0,0 a 300,0	42,0	Hz		
P1026	Intervalo Tiempo para Cambio Bomba Accionada por CFW-500	0 a 65000	72	horas		
<b>Modo Dormir</b>						
P1027	Frecuencia Motor para Activar Modo Dormir	0,0 a 300,0	32,0	Hz		
P1028	Tiempo para Activar Modo Dormir	1 a 65000	10	s		
<b>Modo Despertar</b>						
P1029	Variación Presión para Activar Modo Despertar	0,00 a 300,00	0,30	bar		
P1030	Tiempo para Activar Modo Despertar	1 a 65000	1	s		
<b>Arranque de Bombas</b>						
P1032	Frecuencia para Arrancar una Bomba	0,0 a 300,0	49,0	Hz		
P1033	Variación Presión para Arrancar una Bomba	0,00 a 300,00	0,10	bar		
P1034	Tiempo para Arrancar una Bomba	1 a 65000	10	s		
P1035	Retraso Desaceleración Bomba CFW500 al Arrancar una Bomba	0 a 100	0	s		
<b>Paro de Bombas</b>						
P1036	Frecuencia para Parar una Bomba	0,0 a 300,0	34,0	Hz		
P1037	Variación Presión para Parar una Bomba	0,00 a 300,00	0,20	bar		
P1038	Tiempo para Parar una Bomba	1 a 65000	10	s		
P1039	Retraso Aceleración Bomba CFW500 al Parar una Bomba	0 a 100	0	s		
<b>Protección Bomba Seca</b>						
P1040	Tiempo de Bomba Seca	0 a 65000	0	s		
P1041	Velocidad Bomba Seca	0,0 a 300,0	45,0	Hz		
P1042	Par Motor para Bomba Seca	0,0 a 100,0	60,0	%		
P1043	Tiempo para Reset de Protección por Bomba Seca	0 a 65000	0	m		
<b>Presión de Salida Mínima (Rotura de Tubería)</b>						
P1044	Presión de Salida Mínima para Alarma	0,00 a 300,00	0,50	bar		
P1045	Tiempo Fallo por Presión de Salida Mínima	0,01 a 650,00	0	s		
<b>Presión de Salida Máxima (Estrangulamiento de Tubería)</b>						
P1046	Presión de Salida Máxima para Fallo	0,0 a 100,0	9,90	bar		
P1047	Tiempo para Fallo por Presión Salida Máxima	0,01 a 650,00	0,00	s		

## Listado Rápido de Parámetros

<b>Llenado de Tubería</b>						
P1048	Tiempo para Llenado de Tubería	0 a 65000	0	s		
<b>Setpoint para Control de Presión</b>						
P1051	Setpoint 1 para Control de Presión	0,00 a 300,00	2,00	bar		
P1052	Setpoint 2 para Control de Presión	0,00 a 300,00	1,50	bar		
P1053	Setpoint 3 para Control de Presión	0,00 a 300,00	1,50	bar		
P1054	Setpoint 4 para Control de Presión	0,00 a 300,00	1,50	bar		
P1055	Setpoint 5 para Control de Presión	0,00 a 300,00	1,50	bar		
P1056	Setpoint 6 para Control de Presión	0,00 a 300,00	1,50	bar		
P1057	Setpoint 7 para Control de Presión	0,00 a 300,00	1,50	bar		
P1058	Setpoint 8 para Control de Presión	0,00 a 300,00	1,50	bar		
<b>Reset Tiempo Bombas</b>						
P1059	Reset Tiempo de Operación	0 a 4	0	-		

## Listado Rápido de Parámetros

### Parámetros de configuración del equipo

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste por defecto	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P0100	Tiempo de aceleración	0,0 a 999,0	5,0	s		
P0101	Tiempo de deceleración	0,0 a 999,0	5,0	s		
P0102	Tiempo de aceleración 2	0,0 a 999,0	20,0	s		
P0105	Selección 1º/2º rampa	0 a 7	6	-		
P0133	Velocidad Mínima	0 a	30,0	Hz		
P0134	Velocidad Máxima	0 a 500,0	50,0	Hz		
P0202	Tipo de control	0 a 5	0			
P0205	Selección Parámetro Principal	0 a 1199	2			
P0206	Selección Parámetros Secundario	0 a 1199	1012			
P0207	Selección Parámetro Barra Gráfica	0 a 1199	3			
P0212	Modo de Señalización 2	0 a 3	2 = wx.yz			
P0220	Selección Fuente LOC / REM	0 a 10	11 = SoftPLC LOC			
P0221	Selección Referencia LOC	0 a 7	0 = HMI			
P0222	Selección Referencia REM	0 a 10	12 = SoftPLC			
P0223	Selección Giro LOC	0 a 11	2 = Tecla SG (H)			
P0224	Selección Gira/Para LOC	0 a 4	0 = Teclas I,O			
P0225	Selección JOG LOC	0 a 5	0 = Inactivo			
P0226	Selección Giro REM	0 a 11	0 = Horario			
P0227	Selección Gira/Para REM	0 a 4	5 = SoftPLC			
P0228	Selección JOG REM	0 a 5	0 = Inactivo			
P0231	Función de la Señal AI1	0 a 12	7 = SoftPLC			
P0232	Ganancia de la Entrada AI1	0.000 a 9.999	1.000			
P0233	Señal de la Entrada AI1	0 a 4	1 = 4 a 20mA			
P0234	Offset de la Entrada AI1	-100.00 a +100.00%	0.00 %			
P0236	Función de la Señal AI2	0 a 12	7 = SoftPLC			
P0237	Ganancia de la Entrada AI2	0.000 a 9.999	1.000			
P0238	Señal de la Entrada AI2	0 a 4	0 = 0 a 10V			
P0239	Offset de la Entrada AI2	-100.00 a +100.00%	0.00%			
P0263	Función de la Entrada DI1	0 a 27	40 = Función 2 Aplicación			
P0264	Función de la Entrada DI2	0 a 27	40 = Función 2 Aplicación			
P0265	Función de la Entrada DI3	0 a 27	40 = Función 2 Aplicación			
P0266	Función de la Entrada DI4	0 a 27	40 = Función 2 Aplicación			
P0267	Función de la Entrada DI5	0 a 27	41 = Función 3 Aplicación			
P0268	Función de la Entrada DI6	0 a 27	41 = Función 3 Aplicación			
P0275	Función de la Salida DO1	0 a 41	37 = Función 1 Aplicación			
P0277	Función de la Salida DO3	0 a 41	37 = Función 1 Aplicación			
P0278	Función de la Salida DO4	0 a 41	37 = Función 1 Aplicación			
P1001	Comando para SoftPLC	0 a 2	1 = Ejecuta Aplicativo			

## Listado Fallos y Alarmas

Fallos Alarmas	Descripción	Causas Más Probables
<b>LISTADO DE ALARMAS</b>		
A163: Cable Partido AI1	Alarma por Cable Partido AI1 Señaliza que la referencia en corriente (4-20mA) de la AI1 se encuentra fuera del rango 4 a 20mA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cable de la AI1 sin continuidad (partido)</li> <li>✓ Mal contacto en la conexión de la señal en los bornes</li> <li>✓ Transductor de presión defectuoso</li> </ul>
A750: Modo Dormir Activo	Función dormir activa Obs: - El sistema despertará cuando la presión caiga por debajo de P1011 menos P1029	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mensaje informativo de función dormir activa</li> <li>✓ Presión de sistema alcanzada y no existe demanda por parte de la instalación</li> <li>✓ Al dar orden de marcha al sistema, la presión del sistema está próxima a la presión de consigna</li> </ul>
A752: Llenado de Tubería Activo	Función llenado de tubería activa Obs: - Para activar esta función configurar el parámetro P1048 - Esta función solo se activa al dar orden de marcha al sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mensaje informativo de función de llenado de tubería (presurización) activa</li> </ul>
A754: Modo Cambio Bomba	Función de cambio de bomba activa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mensaje informativo de función de cambio de bomba activa</li> </ul>
A770: Bomba 1 deshabilitada en funcionamiento	Alarma por bomba 1 deshabilitada durante su funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bomba 1 extraída del sistema mediante la lógica externa (entrada digital 2 a valor "0")</li> </ul>
A772: Bomba 2 deshabilitada en funcionamiento	Alarma por bomba 2 deshabilitada durante su funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bomba 2 extraída del sistema mediante la lógica externa (entrada digital 3 a valor "0")</li> </ul>
A774: Bomba 3 deshabilitada en funcionamiento	Alarma por bomba 3 deshabilitada durante su funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bomba 3 extraída del sistema mediante la lógica externa (entrada digital 4 a valor "0")</li> </ul>
<b>LISTADO DE FALLOS</b>		
F761: Presión Mínima	Fallo por presión mínima de sistema Todas las bombas serán deshabilitadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presión de sistema por debajo del valor P1044 durante el tiempo ajustado en P1045</li> <li>✓ Posible defecto del transductor de presión o conexión incorrecta</li> </ul>
F763: Presión Máxima	Fallo por presión máxima de sistema Todas las bombas serán deshabilitadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presión de sistema por encima del valor P1046 durante el tiempo ajustado en P1047</li> <li>✓ Posible defecto del transductor de presión o conexión incorrecta</li> </ul>
F765: Bomba Seca	Fallo por Bomba Seca (Subcarga)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Funcionamiento del motor a velocidad igual o superior a la configurada en el parámetro P1041 y par motor (P0009) inferior al configurado en el P1042 durante un tiempo igual o superior al ajustado en P1040</li> <li>✓ Posible funcionamiento en vacío de la bomba o error en la configuración de los parámetros relacionados (P1040, P1041 y P1042)</li> </ul>

## 2 Introducción al Sistemas Multibombas

Las aplicaciones de sistemas multibombas desarrolladas para el SoftPLC del CFW-500 posibilitan al usuario flexibilidad de uso y configuración del sistema. Utiliza las herramientas ya desarrolladas para el software de programación WLP en conjunto con los Asistentes de Configuración y con los Diálogos de Monitorización.

### 2.1 Qué es un Sistema Multibombas?

Sistema multibombas o sistema de bombeo con múltiples bombas hace referencia al control de más de una bomba utilizando para ello un único convertidor de frecuencia para el control de la presión o del caudal del sistema. El convertidor de frecuencia selecciona las bombas que entrarán en funcionamiento en el sistema para mantener / controlar la presión de salida del sistema de bombeo. También se realiza un control de rotación entre las bombas, lo que posibilita así, un uso por igual de todas ellas.

Para controlar la presión de salida del sistema, se utiliza un regulador PID en conjunto con lógicas de arranque y de parada de las bombas.

Los sistemas pueden ser controlados de dos modos:

- **Control Fijo**, donde la bomba que el convertidor de frecuencia acciona es siempre la misma;
- **Control Móvil**, donde la bomba que el convertidor de frecuencia acciona es alternada de acuerdo con la necesidad del sistema.

### 2.2 Características Generales de un Sistema Multibombas

El sistema multibombas desarrollado para el CFW-500 con el SoftPLC presenta las siguientes características:

- Control de hasta 5 bombas (incluyendo la principal) en modo Control Fijo;
- Control de hasta 3 bombas en modo Control Móvil;
- Control del modo de accionamiento de las bombas;
- Control del cambio de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia (Control Móvil);
- Rampa de aceleración y de desaceleración para la bomba accionada por el convertidor de frecuencia;
- Límites de velocidad mínima y máxima para la bomba accionada por el convertidor de frecuencia;
- Setpoint (Consigna) de presión del sistema por parámetro o por entrada analógica;
- Selección de hasta dos valores de setpoint (consigna) de presión comandados por entrada digital;
- Habilitación o no de la bomba a través de entrada digital;
- Ajuste de la ganancia, del offset y del filtro de las señales de control vía entradas analógicas;
- Sistema en modo Dormir (Sleep) o Despertar;
- Llenado de tubería antes de permitir el control de la presión;
- Fallo y Alarma por presión de salida mínima (Rotura de Tubería);
- Fallo por presión de salida máxima (Estrangulamiento de Tubería);
- Rotación de las bombas de acuerdo con el tiempo de operación;
- Posibilidad de accionar la bomba del convertidor de frecuencia vía HMI (Modo Local);
- Posibilidad de implementación o de modificación del aplicativo a través del software WLP.

### 2.3 Ventajas de un Sistema Multibombas

Un sistema de bombeo con múltiples bombas presenta las siguientes ventajas en relación a un sistema de bombeo convencional (una única bomba):

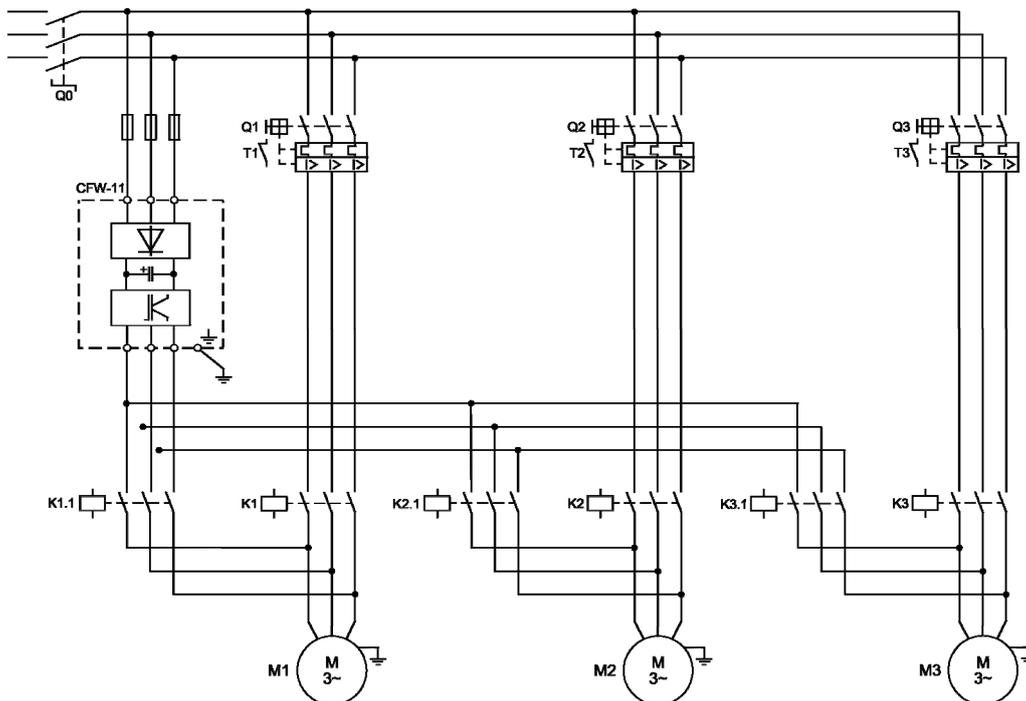
- Ahorro de energía;
- Mayor vida útil del conjunto de bombeo;
- Facilita el mantenimiento sin interrupciones de operación;
- Mantiene la presión de línea constante;
- Proporciona el caudal necesario conforme a la demanda del sistema;
- Permite diagnosis de fallos del sistema;
- Equilibrio del tiempo de operación de las bombas, permitiendo así, un desgaste por igual de las mismas.

## 3 Sistema Multibombas Control Móvil

Este sistema se caracteriza por el hecho de que el convertidor de frecuencia puede ser conectado a cualquiera de las bombas del sistema. El resto de bombas del sistema, en ese momento, asumen la función de bombas auxiliares y son accionadas por las salidas digitales del convertidor de frecuencia CFW-500. Es decir, con el sistema en reposo, la primera bomba a ser accionada será conectada al convertidor de frecuencia y las otras bombas serán accionadas vía arranque directo o accionamiento complementario utilizado. De acuerdo con la programación del equipo y en función del número de horas de trabajo otra bomba diferente puede ser accionada por el convertidor de frecuencia, obteniéndose así un uso por igual de todas las bombas del sistema.

### 3.1 Conexiones de la Potencia

Sigue abajo el diagrama eléctrico de las conexiones de la potencia para un sistema multibombas control móvil con tres bombas.



Obs.:

- Q0: Disyuntor de protección para la red de alimentación del sistema multibombas;
- Q1, Q2 y Q3: Disyuntor motor para la protección de las bombas;
- K1, K2 y K3: Contactores para accionar las bombas de manera directa cuando se encuentran con la función de una bomba auxiliar;
- K1.1, K2.1 y K3.1: Contactores para accionamiento de la bomba por el convertidor de frecuencia;
- M1, M2 y M3: Motores de las bombas del sistema multibombas;
- La protección del convertidor de frecuencia CFW-500 es hecha vía fusibles.

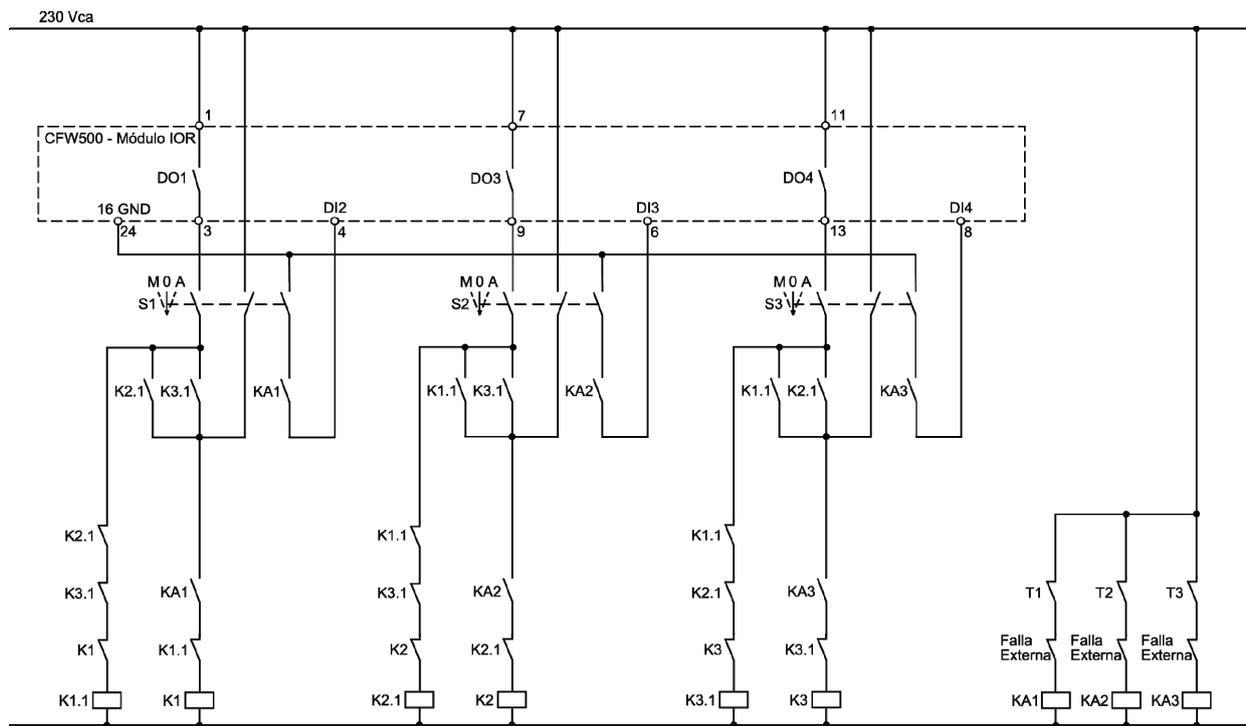


#### ¡NOTA!

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

### 3.2 Conexiones de Mando

Sigue abajo el diagrama eléctrico de las conexiones del mando para un sistema multibombas control móvil con tres bombas.



**Obs.:**

- S1, S2, y S3: Selectores de conmutación posición Manual / 0 / Automático (es opcional). La posición "Manual" efectúa el mando para arrancar la bomba sin el control del sistema multibombas. La posición "0" apaga la bomba y deshabilita la misma del sistema multibombas. La posición "Automática" habilita la bomba para ser utilizada en el sistema multibombas;
- K1, K2 y K3: Contactores para accionar las bombas de manera directa cuando están con la función de bomba auxiliar;
- K1.1, K2.1 y K3.1: Contactores para accionamiento de la bomba por el convertidor de frecuencia;
- KA1, KA2 y KA3: Contactores auxiliares para lógica de protección de las bombas;
- KA1.1, KA2.1 y KA3.1: Contactores auxiliares en 24Vcc pues la salidas digitales DO1, DO3 y DO4 del CFW500 que son salidas a transistor (contactor o relé de interface necesario);
- T1, T2 y T3: Contacto del relé térmico de protección de los motores de las bombas;
- Fallo Externo: Algún sensor, por ejemplo, un presostato, que puede ser utilizado para la protección de las bombas;
- DO1, DO3 y DO4: Salida digital a transistor del convertidor de frecuencia CFW-500 para control de las bombas;
- DI2, DI3 y DI4: Entradas digitales del convertidor de frecuencia CFW-500 señalizando que las bombas 1 a 3 están habilitadas para el sistema multibombas;

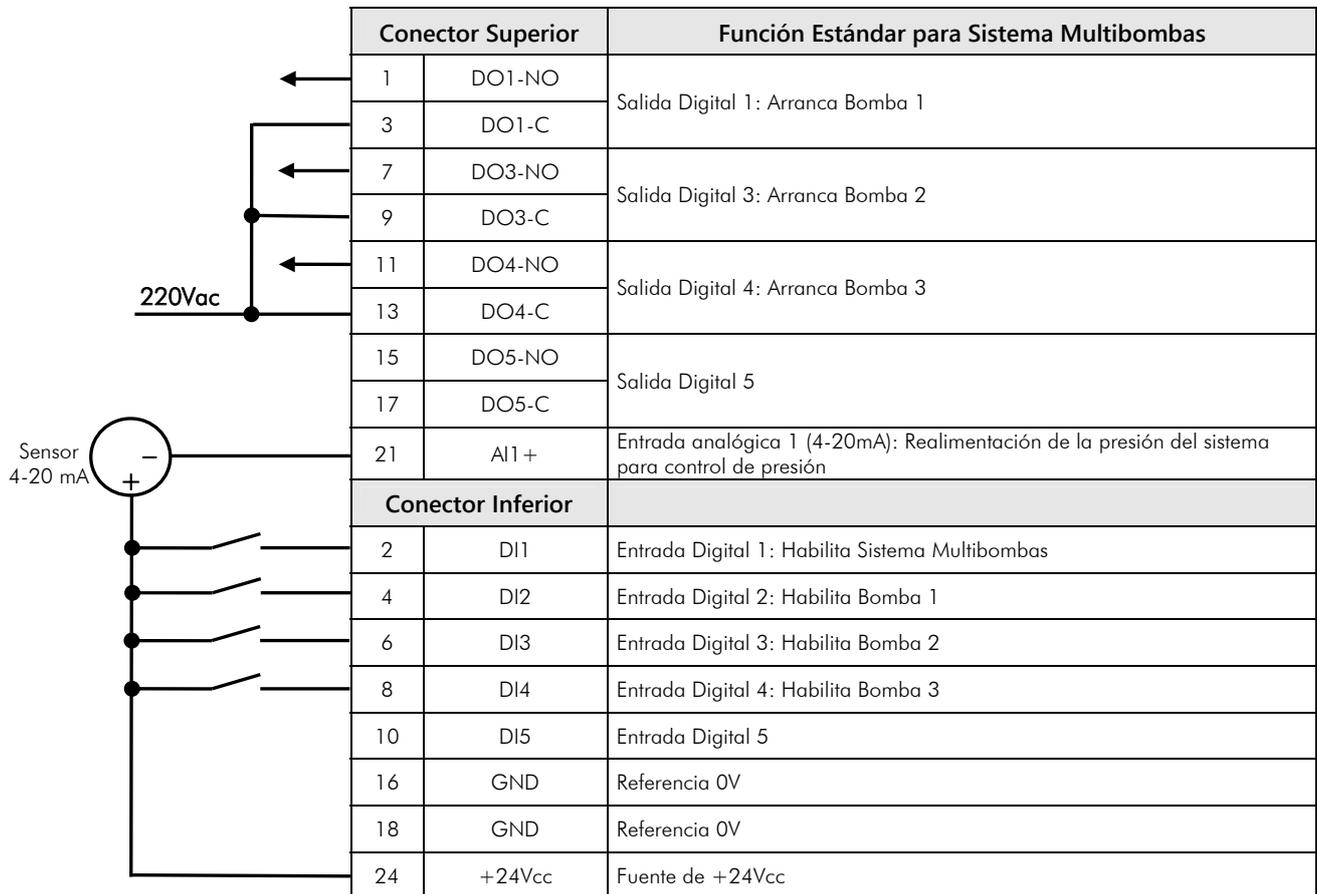


**¡NOTA!**

DI1 – adicionalmente a las entradas digitales presentadas en el anterior esquema, se hace necesario añadir una entrada adicional, la entrada digital 1 (DI1), como orden de marcha/paro general del sistema multibombas.

### 3.3 Conexiones de Control

Sigue abajo las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales) hechas en el conector del módulo IOR del CFW-500, considerando un sistema multibombas con tres bombas y consigna de presión por parámetro.



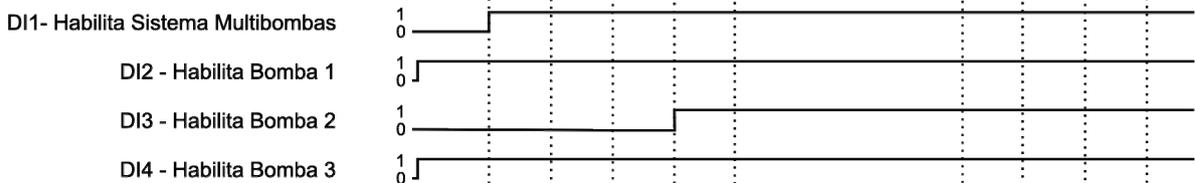
**¡NOTA!**

Es necesario seleccionar la llave S1.1 en ON para lectura de la entrada analógica AI1 en corriente 4-20mA. Para más informaciones, consultar el Manual del Convertidor de Frecuencia CFW-500.

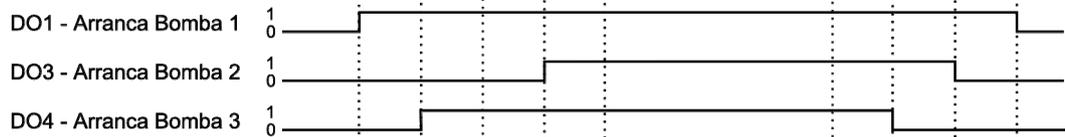
### 3.4 Descripción de Funcionamiento

Sigue abajo el diagrama de funcionamiento de las bombas en un sistema multibombas control móvil con tres bombas. El gráfico a continuación presenta el modo de control "En Secuencia" para el accionamiento de las bombas con la intención de facilitar la comprensión del accionamiento de los motores. Para el modo de control "Con Rotación" se tiene en consideración el tiempo de operación para el accionamiento de las bombas, como también cual será la bomba que deberá ser accionada por el convertidor de frecuencia.

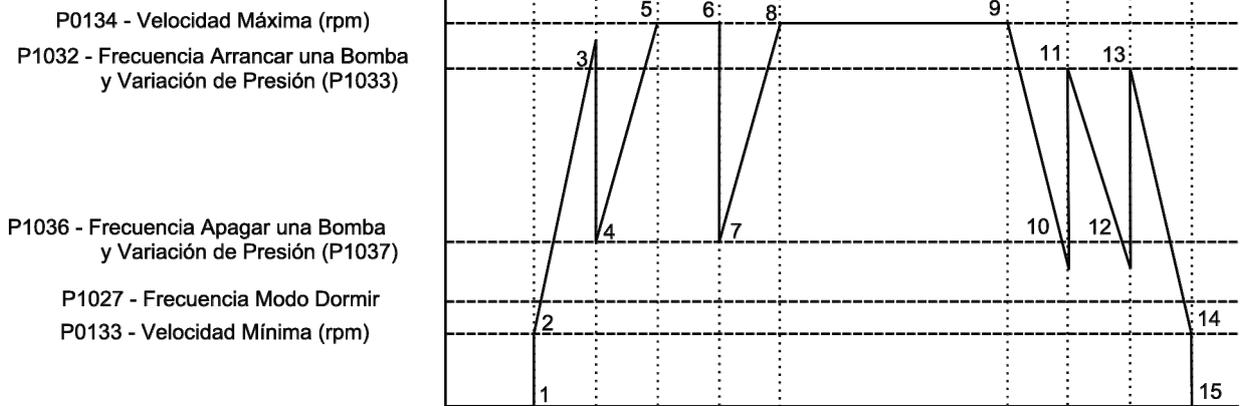
#### MANDO - ENTRADAS DIGITALES



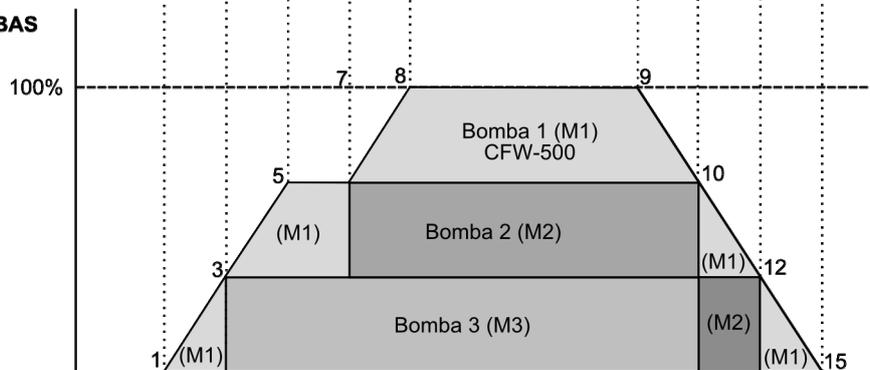
#### MANDO - SALIDAS DIGITALES



#### FRECUENCIA BOMBA CFW-500 (Hz)



#### CAUDAL DEL SISTEMA MULTIBOMBAS



## Sistema Multibombas Control Móvil

El gráfico contempla las entradas digitales para mando y habilitación de las bombas, las salidas digitales para el accionamiento de las bombas y el comportamiento de la velocidad de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-500 a medida que las bombas entran y/o salen en el sistema teniendo en cuenta el caudal necesario para el control de la presión. A continuación se presentan los análisis de estos comportamientos en los instantes identificados:

**1** – La entrada digital DI1 es accionada para la habilitación del sistema. Se comprueba si el sistema se quedará en modo dormir (sleep) o modo despertar. El modo despertar es activado (en la primera vez que el sistema es habilitado, el tiempo (P1030) es despreciado) y se comprueba que bomba deberá entrar en el sistema accionada por el convertidor de frecuencia. En este caso, como el modo de accionamiento es “En Secuencia”, y la bomba 1 (M1) está habilitada para el funcionamiento, es efectuado el mando para arrancar la bomba 1 (M1) 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 de frecuencia. Entonces, se espera un tiempo de 500ms (valor de tiempo fijo para esta aplicación) para que se inicie la aceleración de la bomba 1 (M1) hasta la velocidad mínima programada.

**2** – De acuerdo con el setpoint (consigna) de presión ajustado y la presión de salida, el regulador PID controla y acelera la bomba 1 (M1) que está siendo accionada por el convertidor de frecuencia. Si el control de llenado de tubería está activado, es necesario esperar un tiempo (P1048) para que el regulador PID sea habilitado.

**3** – Al llegar a la frecuencia programada para arrancar una bomba (P1032) y si aparece una cierta diferencia de presión entre el setpoint (consigna) y la presión del sistema (P1033), se espera un tiempo (P1034) y se efectúa el mando para arrancar una bomba. En este instante se verifica que bomba es la que deberá entrar en servicio en el sistema. En este caso, como la bomba 1 (M1) ya está en funcionamiento y siendo accionada por el convertidor de frecuencia, en secuencia la bomba 2 (M2) debería ser arrancada, pero como está deshabilitada vía entrada digital DI3 y la bomba 3 (M3) está habilitada para funcionamiento, es efectuado el mando para arrancar la bomba 3 (M3) vía salida digital DO4, que de acuerdo con el diagrama eléctrico controla el contactor K3.

**4** – Tras arrancar la bomba 3 (M3), la velocidad de la bomba 1 (M1) es disminuida al valor programado como frecuencia para detener una bomba (P1036). Eso se realiza para atenuar las oscilaciones en el sistema de control de la presión. A continuación, el regulador PID vuelve a asumir el control de velocidad de la bomba 1 (M1) y la misma acelera nuevamente.

**5** – Siguiendo el análisis hecho en el instante “3”, se ejecuta el mando para arrancar una bomba y se verifica que bomba es la que deberá entrar en el sistema. En este caso, como la bomba 1 (M1) ya está en funcionamiento, siendo accionada por el convertidor de frecuencia y la bomba 3 (M3) también está en funcionamiento, la bomba 2 (M2) debería ser arrancada, pero como está deshabilitada vía entrada digital DI3, el sistema permanece como está y la bomba 1 (M1), que está siendo accionada por el convertidor de frecuencia, llegará a la velocidad máxima programada.

**6** – Como el sistema necesita una bomba más, al ser efectuada la habilitación de la bomba 2 (M2) vía entrada digital DI3, es efectuado inmediatamente el mando para arrancar la bomba 2 (M2) vía salida digital DO3, que de acuerdo con el diagrama eléctrico controla el contactor K2.

**7** – A continuación arranca la bomba 2, siguiendo el análisis hecho en el punto “4”.

**8** – Como todas las bombas del sistema están en funcionamiento, la bomba 1 (M1) es acelerada hasta la velocidad máxima programada y continua haciendo el control de la presión del sistema.

**9** – El sistema detecta una disminución de caudal, entonces para mantener la presión del sistema constante comienza a disminuir la velocidad de la bomba 1 (M1) que está siendo accionada por el convertidor de frecuencia.

**10** – Al llegar a la frecuencia programada para apagar una bomba (P1036), si se produce una cierta diferencia de presión entre el setpoint (consigna) y la presión del sistema (P1037), se espera un tiempo (P1038) y se efectúa el mando para detener una bomba. A continuación se comprueba que bomba es la que deberá ser retirada del sistema. En este caso, como el modo de accionamiento es “En Secuencia”, la bomba 3 (M3) deberá ser detenida; se efectúa el mando para apagar la bomba 3 (M3) vía salida digital DO4, que de acuerdo con el diagrama eléctrico controla el contactor K3.

**11** – Tras detener la bomba 3 (M3), la velocidad de la bomba 1 (M1) es aumentada al valor programado como frecuencia para arrancar una bomba (P1032). Eso se realiza para atenuar las oscilaciones en el sistema de control de presión. A continuación, el regulador PID vuelve a asumir el control de velocidad de la bomba 1 (M1) y la misma desacelera nuevamente.

**12** – Siguiendo el análisis hecho en el punto “10”, se efectúa el mando para detener una nueva bomba y se comprueba cual es la bomba que deberá ser retirada del sistema. En este caso, como la bomba 3 (M3) ya está apagada, la próxima bomba a ser quitada del sistema será la bomba 2 (M2); se efectúa el mando para apagar la bomba 2 (M2) vía salida digital DO3, que de acuerdo con el diagrama eléctrico controla el contactor K2.

## Sistema Multibombas Control Móvil

**13** – Tras detener la bomba 2 (M2) se procederá de forma análoga al punto “11”.

**14** – Al llegar a la frecuencia programada para el modo dormir/sleep (P1027), se espera un tiempo (P1028) y como la bomba 1 (M1) que está siendo accionada por el convertidor de frecuencia permanece con velocidad por debajo de la frecuencia para activar el modo dormir/sleep, el mismo (modo dormir/sleep) es activado.

**15** – Con el modo dormir/sleep activo, la bomba 1 (M1), que está siendo accionada por el convertidor de frecuencia es detenida; tras 500ms (valor de tiempo fijo para esta aplicación) se efectúa el mando para detener la salida digital DO1, que de acuerdo con el diagrama eléctrico controla el contactor K1. El sistema permanece habilitado, realizándose un control continuo de la presión del sistema. En caso que la presión caiga por debajo de la variación de presión (P1011-P1029) durante un tiempo (P1030), el modo despertar será activado y el sistema volverá a arrancar y detener las bombas de acuerdo con la necesidad de presión del sistema.



**¡NOTA!**

Para más detalles respecto a los parámetros consultar el capítulo 4.

## Descripción de los Parámetros

### 4 Descripción de los Parámetros

A continuación se muestran los parámetros de la aplicación del sistema multibombas control móvil, tanto del convertidor de frecuencia CFW-500 como del SoftPLC.



#### ¡NOTA!

El rango de valores de los parámetros del CFW-500 está personalizado para la aplicación del sistema multibombas; para más detalles respecto a los parámetros, consultar el Manual de Programación del CFW-500.

#### Símbolos para descripción de las propiedades:

<b>RO</b>	Parámetro de solo lectura.
<b>CFG</b>	El parámetro solamente puede ser modificado con el motor parado.
<b>Net</b>	Parámetro visible a través del HMI si el convertidor de frecuencia posee interfaz de red instalada – RS232, RS485, CAN, Anybus-CC, Profibus – o si la interfaz USB se encuentra conectada.
<b>Serial</b>	Parámetro visible a través del HMI si el convertidor de frecuencia posee interfaz RS232 o RS485 instalada

#### 4.1 Configuración General

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar el número de bombas con las que el sistema trabajará y definir cómo será el control del accionamiento de las mismas.

##### P1018 – Número de Bombas

**Rango de Valores:** 1 a 3 **Estándar:** 1

**Grupos de acceso vía HMI:** S PLC

#### Descripción:

Este parámetro define el número de bombas que el sistema multibombas considerará en el control de la presión de salida del sistema.

##### P1019 – Modo de Control del Accionamiento de las Bombas

**Rango de Valores:** 0 = En Secuencia **Estándar:** 1  
1 = Con Rotación

**Grupos de acceso vía HMI:** S PLC

#### Descripción:

Este parámetro define como será hecho el control para arrancar y detener las bombas configuradas en el sistema.

Con P1019 = 0 (En Secuencia), las bombas serán arrancadas y paradas en secuencia no importando el tiempo de operación de las mismas. De acuerdo con la secuencia mostrada a continuación, la primera bomba seleccionada será la bomba accionada por el convertidor de frecuencia. El control será hecho en el siguiente orden:

Arrancar una Bomba	Bomba 1 → Bomba 2 → Bomba 3
Parar una Bomba	Bomba 3 → Bomba 2 → Bomba 1

Con P1019 = 1 (Con Rotación), las bombas serán arrancadas y paradas de acuerdo a su tiempo de funcionamiento, donde a través de la rotación de las bombas se consigue un tiempo de operación semejante entre ellas, proporcionando así un desgaste por igual. La primera bomba seleccionada será la bomba accionada por el convertidor de frecuencia. El control será hecho en el siguiente orden:

Arrancar una Bomba	Arranca la bomba configurada en el sistema con el menor tiempo de operación.
Parar una Bomba	Para la bomba configurada en el sistema con el mayor tiempo de operación, excepto cuando es la bomba accionada por el convertidor de frecuencia.

## Descripción de los Parámetros

### 4.2 Fuente de Control

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar el origen del control del convertidor de frecuencia CFW-500. Para esta aplicación, cuando el convertidor de frecuencia se encuentra en la situación LOCAL, el control es hecho por el HMI y en situación REMOTA el control es hecho por el SoftPLC.

#### **Situación LOCAL:**

Permite al usuario controlar una bomba y la misma ser accionada por el convertidor de frecuencia CFW-500 despreciando las lógicas de control del sistema multibombas. El control es hecho vía HMI y solo es posible con el sistema deshabilitado y solamente con una bomba habilitada, o sea, con la entrada digital DI1 en nivel lógico "0" y con solamente una de las entradas digitales DI2, DI3 o DI4 en nivel lógico "1".

#### **Situación REMOTA:**

Habilita las lógicas de control del sistema multibombas de acuerdo con la programación hecha 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 REMOTA**

**P0223 – Selección del Sentido de Giro - Situación LOCAL**

**P0226 – Selección del Sentido de Giro - Situación REMOTA**

**P0224 – Selección Gira / Para - Situación LOCAL**

**P0227 – Selección Gira / Para - Situación REMOTA**

**P0225 – Selección del JOG - Situación LOCAL**

**P0228 – Selección del JOG - Situación REMOTA**



#### **¡NOTA!**

Para más informaciones respecto a los parámetros del Origen de Control, consultar el Manual de Programación del CFW-500. En el asistente de configuración fueran quitadas algunas opciones de valores para los parámetros.

## Descripción de los Parámetros

### 4.3 Rampas

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar las rampas del convertidor de frecuencia para que el motor sea acelerado o desacelerado de modo más rápido o más lento.

#### P0100 – Tiempo de Aceleración

#### P0101 – Tiempo de Desaceleración



**¡NOTA!**

Para más informaciones respecto a los parámetros de Rampas, consultar el Manual de Programación del CFW-500.

### 4.4 Límites de Velocidad

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

#### P0133 – Límite de Referencia de Velocidad Mínima

#### P0134 – Límite de Referencia de Velocidad Máxima



**¡NOTA!**

Para más informaciones respecto a los parámetros de Límites de Velocidad, consultar el Manual de Programación del CFW-500.

Con el convertidor de frecuencia CFW-500 programado para el modo escalar (V/F), el deslizamiento del motor debe ser despreciado.

### 4.5 Variables para Control

#### P1020 – Configuración Variables de Control

**Rango de** 0 = Presión de Salida vía Entrada AI1 y Setpoint de Presión vía Parámetros **Estándar:** 0

**Valores:** 1 = Presión de Salida vía Entrada AI1 y Setpoint de Presión vía Entrada AI2

**Grupos de acceso vía HMI:** S PLC

**Descripción:**

Este parámetro define la fuente que suministrará las señales para el control de la presión de salida del sistema, o sea, el setpoint (consigna) y la variable medida (realimentación).

P1020	Descripción
0	Define que la presión de salida del sistema, que es la variable medida (realimentación), será leída a través de la entrada analógica AI1; el setpoint (consigna) para control de la presión será leído a través de parámetro.
1	Define que la presión de salida del sistema, que es la variable medida (realimentación), será leída a través de la entrada analógica AI1; el setpoint (consigna) para control de la presión será leído a través de la entrada analógica AI2.

## Descripción de los Parámetros

### 4.6 Entradas Digitales

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la función de cada entrada digital en el aplicativo del sistema multibombas control móvil.

#### **P0263 – Función de la Entrada DI1**

<b>Rango de Valores:</b>	40 = Habilita Sistema Multibombas (Func. 2 Aplicación)	<b>Estándar:</b> 40
--------------------------	--	---------------------

<b>Grupos de acceso vía HMI:</b>	I/O
----------------------------------	-----

##### **Descripción:**

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI1 será habilitar el sistema multibombas control móvil para su entrada en funcionamiento.

En nivel lógico "0", el sistema multibombas control móvil se queda deshabilitado, pero si el control se encuentra en situación local, permitirá que una bomba sea accionada por el convertidor de frecuencia y operada por el HMI del CFW-500.

En nivel lógico "1", el sistema multibombas control móvil es habilitado para el funcionamiento para el control de la presión del sistema de bombeo.

#### **P0264 – Función de la Entrada DI2**

<b>Rango de Valores:</b>	40 = Habilita Bomba 1 (Uso PLC)	<b>Estándar:</b> 40
--------------------------	---------------------------------	---------------------

<b>Grupos de acceso vía HMI:</b>	I/O
----------------------------------	-----

##### **Descripción:**

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI2 será habilitar en el sistema multibombas control móvil la bomba 1. Es necesario que sea configurado para tener como mínimo una bomba ( $P1018 \geq 1$ ).

En nivel lógico "0", señala que la bomba 1 no debe ser arrancada por el sistema multibombas. De acuerdo con la sección 2.2, pueden ser insertados en este control selectores, equipamientos para protección del motor, etc.

En nivel lógico "1", señala que la bomba 1 está habilitada al funcionamiento permitiendo ser arrancada o parada de acuerdo con la necesidad del sistema multibombas.

#### **P0265 – Función de la Entrada DI3**

<b>Rango de Valores:</b>	40 = Habilita Bomba 2 (Uso PLC)	<b>Estándar:</b> 40
--------------------------	---------------------------------	---------------------

<b>Grupos de acceso vía HMI:</b>	I/O
----------------------------------	-----

##### **Descripción:**

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI4 será habilitar en el sistema multibombas control móvil la bomba 2. Es necesario que sea configurado para tener como mínimo dos bombas ( $P1018 \geq 2$ ).

En nivel lógico "0", señala que la bomba 2 no debe ser arrancada por el sistema multibombas. De acuerdo con la sección 2.2, pueden ser insertados en este control selectores, equipamientos para protección del motor, etc.

En nivel lógico "1", señala que la bomba 2 está habilitada al funcionamiento permitiendo ser arrancada o parada de acuerdo con la necesidad del sistema multibombas.

## Descripción de los Parámetros

### P0266 – Función de la Entrada DI4

<b>Rango de Valores:</b>	40 = Habilita Bomba 3 (Uso PLC) 41 = Habilita Setpoint de Presión (Func. 3 Aplicación)	<b>Estándar:</b> 40
--------------------------	---	---------------------

**Grupos de acceso vía HMI:** I/O

#### Descripción:

Este parámetro define si la función de la entrada digital DI4 será habilitar en el sistema multibombas control móvil la bomba 3 (P0266 = 40) o habilitar diferentes setpoints (consignas) para control de la presión del sistema (P266 = 41). Para el caso de habilitar la bomba 3 será necesario que configurar el sistema para tres bombas (P1018 = 3).

Configurada a valor "40" y nivel lógico "0", señala que la bomba 3 no debe ser arrancada por el sistema multibombas. De acuerdo con la sección 2.2, pueden ser insertados en este control selectores, equipamientos para protección del motor, etc.

Configurada a valor "40" y nivel lógico "1", señala que la bomba 3 está habilitada al funcionamiento permitiendo ser arrancada o parada de acuerdo con la necesidad del sistema multibombas.

### P0267 – Función de la Entrada DI5

<b>Rango de Valores:</b>	41 = Habilita Setpoint de Presión (Func. 3 Aplicación)	<b>Estándar:</b> 41
--------------------------	--	---------------------

**Grupos de acceso vía HMI:** I/O

#### Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI5 será habilitar diferentes setpoints (consignas) para control de la presión del sistema multibombas control móvil.

El valor de la consigna de presión en función del estado de la entrada digital DI5 se puede ver en la tabla 4.1 (sección 4.8).

### P0268 – Función de la Entrada DI6

<b>Rango de Valores:</b>	41 = Habilita Setpoint de Presión (Func. 3 Aplicación)	<b>Estándar:</b> 41
--------------------------	--	---------------------

**Grupos de acceso vía HMI:** I/O

#### Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada digital DI6 será habilitar otro setpoint (consigna) para control de la presión del sistema multibombas control móvil.

El valor de la consigna de presión en función del estado de la entrada digital DI6 se puede ver en la tabla 4.1 (sección 4.8).

## Descripción de los Parámetros

### 4.7 Salidas Digitales

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la función de comando de cada salida digital en el aplicativo del sistema multibombas control móvil.

#### **P0276 – Función de la Salida DO1**

**Rango de Valores:** 37 = Arranca Bomba 1 (SoftPLC) **Estándar:** 37

**Grupos de acceso vía HMI:** I/O

**Descripción:**

Este parámetro define que la función de la salida digital DO1 será arrancar la bomba 1 de acuerdo con el control del sistema multibombas control móvil.

#### **P0277 – Función de la Salida DO3**

**Rango de Valores:** 37 = Arranca Bomba 2 (SoftPLC) **Estándar:** 37

**Grupos de acceso vía HMI:** I/O

**Descripción:**

Este parámetro define que la función de la salida digital DO3 será arrancar la bomba 2 de acuerdo con el control del sistema multibombas control móvil.

#### **P0278 – Función de la Salida DO4**

**Rango de Valores:** 37 = Arranca Bomba 3 (SoftPLC) **Estándar:** 37

**Grupos de acceso vía HMI:** I/O

**Descripción:**

Este parámetro define que la función de la salida digital DO4 será arrancar la bomba 3 de acuerdo con el control del sistema multibombas control móvil.

## Descripción de los Parámetros

### 4.8 Presión de Salida para Control

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar la variable medida (realimentación), o sea, la presión de salida para el control de la presión del sistema.

#### P0231 – Función de la Señal de la Entrada AI1

Rango de Valores: 7 = Presión de Salida (SoftPLC) Estándar: 7

Grupos de acceso vía HMI: I/O

##### Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada analógica AI1 será la lectura de la presión de salida para el control de la presión del sistema.

#### P0233 – Señal de la Entrada AI1

Rango de Valores: 0 = 0 a 10V/20mA Estándar: 1

1 = 4 a 20mA

Grupos de acceso vía HMI: I/O

##### Descripción:

Este parámetro configura el tipo de la señal (tensión o corriente) que será leído por la entrada analógica. De acuerdo con el tipo seleccionado ajustar la llave S1.1 del módulo de entradas/salidas del CFW-500.



##### ¡NOTA!

El señal 4-20mA tiene una alarma para detectar la rotura de cable (Cable Partido AI1 (A163)). Cuando alarma está activa, el sistema multibombas será deshabilitado.

#### P0232 – Ganancia de la Entrada AI1

Rango de Valores: 0.000 a 9.999 Estándar: 1.000

Grupos de acceso vía HMI: I/O

##### Descripción:

Este parámetro aplica una ganancia al valor leído por la entrada analógica AI1, 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

Rango de Valores: -100.00% a +100.00% Estándar: 0.00%

Grupos de acceso vía HMI: I/O

##### Descripción:

Este parámetro aplica la suma de un valor, en porcentual, al valor leído para ajustes de la variable leída.

## Descripción de los Parámetros

### P0235 – Filtro de la Entrada AI1

Rango de Valores: 0.00 a 16.00 s **Estándar:** 0.15 s

Grupos de acceso vía HMI: I/O

#### Descripción:

Este parámetro configura la constante de tiempo del filtro de 1ª orden que será aplicado a la entrada analógica AI1.



#### ¡NOTA!

Para más informaciones respecto a los parámetros de las Entradas Analógicas, consultar el Manual de Programación del CFW-500. En el asistente de configuración fueran quitadas algunas opciones de valores para los parámetros.

### P1021 – Escala de la Presión de Salida

Rango de Valores: 0.01 a 300.00 bar **Estándar:** 10.00 bar

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

#### Descripción:

Este parámetro configura la escala o el rango del sensor de presión instalado en la entrada analógica AI1 del CFW-500, o sea, el valor máximo medido por el sensor de presión en bar que corresponde al valor máximo medido por la entrada analógica (10V o 20mA).

## Descripción de los Parámetros

### 4.9 Setpoint para Control de la Presión de Salida

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar el setpoint (consigna) para control de la presión de salida del sistema.



#### ¡NOTA!

El setpoint (consigna) para control de la presión de salida puede ser vía lectura de la entrada analógica AI2 o vía parámetro, de acuerdo como programado en P1020.

#### P0236 – Función de la Señal de la Entrada AI2

Rango de                    7 = Setpoint de Presión (SoftPLC)                    Estándar: 7

Valores:

Grupos de acceso vía HMI:                    I/O

#### Descripción:

Este parámetro define que la función de la entrada analógica AI2 será el setpoint (consigna) para control de la presión de salida del sistema.

#### P0238 – Señal de la Entrada AI2

Rango de                    0 = 0 a 10V/20mA                    Estándar: 0

Valores:                    1 = 4 a 20mA

Grupos de acceso vía HMI:                    I/O

#### Descripción:

Este parámetro configura el tipo de la señal (tensión o corriente) que será leído por la entrada analógica. De acuerdo con el tipo seleccionado ajustar la llave S1.2 del módulo de entradas/salidas del CFW-500.



#### ¡NOTA!

El señal 4-20mA tiene una alarma para detectar la rotura de cable (Cable Partido AI2 (A164)). Cuando esta alarma está activa, el sistema multibombas será deshabilitado.

#### P0237 – Ganancia de la Entrada AI2

Rango de                    0.000 a 9.999                    Estándar: 1.000

Valores:

Grupos de acceso vía HMI:                    I/O

#### Descripción:

Este parámetro aplica una ganancia al valor leído por la entrada analógica AI2, o sea, el valor leído por la entrada analógica es multiplicado por la ganancia, permitiendo así, posibles ajustes en la variable leída.

#### P0239 – Offset de la Entrada AI2

Rango de                    -100.00% a +100.00%                    Estándar: 0.00%

Valores:

Grupos de acceso vía HMI:                    I/O

#### Descripción:

Este parámetro aplica la suma de un valor, en porcentual, al valor leído para ajustes de la variable leída.

## Descripción de los Parámetros

### P0240 – Filtro de la Entrada AI2

Rango de Valores: 0.00 a 16.00 s **Estándar:** 0.15 s

Grupos de acceso vía HMI: I/O

#### Descripción:

Este parámetro configura la constante de tiempo del filtro de 1º orden que será aplicado a la entrada analógica AI2.



#### ¡NOTA!

Para más informaciones a respecto de los parámetros de las Entradas Analógicas, consultar el Manual de Programación del CFW-500.

### P1051 – Setpoint 1 para Control de la Presión de Salida

Rango de Valores: 0.00 a 300.00 bar **Estándar:** 2.00 bar

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

#### Descripción:

Este parámetro define el valor del setpoint 1 (consigna) para control de la presión de salida del sistema.

### P1052 – Setpoint 2 para Control de la Presión de Salida

Rango de Valores: 0.00 a 300.00 bar **Estándar:** 1.50 bar

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

#### Descripción:

Este parámetro define el valor del setpoint 2 (consigna) para control de la presión de salida del sistema.

### P1053 – Setpoint 3 para Control de la Presión de Salida

Rango de Valores: 0.00 a 300.00 bar **Estándar:** 1.50 bar

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

#### Descripción:

Este parámetro define el valor del setpoint 3 (consigna) para control de la presión de salida del sistema.

### P1054 – Setpoint 4 para Control de la Presión de Salida

Rango de Valores: 0.00 a 300.00 bar **Estándar:** 1.50 bar

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

#### Descripción:

Este parámetro define el valor del setpoint 4 (consigna) para control de la presión de salida del sistema.

## Descripción de los Parámetros

### P1055 – Setpoint 5 para Control de la Presión de Salida

Rango de Valores: 0.00 a 300.00 bar Estándar: 1.50 bar

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

#### Descripción:

Este parámetro define el valor del setpoint 5 (consigna) para control de la presión de salida del sistema.

### P1056 – Setpoint 6 para Control de la Presión de Salida

Rango de Valores: 0.00 a 300.00 bar Estándar: 1.50 bar

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

#### Descripción:

Este parámetro define el valor del setpoint 6 (consigna) para control de la presión de salida del sistema.

### P1057 – Setpoint 7 para Control de la Presión de Salida

Rango de Valores: 0.00 a 300.00 bar Estándar: 1.50 bar

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

#### Descripción:

Este parámetro define el valor del setpoint 7 (consigna) para control de la presión de salida del sistema.

### P1058 – Setpoint 8 para Control de la Presión de Salida

Rango de Valores: 0.00 a 300.00 bar Estándar: 1.50 bar

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

#### Descripción:

Este parámetro define el valor del setpoint 8 (consigna) para control de la presión de salida del sistema.

	P1051	P1052	P1053	P1054	P1055	P1056	P1057	P1058
DI4	0	0	0	0	1	1	1	1
DI5	0	0	1	1	0	0	1	1
DI6	0	1	0	1	0	1	0	1

Tabla 5.1 – Estado lógico entradas digitales para selección de consigna de presión



#### ¡NOTA!

El valor actual del setpoint (consigna) para control de la presión de salida es visualizado en el P1011.

## Descripción de los Parámetros

### 4.10 Regulador PID

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las ganancias del regulador PID para control de la presión de salida del sistema.



**¡NOTA!**

El regulador PID del aplicativo Estándar para el sistema multibombas control móvil es del tipo académico. El cambio del tipo resultará en modificaciones de los valores de las ganancias del regulador que deben ser hechas por el usuario.

#### **P1022 – Ganancia Proporcional**

<b>Rango de Valores:</b>	0.000 a 30.000	<b>Estándar:</b> 2.500
--------------------------	----------------	------------------------

<b>Grupos de acceso vía HMI:</b>	<b>SPLC</b>
----------------------------------	-------------

**Descripción:**

Este parámetro define el valor de la ganancia proporcional del regulador PID para el control de la presión de salida del sistema.

#### **P1023 – Ganancia Integral**

<b>Rango de Valores:</b>	00.00 a 300.00	<b>Estándar:</b> 35.00
--------------------------	----------------	------------------------

<b>Grupos de acceso vía HMI:</b>	<b>SPLC</b>
----------------------------------	-------------

**Descripción:**

Este parámetro define el valor de la ganancia integral del regulador PID para el control de la presión de salida del sistema.



**¡NOTA!**

Los valores de límites mínimo y máximo del bloque PID corresponden a los límites de velocidades programados en P0133 y P0134 respectivamente. El resto de argumentos de entradas del bloque PID pueden ser modificados solamente por el aplicativo Ladder desarrollado en el WLP. Para más informaciones respecto al bloque PID, consultar Tópicos de Ayuda en el software de programación WLP.

## Descripción de los Parámetros

### 4.11 Modo Dormir / Despertar

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones de operación del Modo Dormir/Despertar.

**Modo Dormir (Sleep)** es un estado del sistema multibombas donde la solicitud de caudal es nula o casi nula y todas las bombas están detenidas; el sistema, sin embargo, se queda monitorizando la presión de salida y verificando las condiciones para activar el Modo Despertar.

#### P1027 – Frecuencia del Motor para Activar el Modo Dormir

Rango de Valores: 0.0 a 300.0 Hz Estándar: 32.0 Hz

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

##### Descripción:

Este parámetro define el valor de la frecuencia límite del motor de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-500 para el sistema multibombas entrar en el Modo Dormir (Sleep). Esta condición es activa solamente cuando la bomba accionada por el convertidor de frecuencia se encuentra en funcionamiento y la frecuencia de la misma es menor que el programado. En el instante que este modo es activo, primero es efectuado un comando para deshabilitar el convertidor de frecuencia y después de 500ms es generado el comando para deshabilitar la salida digital de comando.

#### P1028 – Tiempo para Activar el Modo Dormir (Sleep)

Rango de Valores: 1 a 65000 s Estándar: 10 s

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

##### Descripción:

Este parámetro define un tiempo de espera con la condición de P1027 satisfecha, para activar el Modo Dormir (Sleep).

**Modo Despertar** se produce cuando el sistema multibombas vuelve a controlar la presión del sistema arrancando y deteniendo las bombas de acuerdo con la solicitud de caudal.

#### P1029 – Variación de Presión para Activar el Modo Despertar

Rango de Valores: 0.00 a 300.00 bar Estándar: 0.30 bar

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

##### Descripción:

Este parámetro define el valor de presión a ser restado del setpoint (consigna) de presión actual, para que se active nuevamente el control del sistema, o sea, entre en Modo Despertar. Esta condición es activa cuando el sistema está en modo dormir (sleep) y la presión del sistema es menor que el límite de presión programado. En el instante que este modo es activo, primero se ejecuta una orden de accionar la salida digital de control y tras 500ms es generada la orden para habilitar el convertidor de frecuencia.

#### P1030 – Tiempo para Activar el Modo Despertar

Rango de Valores: 1 a 65000 s Estándar: 1 s

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

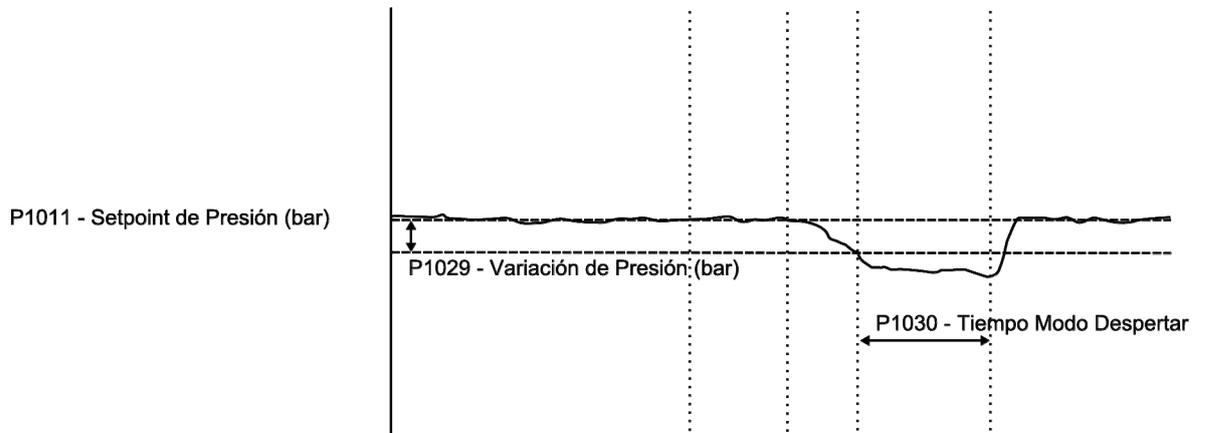
##### Descripción:

Este parámetro define un tiempo de espera con la condición de P1029 satisfecha, para activar el Modo Despertar. La primera vez que el sistema es habilitado, este tiempo no será considerado.

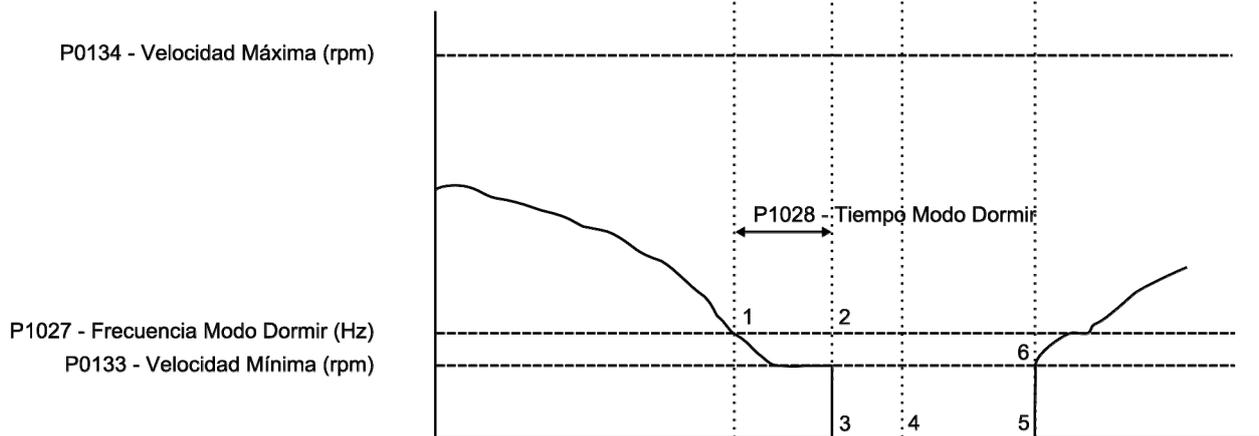
## Descripción de los Parámetros

Sigue a continuación el diagrama de funcionamiento de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-500 para activar el Modo Dormir (Sleep) y el Modo Despertar.

### PRESIÓN DE SALIDA DEL SISTEMA (bar)



### FRECUENCIA BOMBA CFW-500 (Hz)



Sigue a continuación el análisis de acuerdo con los puntos identificados:

- 1 – La frecuencia del motor (bomba) accionado por el convertidor de frecuencia es menor que la frecuencia para activar el modo dormir/sleep (P1027) e inicia la cuenta del tiempo para activar el modo dormir/sleep (P1028).
- 2 – Si el motor permanece con la frecuencia por debajo de la programada (P1027) y transcurre el tiempo para activar el modo dormir/sleep (P1028), entonces se activará el modo dormir/sleep.
- 3 – Se envía la orden al convertidor de frecuencia CFW-500 de parar el motor; tras 500ms se ejecuta la orden de quitar el contactor de la bomba. El sistema permanece habilitado y permanece monitorizando la presión de salida.
- 4 – La presión de salida alcanza el valor programado para activar el modo despertar (P1011 – P1029) e inicia el conteo de tiempo para activar el modo despertar (P1030).
- 5 – La presión permanece con el valor menor que la programada (P1011 – P1029) y el tiempo para activar el modo despertar (P1030) es transcurrido. Entonces, el modo despertar es activado.
- 6 – Se ejecuta la orden para accionar el contactor de la bomba que será accionada por el convertidor de frecuencia; tras 500ms se envía la orden al convertidor de frecuencia de accionar el motor. Entonces, el sistema vuelve a hacer el control de la presión del sistema de acuerdo con la lógica de control.

## Descripción de los Parámetros

### 4.12 Llenado Tubería

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones de operación para el llenado de tubería (presurización del sistema).

**Llenado Tubería** permite que la tubería se llene lentamente a lo largo del tiempo, evitando así el golpe al producirse un llenado demasiado brusco. El llenado tubería se inicia cuando el sistema multibombas es habilitado por una nueva orden o por un fallo que ya ha sido deshabilitado. Si en la nueva habilitación del sistema, existe una cierta presión, el llenado tubería no será ejecutado.

#### P0105 – Habilita Llenado Tubería (Selección 1ª/2ª Rampa)

<b>Rango de</b>	0 = Deshabilita (1ª Rampa)	<b>Estándar:</b> 0
<b>Valores:</b>	6 = Habilita (SoftPLC)	

**Grupos de acceso vía HMI:**

**Descripción:**

Este parámetro habilita el control de llenado de tubería (SoftPLC seleccionará la rampa).

#### P0102 – Tiempo Aceleración 2ª Rampa

<b>Rango de</b>	0.0 a 999.0 s	<b>Estándar:</b> 20.00 s
<b>Valores:</b>		

**Grupos de acceso vía HMI:**

**Descripción:**

Este parámetro define otro valor de rampa para acelerar la bomba del CFW500 en el control de llenado de tubería.



**¡NOTA!**

Para más informaciones respecto a los parámetros de Rampas, consultar el Manual de Programación del CFW-500.

#### P1048 – Tiempo Llenado Tubería

<b>Rango de</b>	0 a 65000 s	<b>Estándar:</b> 0 s
<b>Valores:</b>		

**Grupos de acceso vía HMI:** SPLC

**Descripción:**

Este parámetro define el tiempo necesario para llenar la tubería.



**¡NOTA!**

Valor del parámetro en 0 deshabilita el llenado de tubería.

## Descripción de los Parámetros

### 4.13 Arrancar Bombas

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones de operación para arrancar las bombas del sistema.

#### P1032 – Frecuencia para Arrancar una Bomba

Rango de Valores:	0.0 a 300.0 Hz	Estándar:	49.0 Hz
-------------------	----------------	-----------	---------

Grupos de acceso vía HMI:	SPLC
---------------------------	------

##### Descripción:

Este parámetro define la frecuencia mínima de funcionamiento del motor de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia para que el sistema multibombas arranque una bomba adicional. Esta condición se activa cuando la frecuencia de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia es mayor que el límite de frecuencia programado.

#### P1033 – Variación de Presión para Arrancar una Bomba

Rango de Valores:	0.00 a 300.00 bar	Estándar:	0.10 bar
-------------------	-------------------	-----------	----------

Grupos de acceso vía HMI:	SPLC
---------------------------	------

##### Descripción:

Este parámetro define el valor de presión a ser restado del setpoint (consigna) de presión actual (P1011 – P1033), definiendo así el límite de presión para que el sistema multibombas arranque una bomba. Esta condición se activa cuando la presión del sistema es menor que el límite de presión programado.

#### P1034 – Tiempo para Arrancar una Bomba

Rango de Valores:	1 a 65000 s	Estándar:	10 s
-------------------	-------------	-----------	------

Grupos de acceso vía HMI:	SPLC
---------------------------	------

##### Descripción:

Este parámetro define el tiempo de espera con la condición de P1032 y la condición de P1033 satisfechas, para que el sistema multibombas arranque una bomba.

#### P1035 – Retraso en la Desaceleración de la Bomba del CFW-500 al Arrancar una Bomba

Rango de Valores:	0 a 100 s	Estándar:	0 s
-------------------	-----------	-----------	-----

Grupos de acceso vía HMI:	SPLC
---------------------------	------

##### Descripción:

Este parámetro define un retraso de tiempo para iniciar la desaceleración de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia cuando es arrancada una bomba.

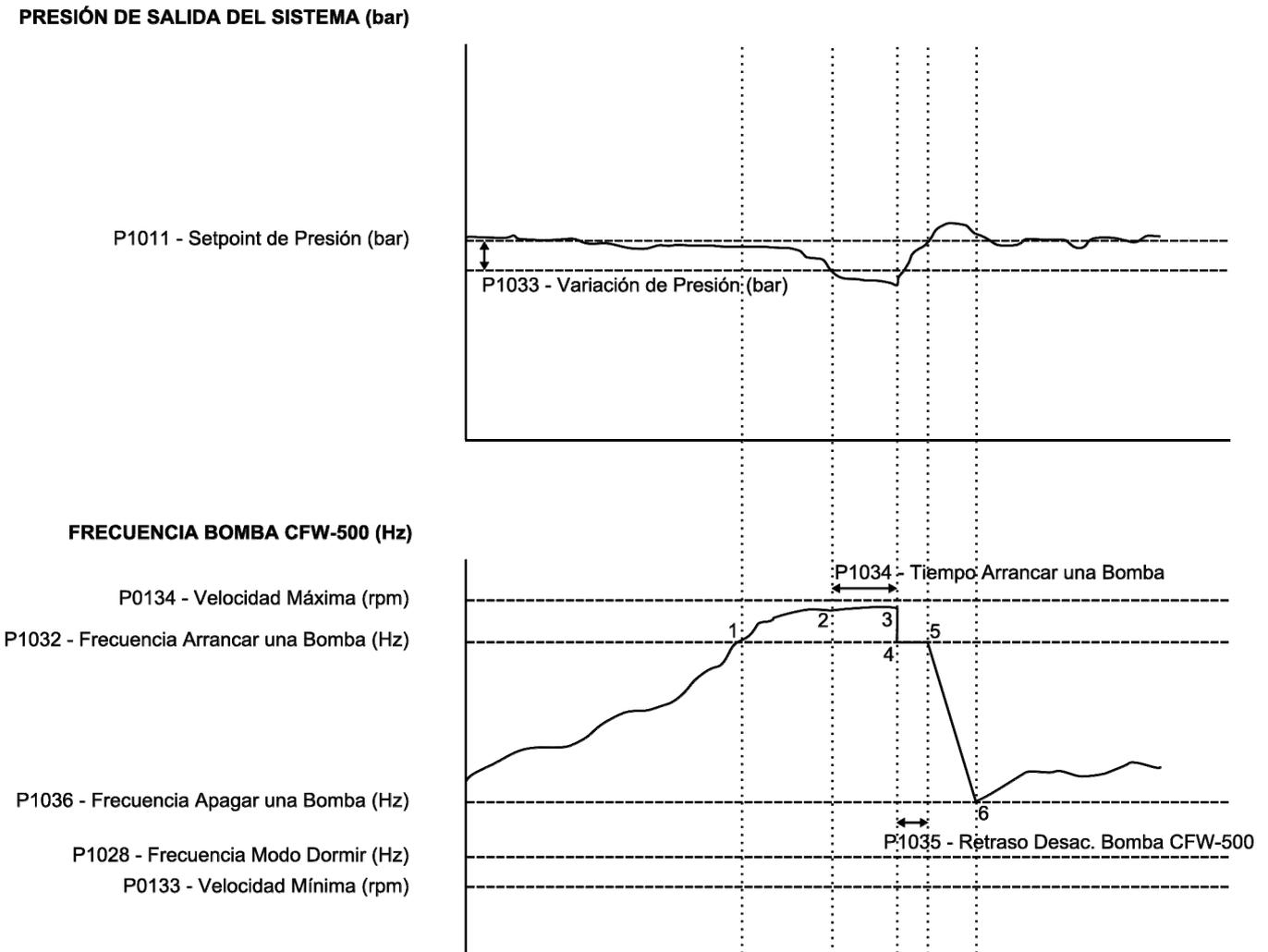


##### ¡NOTA!

El valor del parámetro en 100 no aplica la desaceleración de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia, o sea, la bomba permanece en la misma velocidad que estaba antes de arrancar una bomba.

## Descripción de los Parámetros

Sigue a continuación el diagrama de funcionamiento de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-500 cuando el sistema necesita arrancar una bomba.



Sigue a continuación el análisis para los puntos identificados:

- 1 – La frecuencia del motor de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia es mayor que la frecuencia para arrancar una bomba (P1032).
- 2 – El motor permanece con la frecuencia mayor que el valor programado (P1032) y la presión del sistema disminuye hasta quedar por debajo del valor programado para arrancar una bomba (P1011 – P1033) e inicia la cuenta de tiempo para arrancar una bomba (P1034).
- 3 – Una vez transcurrido el tiempo para arrancar una bomba (P1034), se ejecuta la orden para arrancar una bomba.
- 4 – Se arranca una bomba; en este instante el regulador PID cambia a modo de control manual y la frecuencia de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia cambia al valor programado en P1032. En ese momento se inicia la cuenta del tiempo de retraso para iniciar la desaceleración de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia (P1035).
- 5 – Una vez finalizado el tiempo de retraso para iniciar la desaceleración de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia (P1035), el regulador PID cambiará a modo de control manual y la frecuencia de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia bajará al valor programado en P1036.
- 6 – El motor desacelera hasta el valor programado como frecuencia para parar una bomba (P1036) y el regulador PID entrará en el modo de control automático. El sistema vuelve a controlar la presión de salida, pero ahora con una bomba más en el sistema.

## Descripción de los Parámetros

### 4.14 Detener Bombas

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones de operación para detener las bombas del sistema.

#### P1036 – Frecuencia para Parar una Bomba

Rango de 0.0 a 300.0 Hz Estándar: 34.0 Hz

Valores:

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

##### Descripción:

Este parámetro define la frecuencia límite del motor (bomba) accionado por el convertidor de frecuencia para que el sistema multibombas pare una bomba. Esta condición es activa cuando la frecuencia de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia es menor que el límite de frecuencia programado.

#### P1037 – Variación de Presión para Parar una Bomba

Rango de 0.00 a 300.00 bar Estándar: 0.20 bar

Valores:

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

##### Descripción:

Este parámetro define el valor de presión que será sumado al setpoint (consigna) de presión actual (P1011 + P1037), siendo entonces éste el límite de presión para que el sistema multibombas pare una bomba. Esta condición es activa cuando la presión del sistema es mayor que el límite de presión programado.

#### P1038 – Tiempo para Parar una Bomba

Rango de 1 a 65000 s Estándar: 10 s

Valores:

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

##### Descripción:

Este parámetro define el tiempo de espera con la condición de P1036 y la condición P1037 satisfechas, para que el sistema multibombas pare una bomba.

#### P1042 – Retraso en la Aceleración de la Bomba del CFW-500 al Parar una Bomba

Rango de 0 a 100 s Estándar: 0 s

Valores:

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

##### Descripción:

Este parámetro define un retraso de tiempo para iniciar la aceleración de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-500 cuando se pare una bomba.

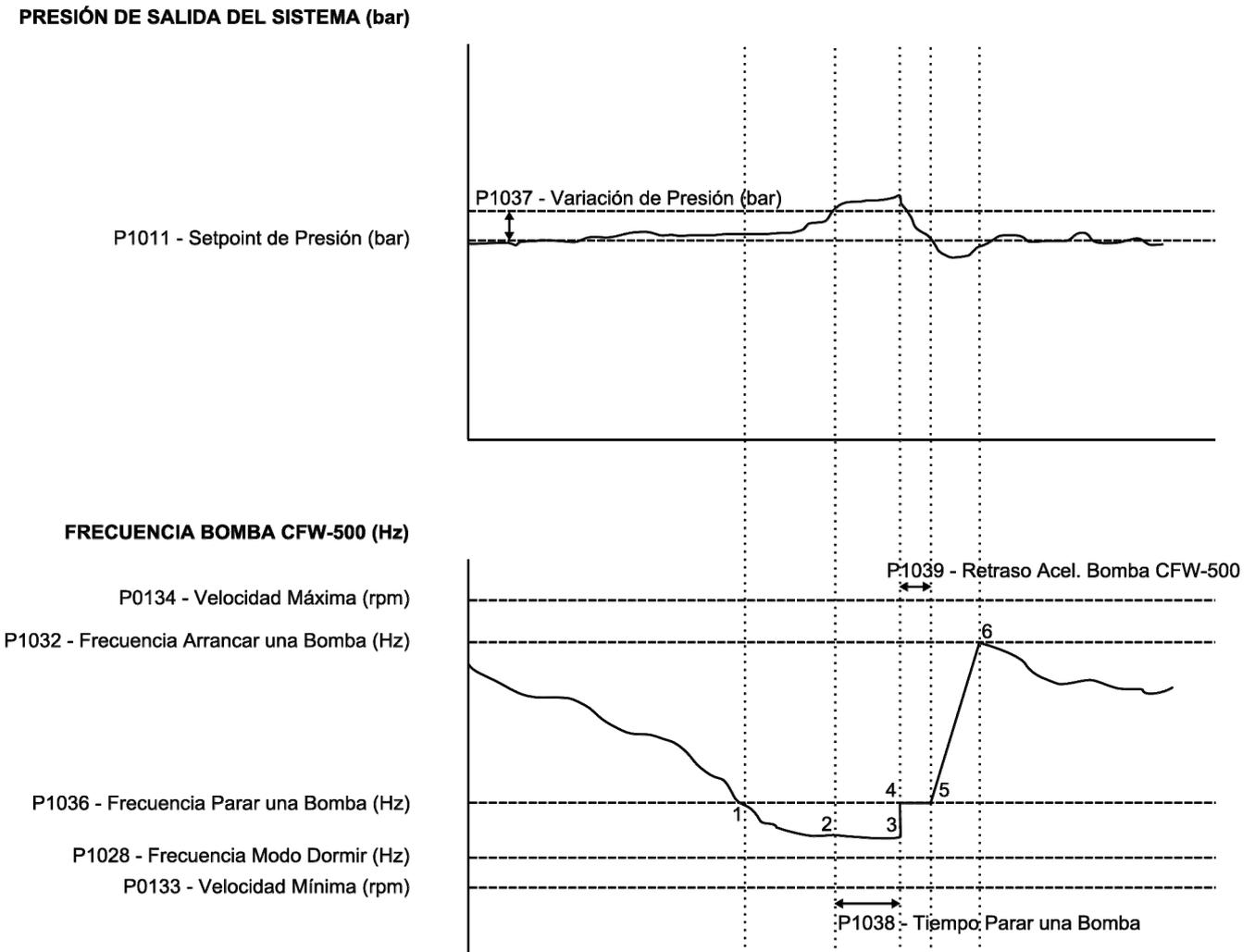


##### ¡NOTA!

Valor del parámetro en 100 no aplica la aceleración de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia, o sea, la bomba permanece en la misma velocidad que estaba antes de parar una bomba.

## Descripción de los Parámetros

Sigue a continuación el diagrama de funcionamiento de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-500 cuando el sistema necesita parar una bomba.



Sigue a continuación el análisis de los puntos identificados:

- 1 – La frecuencia del motor de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia es menor que la frecuencia para parar una bomba (P1036).
- 2 – El motor permanece con la frecuencia menor que el valor programado (P1036) y la presión do sistema aumenta, permaneciendo por encima del el valor programado para parar una bomba (P1011 + P1037) e inicia la cuenta de tiempo para parar una bomba (P1038).
- 3 – Ha transcurrido el tiempo para parar una bomba (P1038) y se ejecuta la orden para parar una bomba.
- 4 – Se para una bomba; en este instante el regulador PID cambiará a modo de control manual y la frecuencia de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia cambiará al valor programado en P1036. Se inicia la cuenta del tiempo de retraso para iniciar la aceleración de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia (P1038).
- 5 – Una vez finalizado el tiempo de retraso para iniciar la aceleración de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia (P1038), el regulador PID permanece en modo de control manual y la frecuencia de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia cambia al valor programado en P1032.
- 6 – El motor acelera hasta el valor programado en la frecuencia para arrancar una bomba (P1032) y el regulador PID pasa a modo de control automático. El sistema vuelve a controlar la presión de salida, pero ahora con una bomba menos en el sistema.

### 4.15 Cambiar la Bomba Accionada por el Convertidor de Frecuencia

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones de operación para cambiar la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-500 en el caso que la misma trabaje por un intervalo de tiempo sin interrupción, o sea, la bomba accionada por el convertidor de frecuencia permanezca arrancada por un determinado intervalo de tiempo. Entonces se ejecuta el cambio de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia de acuerdo con el contenido de los parámetros de configuración.

#### P1024 – Número de Bombas Arrancadas para Cambio de la Bomba Accionada por el Convertidor de Frecuencia

Rango de Valores: 0 a 3 Estándar: 0

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

##### Descripción:

Este parámetro define el número de bombas arrancadas para que el sistema efectúe el cambio de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia. Esta condición es activa cuando el número de bombas arrancadas es menor o igual al valor programado.



##### ¡NOTA!

Valor del parámetro en "0" deshabilita el cambio de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia por intervalo de tiempo de funcionamiento.

#### P1025 – Frecuencia para Cambio de la Bomba Accionada por el Convertidor de Frecuencia

Rango de Valores: 0.0 a 300.0 Hz Estándar: 42.0 Hz

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

##### Descripción:

Este parámetro define la frecuencia límite del motor (bomba) accionado por el convertidor de frecuencia para que el sistema multibombas efectúe el cambio de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia. Esta condición es activa cuando la frecuencia de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia es menor que el límite de frecuencia programado.

#### P1026 – Intervalo de Tiempo para Cambiar la Bomba Accionada por el Convertidor de Frecuencia

Rango de Valores: 0 a 65000 horas Estándar: 72 h

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

##### Descripción:

Este parámetro define el intervalo de tiempo máximo que la bomba accionada por el convertidor de frecuencia puede operar sin interrupción sin que haya sido parada. Tras este tiempo, se chequearán las condiciones programadas en P1024 y P1025 para que el sistema sea apagado y que una nueva bomba sea accionada por el convertidor de frecuencia.



##### ¡NOTA!

Valor del parámetro en "0" habilita el modo "test", donde cada 60 segundos es habilitada la lógica para el cambio de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia.

## Descripción de los Parámetros

### 4.16 Protección por Bomba Seca (Subcarga)

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones para generar fallo por bajo consumo de la bomba accionada por el CFW-500. Esta protección tiene la intención de proteger a la bomba contra trabajos en vacío (Bomba Seca).

#### P1040 – Tiempo para Fallo por Bomba Seca (F765)

Rango de Valores:	0 a 65000 s	Estándar:	0 s
-------------------	-------------	-----------	-----

Grupos de acceso vía HMI:	SPLC
---------------------------	------

##### Descripción:

Este parámetro define el tiempo que la bomba estará trabajando en la condición de Bomba Seca antes de producirse el fallo F765.

Si este tiempo está ajustado a valor "0", la protección por Bomba Seca estará deshabilitada.

#### P1041 – Velocidad de Bomba Seca

Rango de Valores:	0.0 a 300.0 Hz	Estándar:	45.0 Hz
-------------------	----------------	-----------	---------

Grupos de acceso vía HMI:	SPLC
---------------------------	------

##### Descripción:

Este parámetro define la velocidad por encima de la cual se activará la protección de Bomba Seca.

#### P1042 – Par Motor para Fallo por Bomba Seca

Rango de Valores:	0.1 a 100.0 %	Estándar:	0,0 %
-------------------	---------------	-----------	-------

Grupos de acceso vía HMI:	SPLC
---------------------------	------

##### Descripción:

Este parámetro define el par motor (P0009) que de no superarse siendo la velocidad del motor igual o superior a la configurada en el P1041, se generará la condición de Bomba Seca y.

#### P1043 – Tiempo Reset Fallo por Bomba Seca

Rango de Valores:	0 a 65000 m	Estándar:	0 m
-------------------	-------------	-----------	-----

Grupos de acceso vía HMI:	SPLC
---------------------------	------

##### Descripción:

Este parámetro define el tiempo tras producirse el fallo por bomba seca (F765) que transcurrirá hasta que se produzca el reset automático del equipo. Este parámetro tiene el propósito de hacer que el sistema se recupere de la condición de bomba seca antes de volver a entrar en funcionamiento.



##### ¡NOTA!

El sistema multibombas será detenido en caso que sea generado este mensaje de fallo. El valor del parámetro P1040 en 0 deshabilita el fallo.

## Descripción de los Parámetros

### 4.17 Presión de Salida Mínima (Rotura de Tubería)

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones para generar fallo y alarma por presión de salida mínima (rotura de tubería).

#### P1044 – Presión de Salida Mínima para Alarma

Rango de 0.00 a 300.00 bar Estándar: 1.00 bar

Valores:

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

#### Descripción:

Este parámetro define el valor mínimo de presión del sistema para que sea generado un mensaje de alarma en el sistema. Esta condición es activa cuando la presión de salida del sistema es menor que la presión programada.

#### P1045 – Tiempo para Fallo por Presión de Salida Mínima (F761)

Rango de 0 a 65000 s Estándar: 0 s

Valores:

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

#### Descripción:

Este parámetro define el tiempo con la condición de alarma de presión activa alcanzada y todas las bombas del sistema deben estar arrancadas para que sea generado el mensaje de falla "F761: Presión Mínima".



#### ¡NOTA!

El sistema multibombas será detenido en caso que sea generado este mensaje de fallo. El valor del parámetro P1045 en 0 deshabilita el fallo.

## Descripción de los Parámetros

### 4.18 Presión de Salida Máxima (Estrangulamiento de Tubería)

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones para generar fallo por presión de salida máxima (estrangulamiento de tubería).

#### **P1045 – Presión de Salida Máxima para Fallo**

**Rango de Valores:** 0.00 a 300.00 bar **Estándar:** 9.90 bar

**Grupos de acceso vía HMI:** SPLC

#### **Descripción:**

Este parámetro define el valor máximo de presión del sistema para que sea generado un mensaje de falla en el sistema. Esta condición es activada cuando la presión de salida del sistema es mayor que la presión programada.

#### **P1046 – Tiempo para Fallo por Presión de Salida Máxima (F763)**

**Rango de Valores:** 0.00 a 650.00 s **Estándar:** 0.00 s

**Grupos de acceso vía HMI:** SPLC

#### **Descripción:**

Este parámetro define el tiempo con la condición de presión máxima alcanzada y solamente la bomba accionada por el convertidor de frecuencia en funcionamiento es suficiente para que sea generado el mensaje de falla "F763: Presión Máxima".



#### **¡NOTA!**

El sistema multibombas será detenido en caso que sea generado este mensaje de fallo. El valor del parámetro P1046 en 0.00 deshabilita el fallo.

#### 4.19 Comando para Reset del Tiempo de Operación de las Bombas

P1059 – Reset Tiempo de Operación		
<b>Rango de</b>	0 = No ejecuta reset	<b>Estándar:</b> 0
<b>Valores:</b>	1 = Habilita reset del tiempo de operación de la bomba 1 2 = Habilita reset del tiempo de operación de la bomba 2 3 = Habilita reset del tiempo de operación de la bomba 3 4 = Habilita reset del tiempo de operación de la bomba 4 4 = Habilita reset del tiempo de operación de la bomba 5 6 = Habilita reset del tiempo para cambio de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-500	
<b>Grupos de acceso vía HMI:</b>	<b>SPLC</b>	

**Descripción:**

Este parámetro define que bomba del sistema será habilitada para recibir el comando de reset de las horas de operación; es decir, el valor total del tiempo de operación será puesto a cero.

El comando de reset es efectuado por la tecla  del HMI del CFW-500; por ejemplo, para poner a cero las horas de operación de la bomba 1, modifique el valor del parámetro P1059 para 1 y presione la tecla  del HMI del CFW-500.

## Descripción de los Parámetros

### 4.20 Parámetros de Lectura

#### P1010 – Versión Multibombas CM 3 Bombas

Rango de Valores: 0.00 a 10.00 Estándar: -

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

**Descripción:**

Este parámetro presenta la versión del software aplicativo desarrollado para el sistema multibombas control móvil de 3 bombas.

#### P1011 – Setpoint Actual de la Presión de Salida

Rango de Valores: 0.00 a 300.00 bar Estándar: -

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

**Descripción:**

Este parámetro informa el setpoint (consigna) actual para control de la presión de salida del sistema multibombas control móvil, ya sea vía parámetro o entrada analógica.

#### P1012 – Presión de Salida

Rango de Valores: 0.00 a 300.00 bar Estándar: -

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

**Descripción:**

Este parámetro presenta el valor de la presión de salida del sistema leído vía entrada analógica.

#### P1013 – Tiempo para el Cambio de la Bomba Accionada por el Convertidor de Frecuencia CFW-500

Rango de Valores: 0 a 65535 horas Estándar: -

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

**Descripción:**

Este parámetro presenta el valor del tiempo para el cambio de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia CFW-500. Es el valor utilizado para almacenar el tiempo de operación sin interrupción de la bomba accionada por el convertidor de frecuencia para que sea hecho el cambio de la bomba accionada.

#### P1014 – Tiempo de Operación de la Bomba 1

Rango de Valores: 0 a 65535 horas Estándar: -

Grupos de acceso vía HMI: SPLC

**Descripción:**

Este parámetro presenta el valor del tiempo de operación de la bomba 1. Es el valor utilizado para definir cual bomba será arrancada o apagada cuando el sistema se encuentra configurado para Control Con Rotación (P1019=1).

## Descripción de los Parámetros

### **P1015 – Tiempo de Operación de la Bomba 2**

<b>Rango de Valores:</b>	0 a 65535 horas	<b>Estándar:</b> -
--------------------------	-----------------	--------------------

<b>Grupos de acceso vía HMI:</b>	<b>SPLC</b>
----------------------------------	-------------

**Descripción:**

Este parámetro presenta el valor del tiempo de operación de la bomba 2. Es el valor utilizado para definir cual bomba será arrancada o apagada cuando el sistema se encuentra configurado para Control Con Rotación (P1019=1).

### **P1016 – Tiempo de Operación de la Bomba 3**

<b>Rango de Valores:</b>	0 a 65535 horas	<b>Estándar:</b> -
--------------------------	-----------------	--------------------

<b>Grupos de acceso vía HMI:</b>	<b>SPLC</b>
----------------------------------	-------------

**Descripción:**

Este parámetro presenta el valor del tiempo de operación de la bomba 3. Es el valor utilizado para definir cual bomba será arrancada o apagada cuando el sistema se encuentra configurado para Control Con Rotación (P1019=1).