

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Fichas básicas de aplicación: VACON® 20X



Índice

FICHA MULTIAPLICACIÓN VACON20X V06	3
GUÍA DE DISEÑO BOMBEO SOLAR V20X V06.....	5
005: Modo solar referencia máxima.....	7
005b: Marcha paro referencia máxima	9
005c: Doble marcha referencia máxima.....	11
007: PID normal sensor pasivo	13
007c: PID normal sensor pasivo 4 consignas	15



Danfoss
VACON® 20 X AC DRIVES
GUÍA RÁPIDA ES
 DPDC1803B



=Tensión peligrosa
 Riesgo de muerte o de lesiones graves



=Advertencia general
 Riesgo de daños al producto o a los aparatos conectados

Descargue y lea el Manual de aplicación de Vacon® 20X en:
<http://drives.danfoss.com/downloads/portal/>

Comprobar que incluye app. SOLAR: Menu Sys/FLT - parámetro V1.5: valor 1163

PARÁMETROS BÁSICOS (NOTA: parámetros OCULTOS - ver P1.16)

Placa de motor y características:

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 1.1	Frecuencia Mínima	30 *	[Hz]
P 1.2	Frecuencia Máxima	50 - 60Hz *	[Hz] Freq. nominal bomba
P 1.3	Tiempo de aceleración	5 *	[s] No aplica en modo solar (ver P14.10/P14.11)
P 1.4	Tiempo desaceleración	5 *	[s] No aplica en modo solar (ver P14.10/P14.11)
P 1.5	Límite de Intensidad	I.nom.+ 10% *	[A]
P 1.6	Tensión Nom.Motor	-	[V] Placa de motor
P 1.7	Frecuencia Nom.Motor	-	[Hz] Placa de motor
P 1.8	Velocidad Nom.Motor	-	[rpm] Placa de motor
P 1.9	Intensidad Nom.Motor	-	[A] Placa de motor
P 1.10	Cos phi motor	-	Placa de motor
P 1.13	Tipo de Marcha	0 *	Arranque por rampa
		1	Arranque al vuelo
P 1.14	Tipo de Paro	2 *	Paro por rampa hasta 0Hz

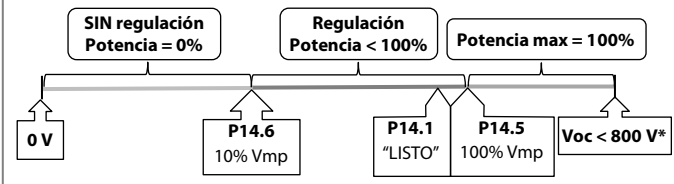
* Valores recomendados acordes a la aplicación

Propios de la función SOLAR (asegurar generación elevada durante la puesta en marcha):

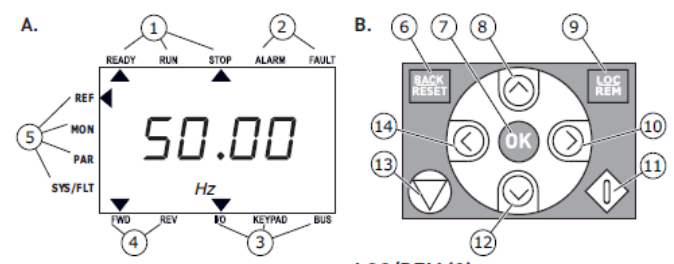
PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 14.1	Tensión continua para "LISTO"	P14.5 - (10-40 V) *	[V] Tensión mínima de placas para que esté preparado
P 14.2	Retardo corto reanudación marcha	1	[min] Valor por defecto
P 14.3	Intentos reanudación marcha	5	Valor por defecto
P 14.4	Retardo largo reanudación marcha	10	[min] Valor por defecto
P 14.5	Vmp cuando 100% potencia	(540-580) *	[V] Tensión de placas en el punto de máxima potencia.
P 14.6	Vmp cuando 10% potencia	P14.5 - 60 V *	[V] Tensión de placas para que la bomba entregue al menos un 10% de potencia.
P14.10	Tiempo aceleración	10 *	[s] Aplica sólo en modo solar
P14.11	Tiempo desaceleración	10 *	[s] Aplica sólo en modo solar

* Valores recomendados para variador de tensión de BUS 800V. Reducir un 50% el valor de cada parámetro para variador de tensión de BUS 400V

Rango de funcionamiento de un bombeo solar:

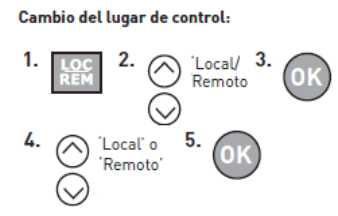


CUADRO DE CONTROL Y PANEL



- A La pantalla de texto
- 1 Los indicadores de estado
- 2 Los indicadores de alarmas y fallos
- 3 Los indicadores del lugar de control
- 4 Los indicadores del sentido de giro
- 5 Los indicadores de la ubicación del menú
- B Los botones del panel
- 6 El botón BACK/RESET
- 7 El botón OK
- 8 El botón de navegación arriba
- 9 El botón LOC/REM
- 10 El botón de menú derecha
- 11 El botón Marcha
- 12 El botón de navegación abajo
- 13 El botón de paro
- 14 El botón de menú izquierda

LOC/REM (9)
 Utilícelo para acceder a la página de control y cambiar el lugar de control.



PARÁMETROS DE INTERÉS Y FUNCIONALIDADES

Bombas sumergidas:

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 2.9	Acceleración a la Marcha	3 *	[s] Tiempo de aceleración hasta frec. mínima
P 1.15	Sobre par automatico	1	Activado
		0	Lineal
		1	Cuadrática
P 8.4	Selección curva U/f	2	Programable
		3,6 *	[kHz]

* Valores orientativos. Ver especificaciones de la bomba

NOTA: activar protecciones establecidas en el apdo. "PROTECCIONES". Reducir frec. conmut. (P8.8) para reducir el efecto de tensiones de pico.

Funcionalidades de los relés:

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 5.1	Relé 1 - Función	0	Sin uso
		1	Listo
		2	Marcha
		3	Fallo
		4	Fallo inverso
		5	Alarma
		6	Giro inverso
P 5.2	Relé 2 - Función	7	En velocidad
		-	Ver parámetro P5.1

o **Conexión EXTRA:**

Relay terminals		Default
Terminal	Signal	
22	R01/2 CM	Relay output 1
23	R01/3 NO	
24	R01/1 NC	
25	R01/2 CM	Relay output 1
26	R01/3 NO	

MISCELANEA (ocultación de parámetros, restaurar por defecto, etc)

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 1.16	Ocultación de parámetros	0	Solo los básicos
		1	Todos los grupos
P 8.16	Identificación motor	1	Marcha para iniciar

MENU SISTEMA (SYS)

P 4.2	Restaurar parámetros por defecto	-	Se activa la función al introducir el valor 1
P 4.5	Guardar parámetros en el panel	-	
P 4.6	Descargar parámetros desde panel	-	

CÓDIGOS DE FALLOS

Código	Descripción
1	Sobre intensidad
2	Sobre voltaje
3	Fallo a tierras
8	Fallo sistema
9	Bajo voltaje
11	Supervisión fases salida
13	Baja temperatura convertidor
14	Sobre temperatura convertidor
15	Motor bloqueado
16	Sobre temperatura Motor
17	Baja carga
19	Sobrecarga de potencia
25	Watchdog (microprocesador)
27	Protección FCEM (motor gira)
30	Fallo STO (Listo no permitido)
35	Error en aplicación
41	Temperatura IGBT
50	Nivel bajo entrada analógica 2 (AI2 < 4mA)
51	Fallo externo
52	Fallo comunicación con el panel de control
53	Fallo comunicación Fieldbus
54	Error hardware Fieldbus
55	Comandos de Marcha simultaneos (FWD y REV)
56	Temperatura (OPT-BH)
57	Identificación no completada
58	Valor actual inferior al minimo
59	Valor actual superior al maximo
60	Baja tensión DC (solar)
61	Retraso reanudación marcha
62	Aplicación no compatible
63	Minimo nivel de agua
64	Maximo nivel de agua

MONITORIZACIÓN

Código	Descripción
V 1.1	Frecuencia de salida [Hz]
V 1.2	Frecuencia de referencia [Hz]
V 1.3	Velocidad de motor [RPM]
V 1.4	Intensidad Motor [A]
V 1.5	Par motor [%]
V 1.6	Potencia motor [%]
V 1.7	Tensión motor [V]
V 1.8	Temperatura motor [%]
V 1.9	Tensión de Bus de C.C. [V]
V 1.10	Temperatura convertidor [°C]
V 1.11	Temperatura tarjeta [°C]
V 1.12	Entrada Analógica1 [%]
V 1.13	Entrada Analógica2 [%]
V 1.14	Salida Analógica [%]
V 1.15	DIN1, DIN2, DIN3
V 1.16	DIN4, DIN5, DIN6
V 1.19	R01, R02, D0
V 1.22	Referencia PID [%]
V 1.23	Valor actual PID [%]
V 1.24	Error del PID [%]
V 1.25	Salida PID [%]
V 1.26	Caudal actual [l/min]
V 1.27	Contador de volumen 1 [m³]
V 1.28	Contador de volumen 2 [m³·10⁴]
V 2.1	Referencia Vmp [V]
V 2.2	Referencia correcta Vmp [V]
V 2.3	Potencia [kW]
V 2.4	Contador de energia [MWh]



Dpto. Técnico
 Iberia
 Rev.06
 07/118

PROTECCIONES

Protecciones generales:

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 9.17	Bloqueo de parámetros	0	Edición habilitada
		1	Edición deshabilitada
P 10.1	Rearme automático	0	Deshabilitar
		1	Habilitar

Protección por falta de agua (activación del FALLO 17):

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P9.7	Protección al detectar par motor bajo	0	Sin acción
		1	Alarma (no activa paro motor)
		2	Fallo (provoca paro motor)

Protección sobretemperatura motor (activación del FALLO 16):

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P9.11	Protección tras un tiempo con consumo elevado a baja velocidad	-	Ver parámetro P9.7

Protección por nivel de agua mediante entrada digital:

Activación de un fallo mediante una entrada digital.

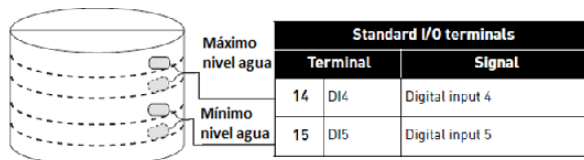
Protección por nivel MÍNIMO de agua (activación del FALLO 63):

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 4.21	Entrada digital señal mínimo nivel de agua	5	DIN5 – terminal físico 15
P 4.22	Logica señal mínimo nivel	0	ON – “LISTO” / OFF – “FALLO”
		1	ON – “FALLO” / OFF – “LISTO”
P4.8	Velocidad predet. B0	0	Desactivar funciones predeterminadas de serie

Protección por nivel MÁXIMO de agua (activación del FALLO 64):

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 4.23	Entrada digital para señal máximo nivel de agua	4	DIN4 – terminal físico 14
P 4.24	Logica señal máximo nivel	-	Ver parámetro P4.22
P 4.4	Fallo externo cerrado	0	Valor “0” en P4.4 y P4.19 para desactivar funciones predeterminadas de serie
P4.19	Pulsos caudalímetro	0	

Conexión EXTRA:



Resetear protecciones tras producirse fallos N°16/N°17/N°36/N°64:

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 10.4	Tiempo reset 1	2 *	Se repite 1 vez
P10.5	Tiempo reset 2	30 *	Nº intentos especificados en P10.7 - 1
P10.6	Tiempo reset 3	60 *	Repetición infinita
P10.7	Nº intentos reset 1	2 *	Nº repeticiones para el 2º reset

* Valores recomendados acordes a la aplicación

SELECCIÓN DE LA APLICACIÓN (escoger un modo de marcha (1, 2, 3 o 4) y un tipo de referencia (A, B o C))

MODO DE MARCHA (tras cumplirse condiciones para el “LISTO”):

1

- o **Solar:** activación automática de la marcha.

Parametrización:

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 2.1	Lógica de marcha / paro	4	Modo marcha solar tras alcanzar la tensión continua para LISTO (P14.1)

Conexión EXTRA: no es necesario

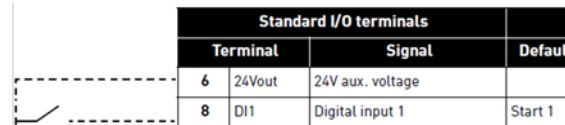
2

- o **Marcha/paro:** activación de la marcha mediante 1 interruptor.

Parametrización:

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 2.1	Lógica de marcha / paro	0	Modo marcha/paro

Conexión EXTRA:



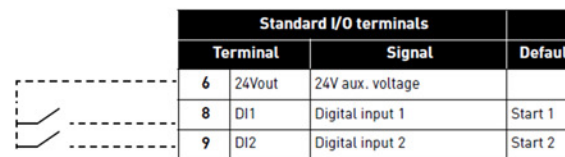
3

- o **Doble marcha:** comando de marcha activando las 2 entradas digitales. Desactivación con las 2 entradas desactivadas. Útil para sensores de nivel.

Parametrización:

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 2.1	Lógica de marcha / paro	2	Modo doble marcha

Conexión EXTRA:



4

- o **Marcha+ señal analógica:** activación de la marcha por 1 interruptor + señal analógica dentro del rango.

Parametrización:

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 2.1	Lógica de marcha / paro	3	Modo marcha/paro + analógica
P3.9	Selección señal marcha	-	0 = AI1 1 = AI2
P3.10	Nivel para la MARCHA	[%]	% respecto al nivel máximo de la señal analógica
P3.11	Nivel para el PARO	[%]	

Conexión EXTRA: Entrada analógica 1 (AI1) o 2 (AI2)

REFERENCIA (siempre que las condiciones solares lo permitan):

A

- o **Frecuencia máxima:** máxima velocidad posible (s/generación).

Parametrización:

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 1.12	Selección de referencia de frecuencia	7	Referencia máxima

Conexión EXTRA: no es necesario

B

- o **PID:** mantenimiento de presión de referencia en la tubería.

Parametrización:

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 1.12	Selección de referencia de frecuencia	2	Referencia PID
P 12.2	Referencia PID1	0 – 100	[%] respecto al rango máximo del transductor
P 12.7	Proporcional PID	100 - 250 % *	Ajuste tiempo de respuesta ante variaciones de presión
P 12.8	Integral PID	0,8 – 1,2 s *	
P 12.12	Frecuencia dormir	30 *	[Hz] Freq. de paro, al alcanzar la consigna
P 12.13	Retraso dormir	10 *	[s]
P 12.14	Límite para despertar	5 *	[%]
P12.15	Supervisión “feedback” PID	0	Sin acción

Valores recomendados acordes a la aplicación

Conexión EXTRA: transductor en entrada analógica 2 (AI2)

C

- o **AI1:** frecuencia variable mediante un potenciómetro.

Parametrización:

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 1.12	Selección de referencia de frecuencia	0	Referencia entrada analógica

Conexión EXTRA: potenciómetro en entrada analógica 1 (AI1)

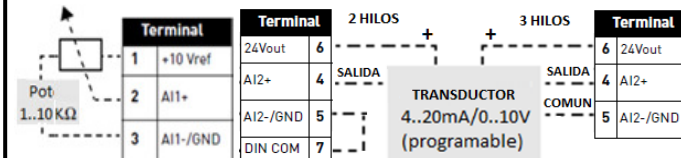
CONFIGURACIÓN SEÑALES ANALÓGICAS

Parametrización:

PAR.	DENOMINACIÓN	VALOR	ESPECIFICACIÓN
P 3.1	AI1 rango de señal	0	0...10V / 0...20mA
		1	2...10V / 4...20mA
P 3.5	AI2 rango de señal		Ver parámetro P3.1

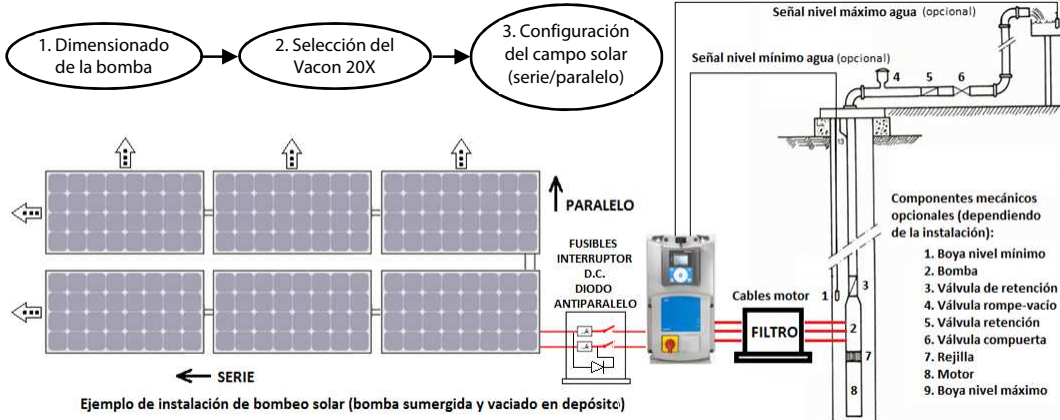
Conexión:

Entrada analógica 1



LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD: La información y recomendaciones incluidas en la presente guía de diseño, pretenden orientar en el desarrollo de aplicaciones de bombeo solar empleando convertidores de frecuencia, sin constituir ningún tipo de responsabilidad para Danfoss. Danfoss no se hace responsable de la selección final del sistema y producto, ni de asegurar que se cumplen los requerimientos de rendimiento, mantenimiento, seguridad y advertencias de los variadores de frecuencia Danfoss.

Proceso de diseño y dimensionado:



2. DIMENSIONADO DEL VARIADOR VACON 20X

Una vez dimensionada la moto-bomba (sobre todo la I_{NOM} del motor) elegiremos el variador Vacon 20X, según la siguiente tabla (sólo los especificados en la tabla). Tendremos en cuenta que, dependiendo de la I_{NOM} del variador, el campo solar deberá proporcionar un valor cercano a 400V o 800V de tensión continua:

	TAMAÑO	TENSIÓN DC ADMISIBLE ($V_{D.C.}$) [V]	MODELO	INTENSIDAD NOMINAL [A]	POTENCIA VARIADOR [KW]	POTENCIA MÁXIMA DEL CAMPO SOLAR [kW]
1 FASE 230 V_{AC}	MU2 169x295x154 mm	234 ... 400	VACON0020-1L-0004-2-X+A1163*	4	0.75	1.5
			VACON0020-1L-0005-2-X+A1163*	5	1.1	2.2
			VACON0020-1L-0007-2-X+A1163*	7	1.5	3
3 FASES 230 V_{AC}	MU3 205x375x181 mm	234 ... 400	VACON0020-3L-0011-2-X+A1163*	11	2.2	4.4
			VACON0020-3L-0012-2-X+A1163*	12	3	6
			VACON0020-3L-0017-2-X+A1163*	17	4	8
3 FASES 400 V_{AC}	MU3 205x375x181 mm	436 ... 800	VACON0020-3L-0009-4-X+A1163*	9	4	8
			VACON0020-3L-0012-4-X+A1163*	12	5.5	11
			VACON0020-3L-0016-4-X+A1163*	16	7.5	14

Tensión bus D.C., intensidad nominal y potencias del campo solar para los Vacon 20X

(*) +HMTX para añadir panel de texto al variador.

Comprobaciones que realizar en los componentes eléctricos de la instalación:

- Intensidades admisibles: $I_{nom.variador} > I_{nom.bomba}$
- Tensiones admisibles: $V_{D.C. admisible} > V_{O.C. (placas)} * Módulos_{serie}$
- Potencia admisible: $P_{máx.campo solar} > P_{pico campo} > P_{nom.variador} > P_{nom.bomba}$

1. DIMENSIONADO DE LA MOTO-BOMBA

a. **Tipo de bomba:** dependiendo de la fuente de captación, elegir entre:

- **Bomba superficial:** para captación de agua de balsas, ríos, lagos, etc.
- **Bomba sumergible:** captación agua de pozos. Recomendable sobredimensionar el variador. Tipos:
 - o Centrífugas: proporcionan presiones elevadas, casi independientemente del caudal.
 - o Helicoidales: proporcionan caudales elevados, casi independientemente de la presión.

b. **Curva presión-caudal adecuada:** deberemos elegir la bomba que sea capaz de proporcionar:

- **Altura manométrica requerida ($H_{T.E.}$):** altura manométrica estática + dinámica.
- **Caudal requerido:** proporcionado en MAX. 6 horas/día (a criterio del cliente).

c. **Tipo de motor:** el VACON20X puede trabajar con motores de imanes permanentes y de inducción. Independientemente del tipo de variador elegido (mono/trifásico) la salida SIEMPRE es trifásica. Por tanto, la bomba ha de ser TRIFÁSICA.

- **NOTA:** debe estar preparado para trabajar con variador y soportar **tensiones pico > 1500 V**. Se recomienda instalar filtros dU/dT o sinusoidales para evitar efectos de reflexión en los cables.

d. **Tensión nominal del motor:** no debe superar lo especificado a continuación:

- Tensión nominal máxima **230V** si tensión DC admisible del variador es: $234 < V_{DC} < 400V$
- Tensión nominal máxima **400V** si tensión DC admisible del variador es: $400 < V_{DC} < 800V$

3. CONFIGURACIÓN DEL CAMPO SOLAR (orientación para el cálculo)

a. **Número de placas en serie:** viene determinada por la tensión de circuito abierto de las placas solares y la tensión continua (tensión D.C.) admisible del variador:

$$Módulos_{serie} = \frac{0.95 \cdot V_{D.C.}}{V_{O.C.}} \text{ (redondear al número entero inferior)}$$

Leyenda:

- $V_{D.C.}$: Tensión máxima del BUS de corriente continua del variador (400 V o 800 V)
- $V_{O.C.}$: Tensión de circuito abierto de la placa solar

b. **Nº hileras en paralelo:** hileras de módulos necesarias para conseguir la potencia requerida:

$$Hileras_{paralelo} = \frac{P_{pico campo}}{(Módulos_{serie} \cdot P_{pico placa})} \text{ (redondear al número entero superior)}$$

Leyenda:

- $P_{pico campo}$ [W]: potencia pico requerida del campo solar. Valorar necesidad de **sobredimensionar**.

$$P_{pico campo} = \frac{E_{hidráulica} \cdot 1235}{\eta_{conjunto} \cdot G_{media}} \text{ (considerando bomba centrífuga y 10% pérdidas por Tª)}$$

- o $E_{hidráulica}$ [Wh]: energía necesaria para cubrir las necesidades de caudal

$$E_{hidráulica} = 2,725 \cdot Q_{requerido} \cdot H_{T.E.}$$

- $Q_{requerido}$ [m³/día]: volumen de agua medio requerido, por día
- $H_{T.E.}$ [m]: altura manométrica estática [altura física entre la parte inferior del pozo y la salida del agua, más la dinámica (pérdidas de la tubería)]

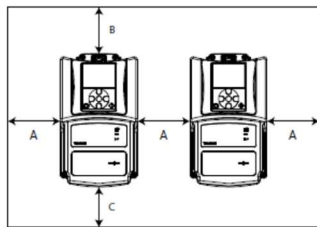
- o $\eta_{conjunto}$: rendimiento del conjunto (bomba-motor-variador)

- o G_{media} [Wh/m²]: radiación media diaria en el plano del generador, del mes más desfavorable del año (ver www.adrase.com o similar)

MONTAJE

a. Espacios libres alrededor del variador:

TAMAÑO	A [mm]	B [mm]	C [mm]
MU2	15	30	60
MU3	15	30	80



b. Cruces y paralelismos en el cableado:

El cruce con otros cables se debe hacer a 90° y se debe mantener una distancia mínima de 30 cm entre cables de motor y el resto de cables.

CABLEADO, INTERRUPTOR, DIODO, FILTROS Y FUSIBLES

a. Cableado: la longitud máxima para el cableado motor es 30 m, pero puede incrementarse instalando filtros a la salida del variador. Se recomienda instalar los siguientes tipos de cable:

- Cableado de motor: Cableado simétrico de baja impedancia (max. 100mΩ/m para 1..30 MHz)
- Señales de control: Cable apantallado de baja impedancia.

b. Filtros dU/dT o senoidales: para evitar daños en el motor de la bomba y en el variador, se deben instalar filtros según el siguiente criterio, dependiendo de la longitud del cable de motor:

TENSIÓN DC (V _{DC}) [V]	LONGITUD CABLEADO MOTOR			
	L < 30 m	30 < L < 100 m	100 < L < 300 m	L > 300 m (consultar cada caso)
V _{DC} < 400	SIN FILTRO	FILTRO SENOIDAL	FILTRO SENOIDAL SOBREDIMENSIONADO	FILTRO SENOIDAL SOBREDIMENSIONADO
400 < V _{DC} < 800	FILTRO dU/dt	FILTRO SENOIDAL	FILTRO SENOIDAL	FILTRO SENOIDAL SOBREDIMENSIONADO

- Características de los filtros:
 - o dU/dt: reducen los picos de tensión alrededor de los 500V/μs. Caída de tensión < 1%.
 - o Senoidal: reducción de ruido, tensión de aislamiento y corrientes en cojinetes de motor. C.d.T 4% - 10%

c. Interruptor DC: debe ser del tipo B o C. Su capacidad debe ser de al menos 1.5-2 veces la I_{NOM} del variador.

d. Diodo protección tensión inversa: se debe instalar un diodo entre DC+ y DC- de I_{Fav} especificado en la tabla.

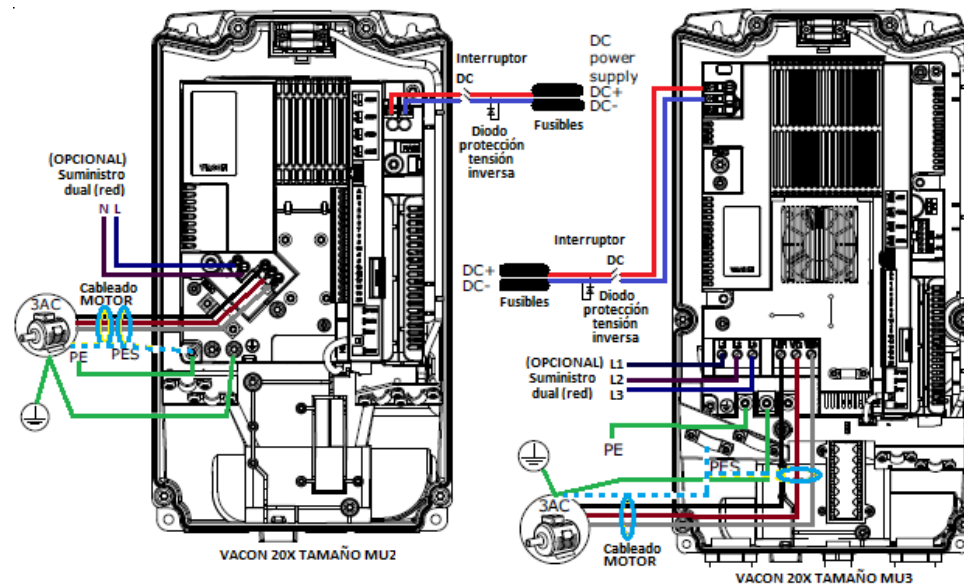
En la siguiente tabla se especifican características básicas a cumplir en cableado, fusibles, terminales, diodo:

	TAMAÑO	MODELO	DIODO (mínima I _{Fav}) [A] (*1)	FUSIBLES (gG/gL) [A] (*2)	CABLES (*3) POTENCIA [mm ²]	TERMINALES [mm ²]	
1 FASE	230 V _{AC}	MU2	VACON0020-1L-0004-2-X+A1163	9	6	3x1.5+1.5	0.2 - 2.5
			VACON0020-1L-0005-2-X+A1163	12	8	3x2.5+2.5	
			VACON0020-1L-0007-2-X+A1163	16	12	3x2.5+2.5	
3 FASES	230 V _{AC}	MU3	VACON0020-3L-0011-2-X+A1163	25	20	3x2.5+2.5	0.5 - 16
			VACON0020-3L-0012-2-X+A1163	28	25	3x2.5+2.5	
			VACON0020-3L-0017-2-X+A1163	40	30	3x6+6	
	400 V _{AC}	MU3	VACON0020-3L-0009-4-X+A1163	20	16	3x2.5+2.5	0.5 - 16
			VACON0020-3L-0012-4-X+A1163	28	20	3x2.5+2.5	
			VACON0020-3L-0016-4-X+A1163	36	30	3x6+6	

(*1) Los diodos de protección contra tensión inversa deben ser de al menos 1200V. Ver instalación en gráfico adjunto
 (*2) Los fusibles deben soportar al menos 1000V y se recomienda que sean del tipo Gpv
 (*3) Sección mínima recomendada para el cableado de alimentación y de motor. Sujeto a normativa local y cálculos de c.d.t. de la inst.

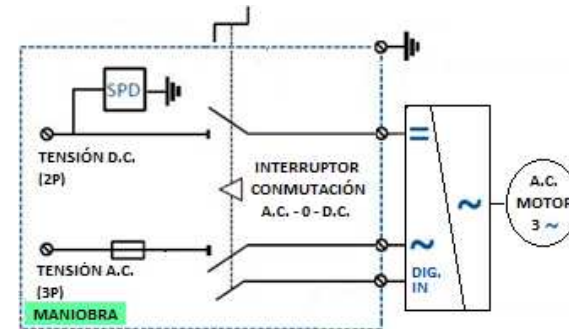
INSTALACIÓN

Cablear la parte de potencia según lo especificado a continuación:



NOTA: invertir una fase del cableado de motor para cambiar sentido de giro de la bomba.

Voltaje DUAL: el Vacon 20X permite el suministro de red durante periodos sin suministro solar. Es necesario realizar maniobra externa con by-pass red-solar. Además, se debe activar el suministro de red mediante una entrada digital (DIN6 - terminal 16) y parametrizarla en el parámetro P4.17 (poner "6")



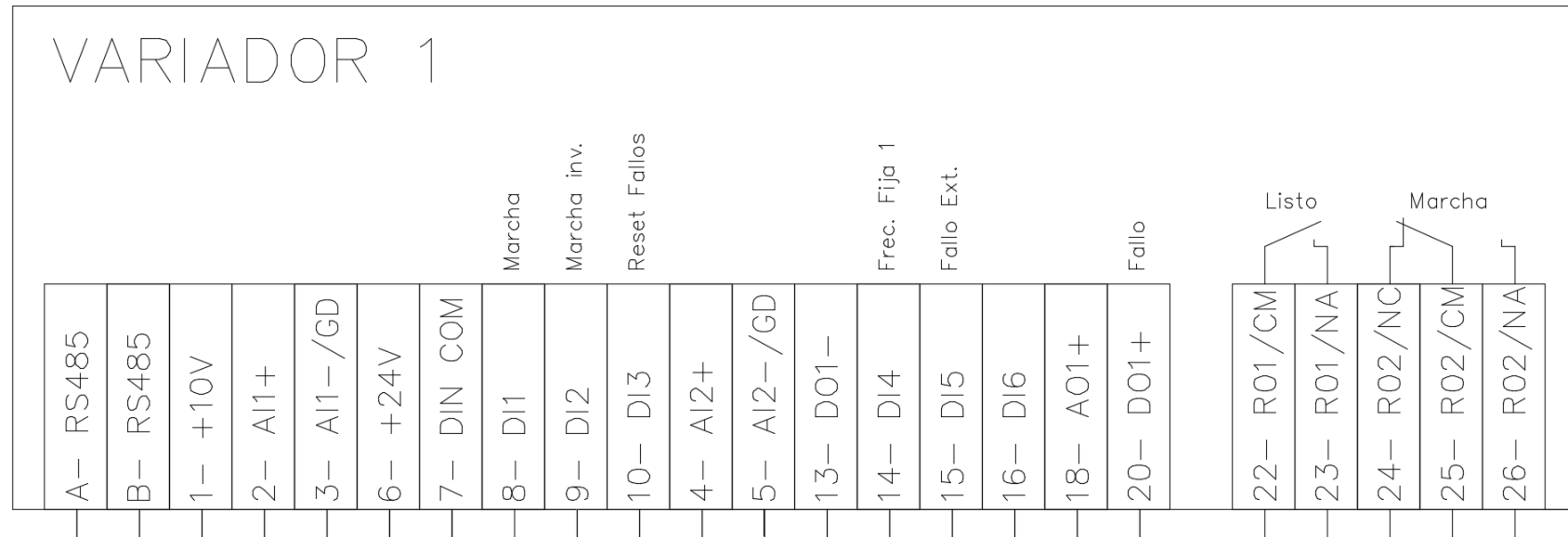
Torque a aplicar en el cableado:

TAMAÑO	TERMINALES MOTOR [Nm]	ABRAZADERAS TIERRAS EMC [Nm]	TERMINALES TIERRAS [Nm]	TERMINALES CONTROL [Nm]	CUBIERTA FRONTAL [Nm]
MU2	0.5 - 0.6	1.5	2	0.22-0.25	2
MU3	1.2 - 1.5	1.5	2	0.22-0.25	2

Cablear las señales de control en base a la aplicación requerida (ver "Guía de aplicación"):

TERMINALES																									
1	2	3	6	7	8	9	10	4	5	13	14	15	16	18	20	22	23	24	25	26	A	B			
+10 V	A11	GND	24V	DIN COM	DIN1	DIN2	DIN3	A12	I/O COM	DO COM	DIN4	DIN5	DIN6	AO1	DO1	RO1 CM	RO1 N.O.	RO2 N.C.	RO2 CM	RO2 N.O.	RS485				

Anexo - Ampliación esquema de control



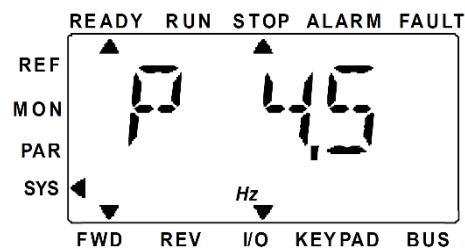
Nota: no requiere conexión de control

Guardar y restaurar en panel de control

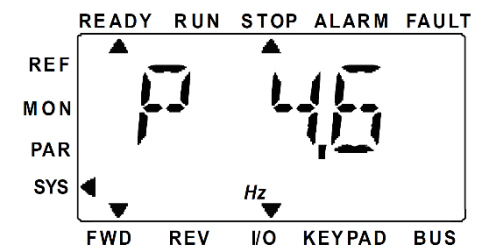
Nota: - Realizar estas operaciones sin la orden de marcha (pulsar botón paro panel y tener estado del equipo en PARO).

- Usar este proceso "Guardar-Restaurar" para programar los otros equipos (realizar todos los pasos) o como copia de seguridad (realizar solo paso 1):

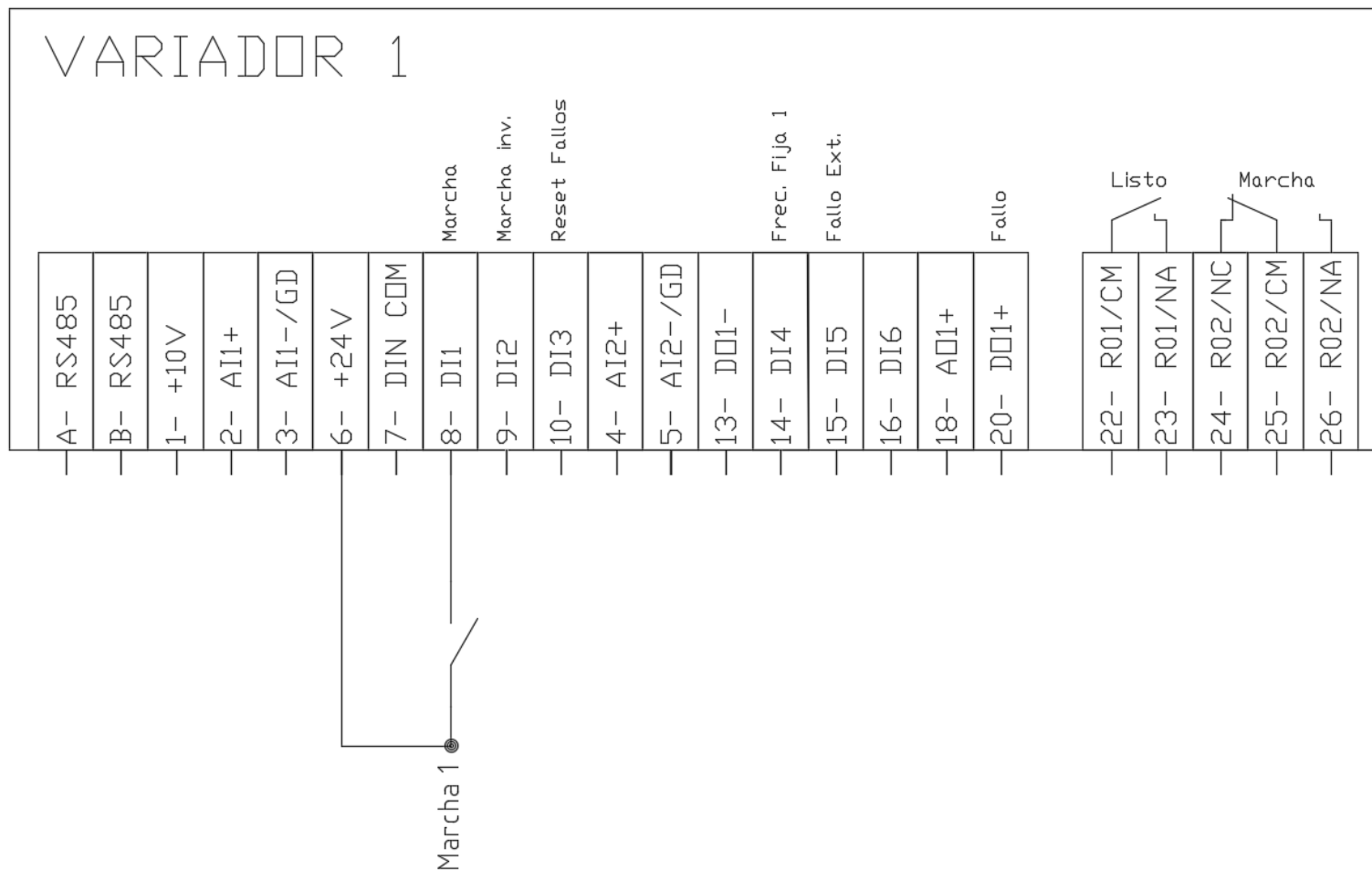
1. Guardar los parámetros del variador en panel de control ajustando "SYS > P4.5 = 1".
2. Luego quitar el panel y ponerlo en un variador no programado.
3. Restaurar los parámetros ajustando "SYS > P4.6 = 1".



181B4089



Anexo - Ampliación esquema de control

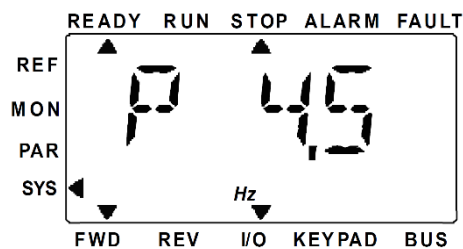


Guardar y restaurar en panel de control

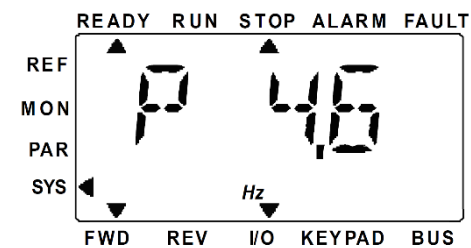
Nota: - Realizar estas operaciones sin la orden de marcha (pulsar botón paro panel y tener estado del equipo en PARO).

- Usar este proceso "Guardar-Restaurar" para programar los otros equipos (realizar todos los pasos) o como copia de seguridad (realizar solo paso 1):

1. Guardar los parámetros del variador en panel de control ajustando "SYS > P4.5 = 1".
2. Luego quitar el panel y ponerlo en un variador no programado.
3. Restaurar los parámetros ajustando "SYS > P4.6 = 1".



181B4089



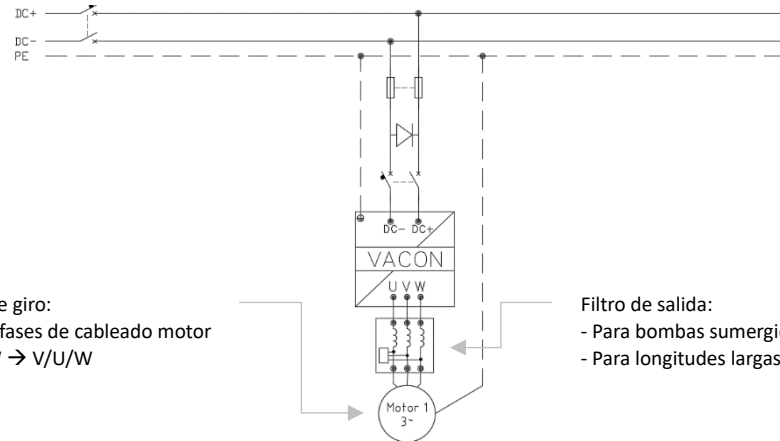
Parámetros

Menú "SYS/FLT"			
Pasos	Descripción	Parám.	Valor
1	Cargar parámetros por defecto	P4.2	SYS/FLT→ P4.2→ modificar a 1 y OK→ Restaura parámetros por defecto
Menú "PAR"			
Pasos	Descripción	Parám.	Valor
2	Mostrar parámetros	P1.16	1 (Mostrar todos los parámetros)
3	Frecuencia mínima referencia	P1.1	30 Hz (Depende de las características de bomba)
4	Frecuencia máxima referencia	P1.2	50 Hz (Depende de las características de bomba)
5	Tiempo de aceleración	P1.3	3s
6	Tiempo de desaceleración	P1.4	3s
7	Límite de intensidad	P1.5	l.nominal x 1.50 (valor recomendado)
8	Tensión nominal motor	P1.6	Acorde datos placa de motor
9	Frecuencia nominal motor	P1.7	Acorde datos placa de motor
10	Velocidad nominal motor	P1.8	Acorde datos placa de motor
11	Intensidad nominal motor	P1.9	Acorde datos placa de motor
12	Coseno phi	P1.10	Acorde datos placa de motor
13	Tipo de Marcha	P1.13	0 (Arranque por rampa)
14	Tipo de Paro	P1.14	2 (Paro por rampa)
15	Marcha voltaje CC	P14.1	510 / 240vdc (Valor entre VMP 10% y VMP 100%)
16	Vmp @ 100% potencia	P14.5	580 / 280vdc (vdc para dar potencia máxima a motor)
17	Vmp @ 10% potencia	P14.6	500 / 230vdc (vdc para dar potencia mínima a motor)
18	Frec. Conmutación	P8.8	x.x kHz (Acorde datos placa de filtro de salida)
19	Protección referencia <4mA	P9.1	0 (Sin acción)
20	Referencia de frecuencia	P1.12	7 (Referencia máxima) (El variador ira a máxima referencia en función de la potencia solar)
21	Lógica de marcha / paro	P2.1	2 (Modo Doble Marcha) (Arranca cuando pin8 y pin9 reciben +24vdc)
Menú "PAR" – Parámetros opcionales			
22	Aceleración a la marcha	P2.9	2s (tiempo de aceleración de 0Hz hasta frec. mínima)
23	Sobre par automático	P1.15	1 (Habilitado)
24	Selección curva U/f	P8.4	0 (Lineal)
25	Rearme automático	P10.1	1 (Habilitado)
26	Protección baja carga	P9.7	2 (Fallo. Paro eje de motor si esta gira libre = falta agua)
27	Frecuencia fija 1	P2.2	xx.xx Hz (Frecuencia fija activable con DI4)

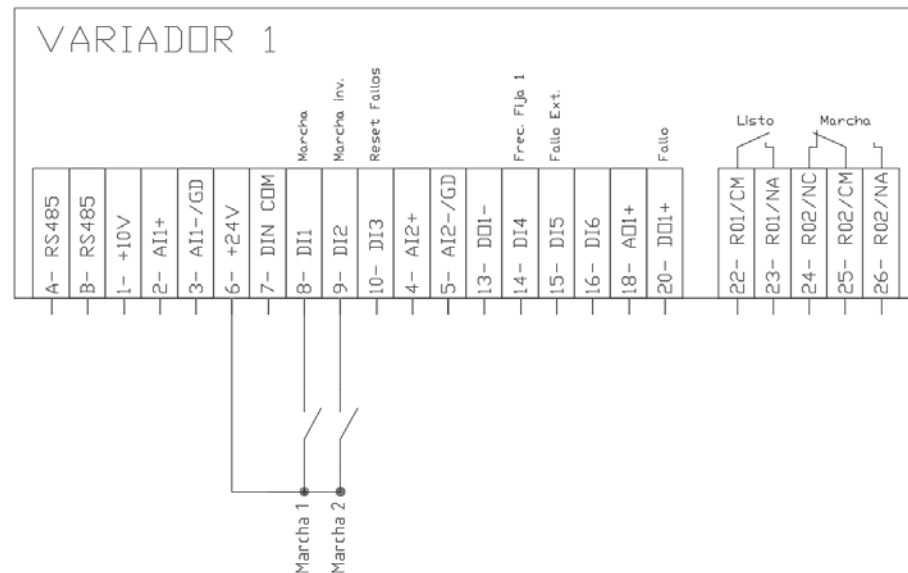
Nota: El P4.2 - "Cargar parámetros por defecto" sólo debe realizarse la primera vez que se configura el convertidor y sin comando de marcha activo. Activar de nuevo el P4.2 implica la restauración de todos los parámetros a sus valores por defecto. Para ajustes de programación posteriores, ir al menú "PAR".

LIMITACION DE RESPONSABILIDAD: La información y recomendaciones incluidas en la presente guía de diseño, pretenden orientar en el desarrollo de aplicaciones de bombeo empleando convertidores de frecuencia, sin constituir ningún tipo de responsabilidad para Danfoss. Danfoss no se hace responsable de la selección final del sistema y producto, ni de asegurar que se cumplen los requerimientos de rendimiento, mantenimiento, seguridad y advertencias de los variadores de frecuencia Danfoss.

Esquema de potencia



Esquema señales control E/S

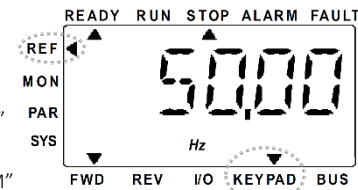


Control por panel

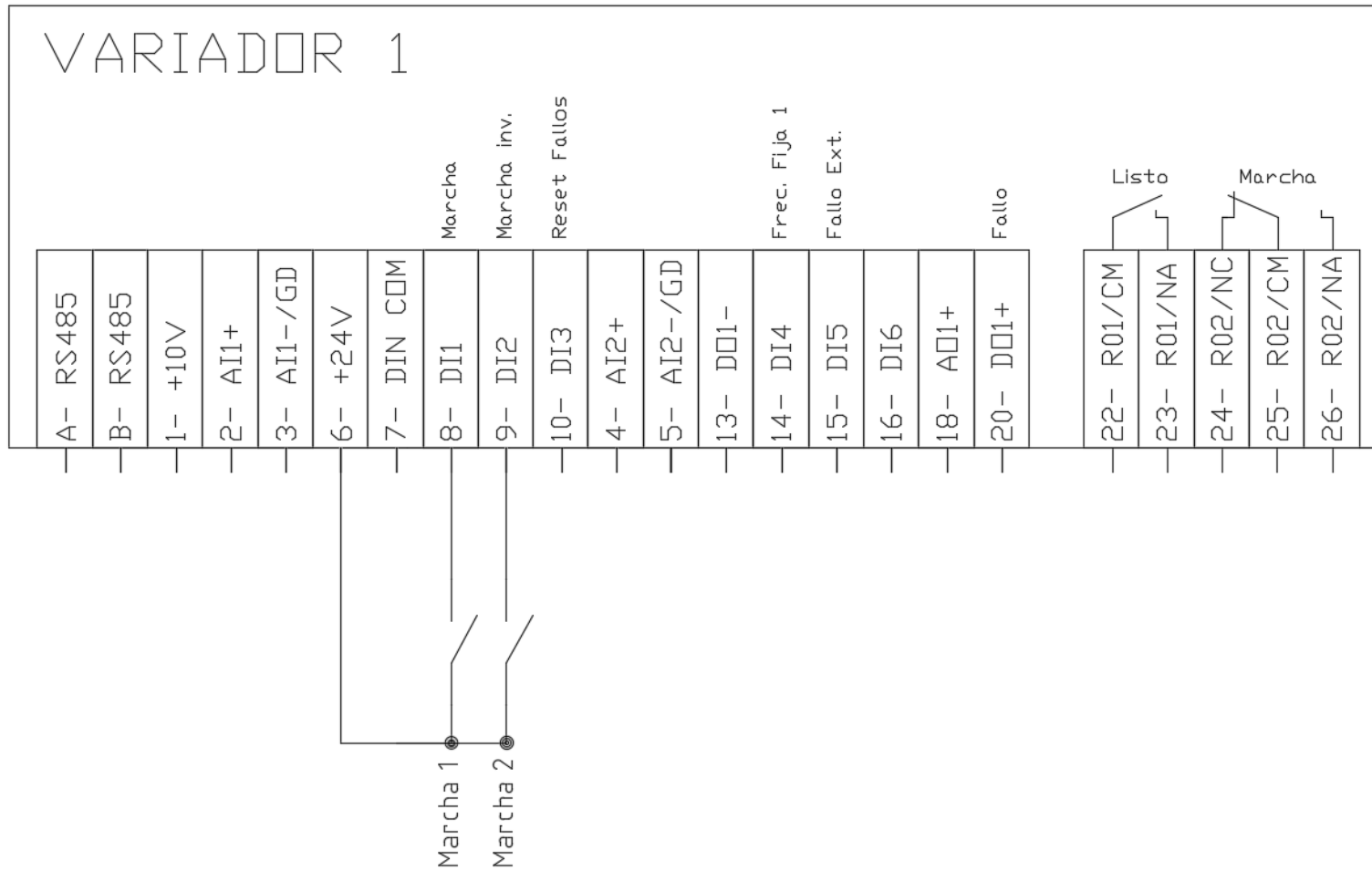
LOC-REM Pulse el botón "LOC-REM" para conmutar de I/O → KEYPAD. El indicador se situará a KEYPAD confirmando el cambio de control

- REF Seleccione menú "REF"
- Introduzca Hz como velocidad del motor
- Pulse el botón marcha para arrancar el motor a la velocidad de "REF"
- Pulse el botón paro para parar el motor

Para salir del control panel (KEYPAD) vuelva a pulsar botón "LOC-REM"



Anexo - Ampliación esquema de control

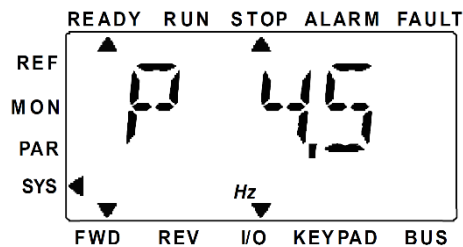


Guardar y restaurar en panel de control

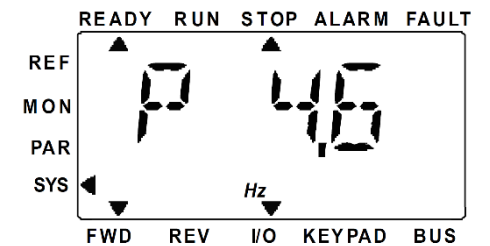
Nota: - Realizar estas operaciones sin la orden de marcha (pulsar botón paro panel y tener estado del equipo en PARO).

- Usar este proceso "Guardar-Restaurar" para programar los otros equipos (realizar todos los pasos) o como copia de seguridad (realizar solo paso 1):

1. Guardar los parámetros del variador en panel de control ajustando "SYS > P4.5 = 1".
2. Luego quitar el panel y ponerlo en un variador no programado.
3. Restaurar los parámetros ajustando "SYS > P4.6 = 1".



181B4089



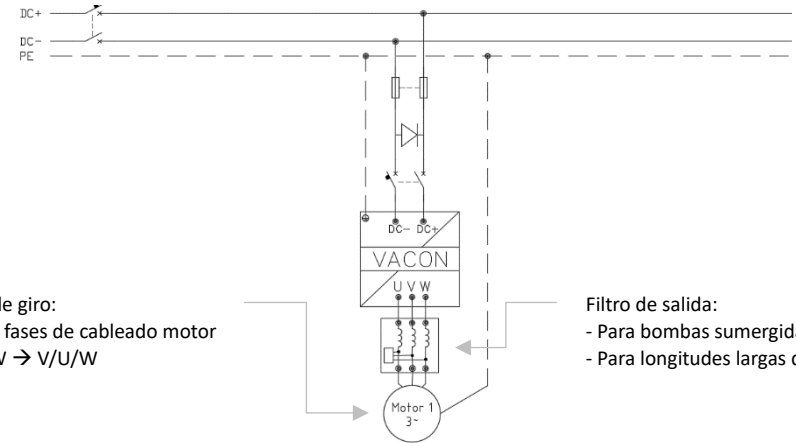
Parámetros

Menú "SYS/FLT"			
Pasos	Descripción	Parám.	Valor
1	Cargar parámetros por defecto	P4.2	SYS/FLT→ P4.2→ modificar a 1 y OK→ Restaura parámetros por defecto
Menú "PAR"			
Pasos	Descripción	Parám.	Valor
2	Mostrar parámetros	P1.16	1 (Mostrar todos los parámetros)
3	Frecuencia mínima referencia	P1.1	30 Hz (Depende de las características de bomba)
4	Frecuencia máxima referencia	P1.2	50 Hz (Depende de las características de bomba)
5	Tiempo de aceleración	P1.3	3s
6	Tiempo de desaceleración	P1.4	3s
7	Límite de intensidad	P1.5	I.nominal x 1.50 (valor recomendado)
8	Tensión nominal motor	P1.6	Acorde datos placa de motor
9	Frecuencia nominal motor	P1.7	Acorde datos placa de motor
10	Velocidad nominal motor	P1.8	Acorde datos placa de motor
11	Intensidad nominal motor	P1.9	Acorde datos placa de motor
12	Coseno phi	P1.10	Acorde datos placa de motor
13	Tipo de Marcha	P1.13	0 (Arranque por rampa)
14	Tipo de Paro	P1.14	2 (Paro por rampa)
15	Marcha voltaje CC	P14.1	510 / 240vdc (Valor entre VMP 10% y VMP 100%)
16	Vmp @ 100% potencia	P14.5	580 / 280vdc (vdc para dar potencia máxima a motor)
17	Vmp @ 10% potencia	P14.6	500 / 230vdc (vdc para dar potencia mínima a motor)
18	Frec. Conmutación	P8.8	x.x kHz (Acorde datos placa de filtro de salida)
19	Protección referencia <4mA	P9.1	0 (Sin acción)
20	Referencia de frecuencia	P1.12	2 (PID) (El variador tendrá una regulación en función del PID)
21	Referencia PID1	P12.2	xx.xx% (Presión de trabajo)
22	Valor actual	P12.4	1 (AI2)
23	Proporcional	P12.7	120%
24	Integral	P12.8	1s
25	Frecuencia dormir	P12.12	35Hz
26	Retraso dormir	P12.13	10s
27	Límite para despertar	P12.14	5%
28	Supervisión realimentación PID	P12.15	0 (Sin acción)
29	Lógica de marcha / paro	P2.1	0 (Modo Marcha-Paro) (Arranca cuando pin8 reciben +24vdc) Nota: Retardo entre rearranques en P14.2 (1m def.)
Menú "PAR" – Parámetros opcionales			
30	Aceleración a la marcha	P2.9	2s (tiempo de aceleración de 0Hz hasta frec. mínima)
31	Sobre par automático	P1.15	1 (Habilitado)
32	Selección curva U/f	P8.4	0 (Lineal)
33	Rearme automático	P10.1	1 (Habilitado)
34	Protección baja carga	P9.7	2 (Fallo. Paro eje de motor si esta gira libre = falta agua)
35	Frecuencia fija 1	P2.2	xx.xx Hz (Frecuencia fija activable con DI4)

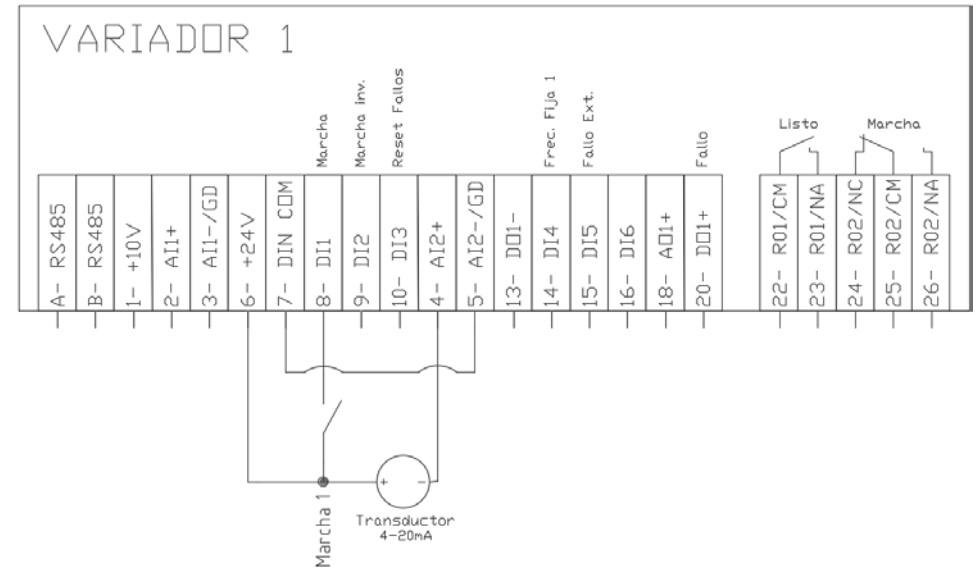
Nota: El P4.2- "Cargar parámetros por defecto" sólo debe realizarse la primera vez que se configura el convertidor y sin comando de marcha activo. Activar de nuevo el P4.2 implica la restauración de todos los parámetros a sus valores por defecto. Para ajustes de programación posteriores, ir al menú "PAR".

LIMITACION DE RESPONSABILIDAD: La información y recomendaciones incluidas en la presente guía de diseño, pretenden orientar en el desarrollo de aplicaciones de bombeo empleando convertidores de frecuencia, sin constituir ningún tipo de responsabilidad para Danfoss. Danfoss no se hace responsable de la selección final del sistema y producto, ni de asegurar que se cumplen los requerimientos de rendimiento, mantenimiento, seguridad y advertencias de los variadores de frecuencia Danfoss.

Esquema de potencia



Esquema señales control E/S



Control por panel

LOC-REM Pulse el botón "LOC-REM" para conmutar de I/O → KEYPAD. El indicador se situará a KEYPAD confirmando el cambio de control

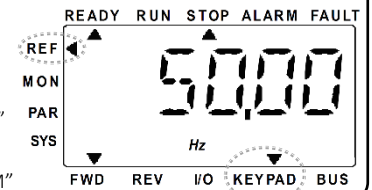
REF Seleccione menú "REF"

MON Introduzca Hz como velocidad del motor

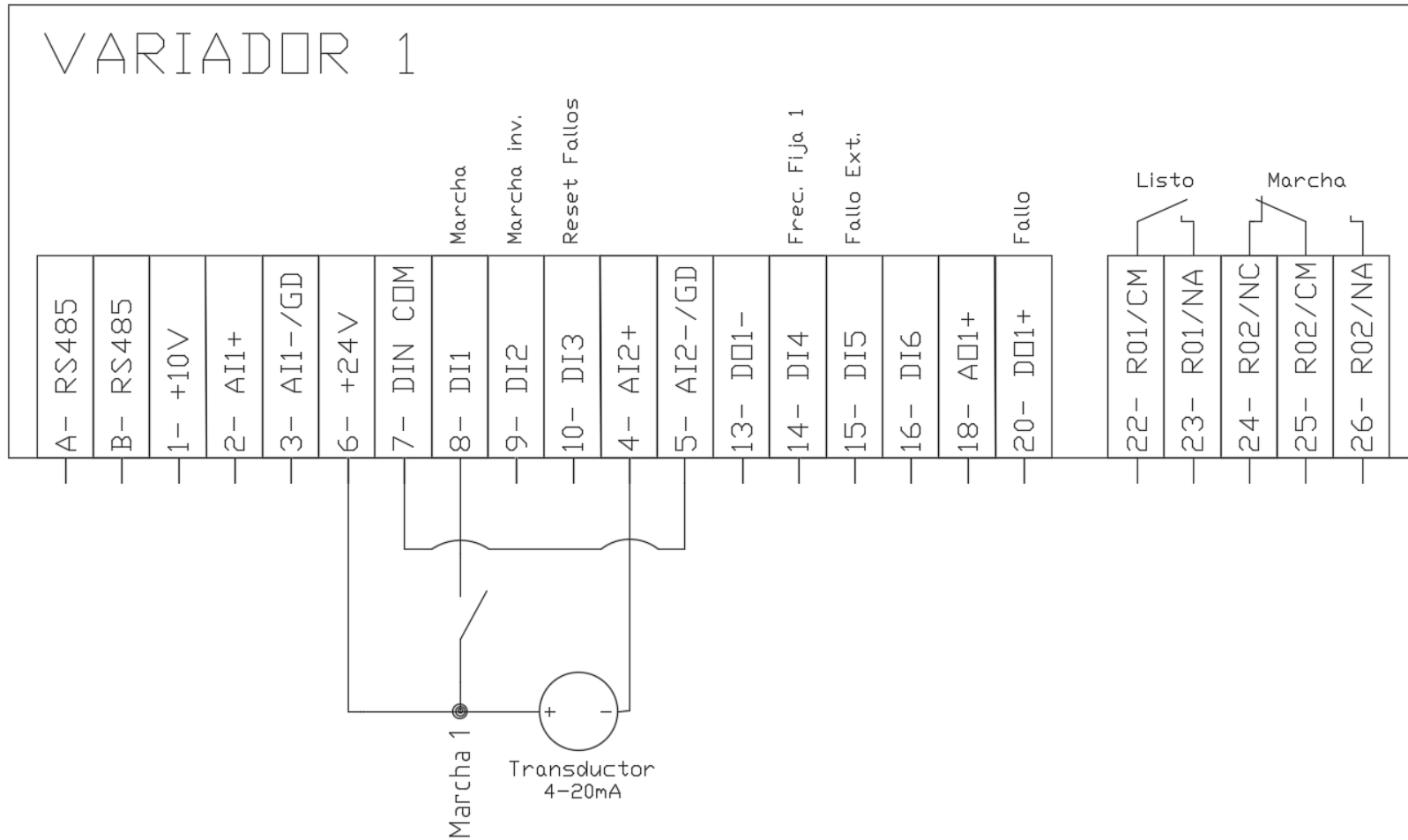
PAR Pulse el botón marcha para arrancar el motor a la velocidad de "REF"

SYS Pulse el botón paro para parar el motor

Para salir del control panel (KEYPAD) vuelva a pulsar botón "LOC-REM"



Anexo - Ampliación esquema de control

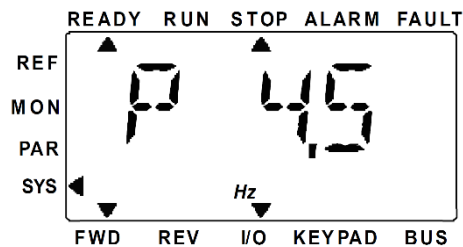


Guardar y restaurar en panel de control

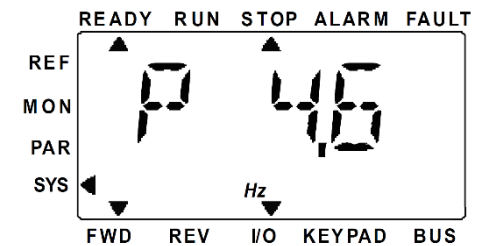
Nota: - Realizar estas operaciones sin la orden de marcha (pulsar botón paro panel y tener estado del equipo en PARO).

- Usar este proceso "Guardar-Restaurar" para programar los otros equipos (realizar todos los pasos) o como copia de seguridad (realizar solo paso 1):

1. Guardar los parámetros del variador en panel de control ajustando "SYS > P4.5 = 1".
2. Luego quitar el panel y ponerlo en un variador no programado.
3. Restaurar los parámetros ajustando "SYS > P4.6 = 1".



181B4089



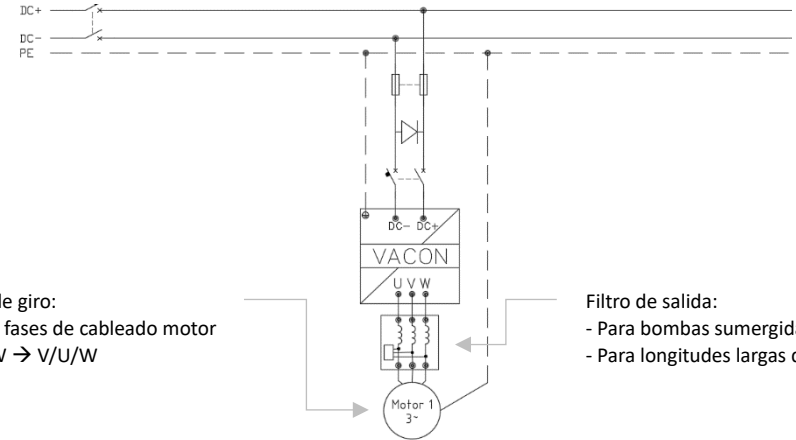
Parámetros

Menú "SYS/FLT"			
Pasos	Descripción	Parám.	Valor
1	Cargar parámetros por defecto	P4.2	SYS/FLT→ P4.2→ modificar a 1 y OK→ Restaura parámetros por defecto
Menú "PAR"			
Pasos	Descripción	Parám.	Valor
2	Mostrar parámetros	P1.16	1 (Mostrar todos los parámetros)
3	Frecuencia mínima referencia	P1.1	30 Hz (Depende de las características de bomba)
4	Frecuencia máxima referencia	P1.2	50 Hz (Depende de las características de bomba)
5	Tiempo de aceleración	P1.3	3s
6	Tiempo de desaceleración	P1.4	3s
7	Límite de intensidad	P1.5	I.nominal x 1.50 (valor recomendado)
8	Tensión nominal motor	P1.6	Acorde datos placa de motor
9	Frecuencia nominal motor	P1.7	Acorde datos placa de motor
10	Velocidad nominal motor	P1.8	Acorde datos placa de motor
11	Intensidad nominal motor	P1.9	Acorde datos placa de motor
12	Coseno phi	P1.10	Acorde datos placa de motor
13	Tipo de Marcha	P1.13	0 (Arranque por rampa)
14	Tipo de Paro	P1.14	2 (Paro por rampa)
15	Marcha voltaje CC	P14.1	510 / 240vdc (Valor entre VMP 10% y VMP 100%)
16	Vmp @ 100% potencia	P14.5	580 / 280vdc (vdc para dar potencia máxima a motor)
17	Vmp @ 10% potencia	P14.6	500 / 230vdc (vdc para dar potencia mínima a motor)
18	Frec. Conmutación	P8.8	x.x kHz (Acorde datos placa de filtro de salida)
19	Protección referencia <4mA	P9.1	0 (Sin acción)
20	Referencia de frecuencia	P1.12	2 (PID) (El variador tendrá una regulación en función del PID)
21	Selección Ref.PID2	P4.16	6
22	Referencia PID1	P12.2	xx.xx% (Presión de trabajo 1)
23	Referencia PID2	P12.3	xx.xx% (Presión de trabajo 2)
24	Valor actual	P12.4	1 (AI2)
25	Proporcional	P12.7	120%
26	Integral	P12.8	1s
27	Frecuencia dormir	P12.12	35Hz
28	Retraso dormir	P12.13	10s
29	Límite para despertar	P12.14	5%
30	Supervisión realimentación PID	P12.15	0 (Sin acción)
31	Lógica de marcha / paro	P2.1	0 (Modo Marcha-Paro) (Arranca cuando pin8 reciben +24vdc) Nota: Retardo entre re arranques en P14.2 (1m def.)
Menú "PAR" – Parámetros opcionales			
32	Aceleración a la marcha	P2.9	2s (tiempo de aceleración de 0Hz hasta frec. mínima)
33	Sobre par automático	P1.15	1 (Habilitado)
34	Selección curva U/f	P8.4	0 (Lineal)
35	Rearme automático	P10.1	1 (Habilitado)
36	Protección baja carga	P9.7	2 (Fallo. Paro eje de motor si esta gira libre = falta agua)
37	Frecuencia fija 1	P2.2	xx.xx Hz (Frecuencia fija activable con DI4)

Nota: El P4.2- "Cargar parámetros por defecto" sólo debe realizarse la primera vez que se configura el convertidor y sin comando de marcha activo. Activar de nuevo el P4.2 implica la restauración de todos los parámetros a sus valores por defecto. Para ajustes de programación posteriores, ir al menú "PAR".

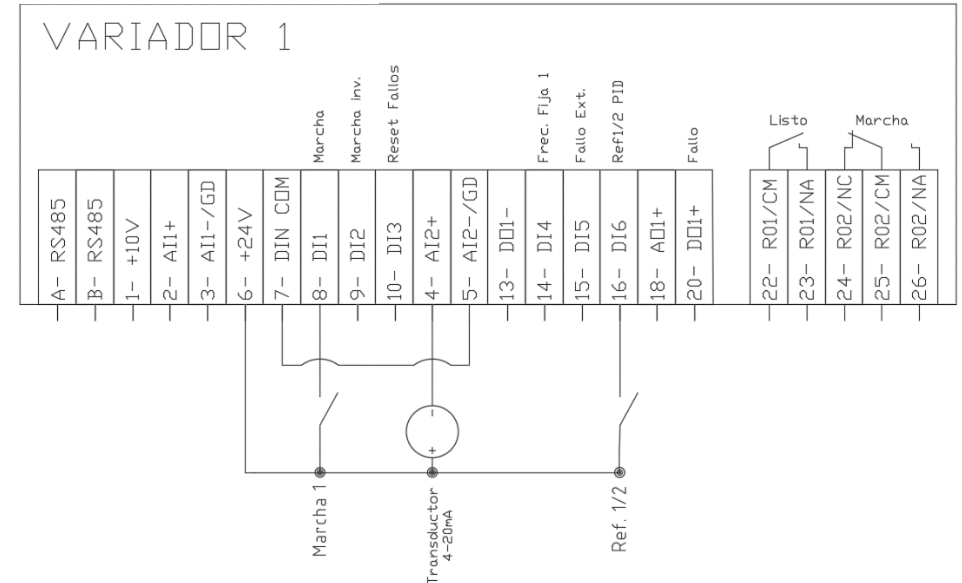
LIMITACION DE RESPONSABILIDAD: La información y recomendaciones incluidas en la presente guía de diseño, pretenden orientar en el desarrollo de aplicaciones de bombeo empleando convertidores de frecuencia, sin constituir ningún tipo de responsabilidad para Danfoss. Danfoss no se hace responsable de la selección final del sistema y producto, ni de asegurar que se cumplen los requerimientos de rendimiento, mantenimiento, seguridad y advertencias de los variadores de frecuencia Danfoss.

Esquema de potencia



Filtro de salida:
- Para bombas sumergidas
- Para longitudes largas de cableado

Esquema señales control E/S

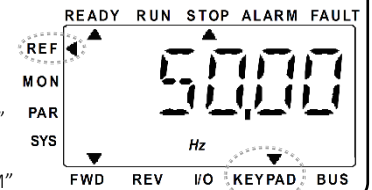


Control por panel

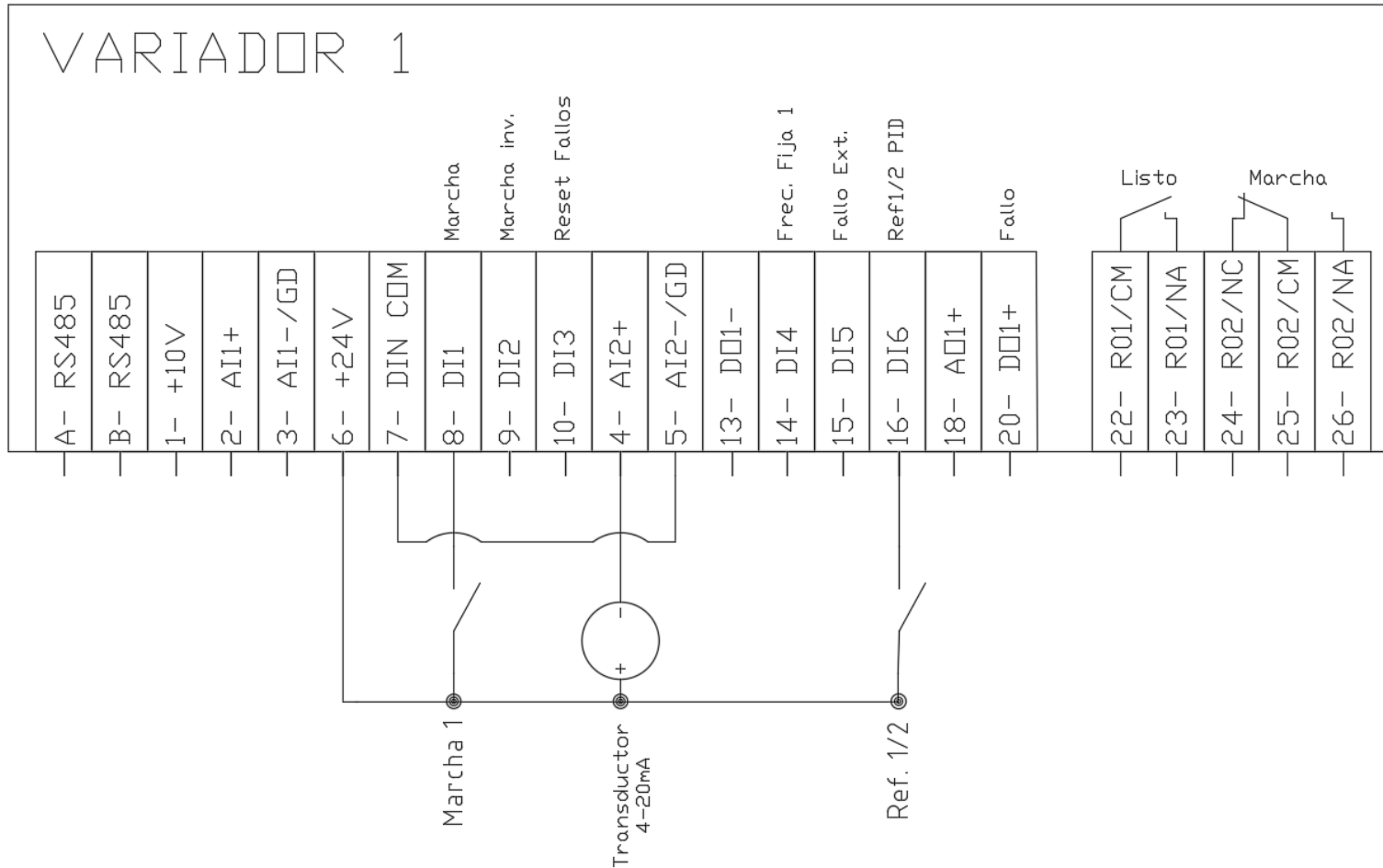
LOC-REM Pulse el botón "LOC-REM" para conmutar de I/O → KEYPAD. El indicador se situará a KEYPAD confirmando el cambio de control

- REF Seleccione menú "REF"
- Introduzca Hz como velocidad del motor
- Pulse el botón marcha para arrancar el motor a la velocidad de "REF"
- Pulse el botón paro para parar el motor

Para salir del control panel (KEYPAD) vuelva a pulsar botón "LOC-REM"



Anexo - Ampliación esquema de control

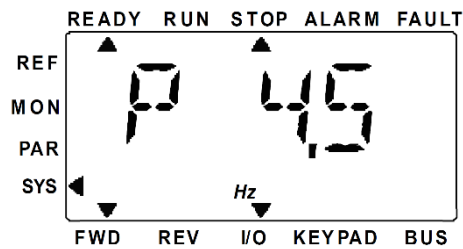


Guardar y restaurar en panel de control

Nota: - Realizar estas operaciones sin la orden de marcha (pulsar botón paro panel y tener estado del equipo en PARO).

- Usar este proceso "Guardar-Restaurar" para programar los otros equipos (realizar todos los pasos) o como copia de seguridad (realizar solo paso 1):

1. Guardar los parámetros del variador en panel de control ajustando "SYS > P4.5 = 1".
2. Luego quitar el panel y ponerlo en un variador no programado.
3. Restaurar los parámetros ajustando "SYS > P4.6 = 1".



181B4089

