

AC Tech

Участник Lenze

Приводы для глобального превосходства

Серия MCH Руководство по установке и эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1.0 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	1
ПРОДУКЦИЯ, РАССМАТРИВАЕМАЯ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ	1
ИЗМЕНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ	1
ГАРАНТИЯ	1
ПРИЕМКА	1
МОДИФИКАЦИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ЗАКАЗЧИКА	1
2.0 СПЕЦИФИКАЦИЯ МСН	2
3.0 КОДЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДЕЛИ МСН	3
4.0 РАЗМЕРЫ МСН	4
5.0 МОЩНОСТЬ МСН	8
6.0 ТЕОРИЯ	11
ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	11
ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ПРИВодОВ	13
7.0 УСТАНОВКА	17
8.0 ТРЕБОВАНИЯ К ВХОДНОМУ ПЕРЕМЕННОМУ ТОКУ	19
9.0 ВЫБОР НАПРЯЖЕНИЯ	20
10.0 ПРОВОДКА ПИТАНИЯ	20
11.0 СХЕМА ЦЕПЕЙ ПИТАНИЯ	21
12.0 ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ	22
13.0 УПРАВЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ КЛАВИАТУРЫ	24
ФУНКЦИИ КЛАВИШ (в режиме клавиатуры Н/О/А)	24
ДИСПЛЕЙ МСН	25
14.0 ПРОВОДА УПРАВЛЕНИЯ	30
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	30
УПРАВЛЕНИЕ ПУСКОМ/ОСТАНОВКОЙ И СКОРОСТЬЮ	31
15.0 СХЕМА ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ МСН	35
КЛЕММНАЯ КОЛОДКА МСН	35
РЕЖИМ KEYPAD Н/О/А	36
РЕЖИМ REMOTE Н/О/А	37
ПОТЕНЦИОМЕТР СКОРОСТИ И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ЗАДАННОЙ СКОРОСТЬЮ	38
16.0 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ МСН	39
17.0 МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ	41
18.0 ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	45
19.0 ФУНКЦИЯ КОНТРОЛЯ УСТАВКИ PID	72
20.0 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	77
ПРИЛОЖЕНИЕ А – ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ МСН С ФУНКЦИЕЙ ШУНТИРОВАНИЯ	79
ПРИЛОЖЕНИЕ С – МСН С ОПЦИЕЙ OPTION BOX	82
ПРИЛОЖЕНИЕ С – ЗАПИСЬ УСТАНОВОК ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	84

1.0 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 ПРОДУКЦИЯ, РАССМАТРИВАЕМАЯ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ

В данном руководстве рассматриваются частотно-регулируемые приводы AC Tech MCH и опциональные конфигурации. Главный акцент в руководстве сделан на стандартные приводы. См. Приложение А, касающееся опции Bypass, или Приложение В, касающееся Option Box.

1.2 ИЗМЕНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ

Компания AC Technology Corporation сохраняет за собой право на прекращение выпуска или внесение изменений в конструкцию своей продукции, а также в руководства, без предварительного уведомления, и не несет обязательств по модифицированию продукции, произведенной ранее. AC Technology также не несет ответственности за ущерб любого рода, вызванный этими действиями. Руководства по эксплуатации с самой свежей информацией доступны для скачивания с web-сайта AC Tech (www.actechdrives.com).

1.3 ГАРАНТИЯ

Компания AC Technology Corporation гарантирует, что преобразователи серии MCH для двигателей переменного тока не должны иметь дефектов материала и качества изготовления в течение восемнадцати месяцев с даты продажи пользователю, или в течение двух лет с даты поставки, в зависимости от того, что произойдет раньше. Преобразователи серии MCH, а также все входящие в них компоненты, в которых возникли неисправности в течение указанного гарантийного периода, должны быть возвращены AC Technology Corporation, стоимость перевозки оплачена до отправки, для проверки (перед возвратом любого продукта необходимо связаться с AC Technology Corporation для получения разрешения). Компания AC Technology Corporation сохраняет за собой право на окончательное определение обоснованности гарантийной рекламации, и обязуется отремонтировать или заменить только те компоненты, которые признаны неисправными вследствие дефектов материала или качества изготовления. Не принимаются гарантийные рекламации на компоненты, поврежденные вследствие неправильного обращения, несоответствующей установки, неквалифицированного ремонта/или внесения изменения в продукт, эксплуатации при несоблюдении требований спецификации или иного неправильного применения или несоответствующего технического обслуживания. Компания AC Technology Corporation не гарантирует совместимости своей продукции с любым иным оборудованием или с какой-либо специфичной областью применения, в которой она может использоваться, и не несет ответственности за косвенный ущерб и травмы, возникшие вследствие использования продукции компании.

Данная гарантия заменяет все прочие гарантии, явно выраженные или подразумеваемые. Никакое лицо, фирма или корпорация, кроме AC Technology Corporation, не имеет права принимать на себя какую-либо иную ответственность, связанную с демонстрацией или продажей данной продукции.

1.4 ПРИЕМКА

Необходимо проверить упаковку и убедиться в отсутствии повреждений при транспортировке. Аккуратно распаковать оборудование и тщательно осмотреть его, убедившись в отсутствии повреждений и проверить комплектность. При обнаружении повреждений следует обратиться в транспортную компанию, при некомплектности – к поставщику. Все основные компоненты и соединения необходимо проверить на наличие повреждений и плотность посадки, уделив особое внимание платам ПК, штекерам, переключателям и т.п.

1.5 МОДИФИКАЦИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ЗАКАЗЧИКА

Компания AC Technology Corporation, ее торговые представители и дистрибьюторы рады оказать помощь заказчикам в применении нашей продукции. Для этого предлагается ряд дополнительных функций. Однако компания AC Technology Corporation не несет ответственности за любые изменения, не имеющие одобрения конструкторского отдела.

2.0 СПЕЦИФИКАЦИЯ МСН

Температура хранения	-20°C – 70°C
Рабочая температура окружающей среды (с несущей 2,5. 6 и 8 кГц, пониженная для более высоких несущих)	Тип 1 (IP 31) -10°C - 40°C
Влажность окружающей среды	Менее 95% (без образования конденсата)
Высота установки	3300 футов (1000 м) над уровнем моря, без снижения характеристик
Входное линейное напряжение	240/120 В AC, 240/200 В AC, 480/400 В AC и 590/480 В AC
Допуск входного напряжения	+10%, -15%
Допуск входной частоты	48 – 62 Гц
Форма кривой выходного напряжения	Синусоидальная PWM
Выходная частота	0-120 Гц
Несущая частота	2,5 кГц – 14 кГц
Стабильность частоты	+0,00006% /°C
КПД	>97% во всем диапазоне оборотов
Коэффициент мощности (смещение)	>0,96
Коэффициент перегрузки	1,00
Ток перегрузки	120% выходной мощности в течение 60 секунд
Датчик отслеживания скорости	0-10 В DC, 4-20 мА
Управляющее напряжение	15 В DC
Аналоговые выходы	0-10 в DC или 2-10 В DC, пропорционально скорости или нагрузке
Цифровые выходы	Реле формы C: 2 А при 28 В DC или 120 В AC Выходы с открытым коллектором: 40 мА при 30 В DC

3.0 КОДЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДЕЛИ МСН

Номер модели привода серии МСН дает полное описание базового привода (см. пример ниже).

ПРИМЕР: МН450ВН

(МСН, 480 В АС, 5 л.с., корпус тип 1, с дополнительным реле формы С)

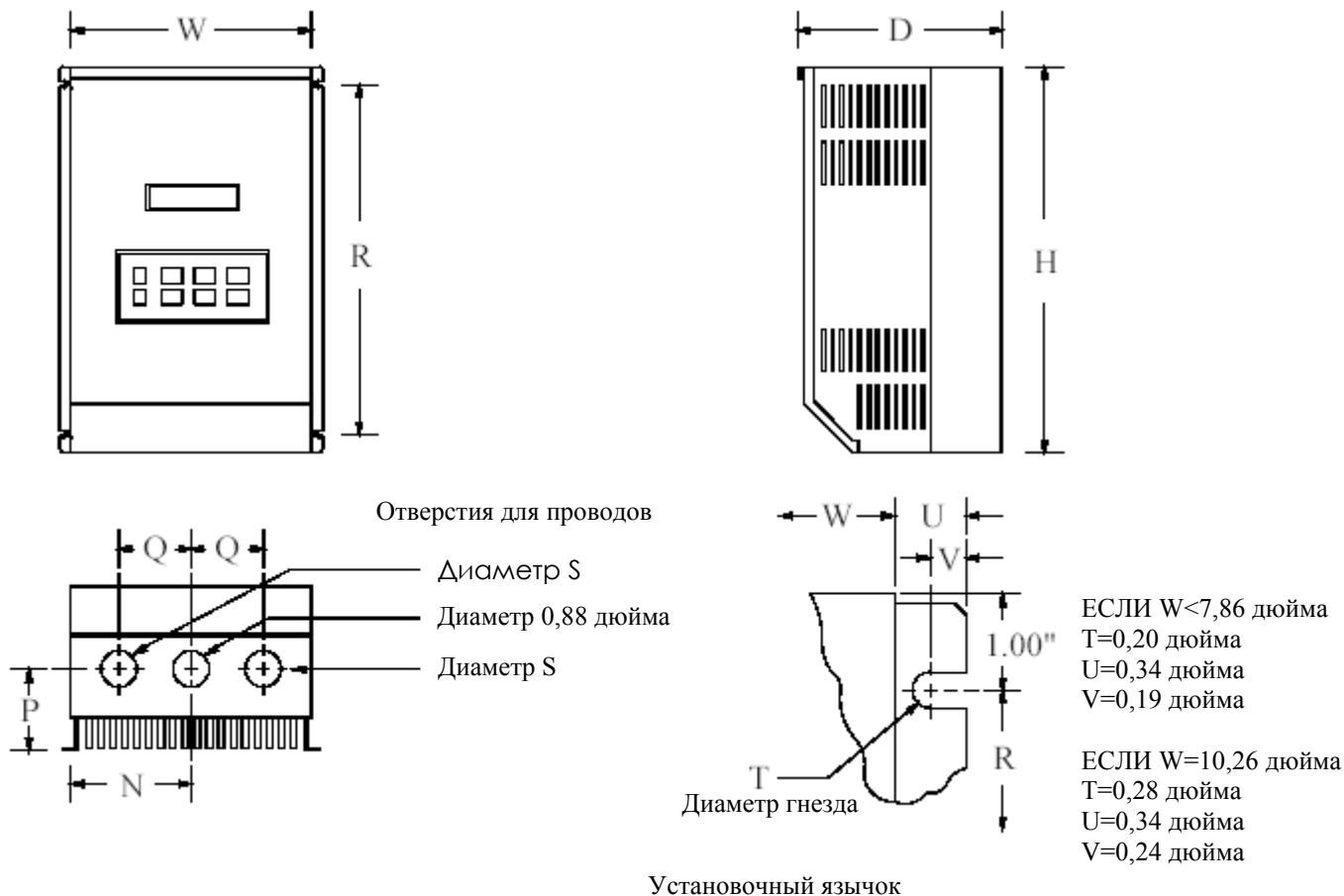
			МН	4	50	В	Н
Серия: МН=регулируемый привод переменного тока серии МСН							
Входное напряжение: 2=240/200 В АС (для 208, 230 и 240 В АС; 50 или 60 Гц) 4=480/400 В АС (для 380, 415, 440, 460 и 480 В АС; 50 или 60 Гц) 5=590/480 В АС (для 440, 460, 480, 575 и 600 В АС; 50 или 60 Гц)							
Мощность 10=1 л.с. (0,75 кВт) 200=20 л.с. (15 кВт) 1000=100 л.с. (75 кВт) 20=2 л.с. (1,5 кВт) 250=25 л.с. (18,5 кВт) 1250=125 л.с. (90 кВт) 30=3 л.с. (2,2 л.с.) 300=30 л.с. (22 кВт) 1500=150 л.с. (110 кВт) 50/51=5 л.с. (3,7 кВт) 400=40 л.с. (30 кВт) 2000=200 л.с. (150 кВт) 75=7,5 л.с. (5,5 кВт) 500=50 л.с. (37,5 кВт) 2500=250 л.с. (185 кВт) 100=10 л.с. (7,5 кВт) 600=60 л.с. (45 кВт) 150=15 л.с. (11 кВт) 750=75 л.с. (55 кВт)							
Тип корпуса: В=NEMA 1 General Purpose,							
Стандартные опции: Н=монтажная плата дополнительного реле формы С							

ПРИМЕЧАНИЕ: приводы, оснащенные опцией Bypass или Option Box, имеют измененный формат номера модели.

4.0 РАЗМЕРЫ МСН

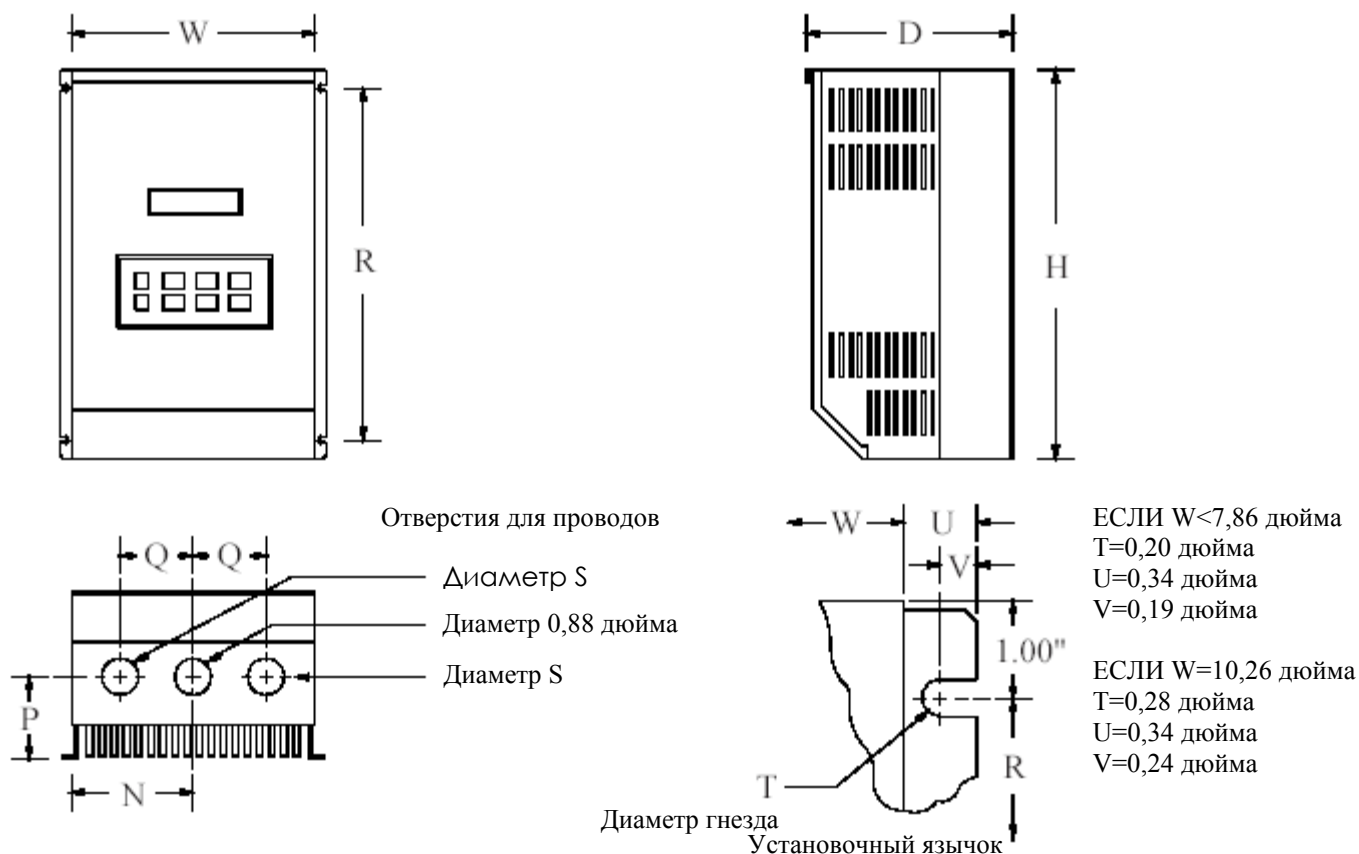
ПРИМЕЧАНИЕ: указанные размеры применимы для стандартных приводов МСН. Для получения размеров приводов, оснащенных опциями Bypass или Option Box, необходимо обратиться на завод-изготовитель.

4.1 РАЗМЕРЫ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ МОЩНОСТЬЮ ДО 30 Л.С. ПРИ 240/200 В АС И 60 Л.С. ПРИ 480/400 В АС И 590 В АС



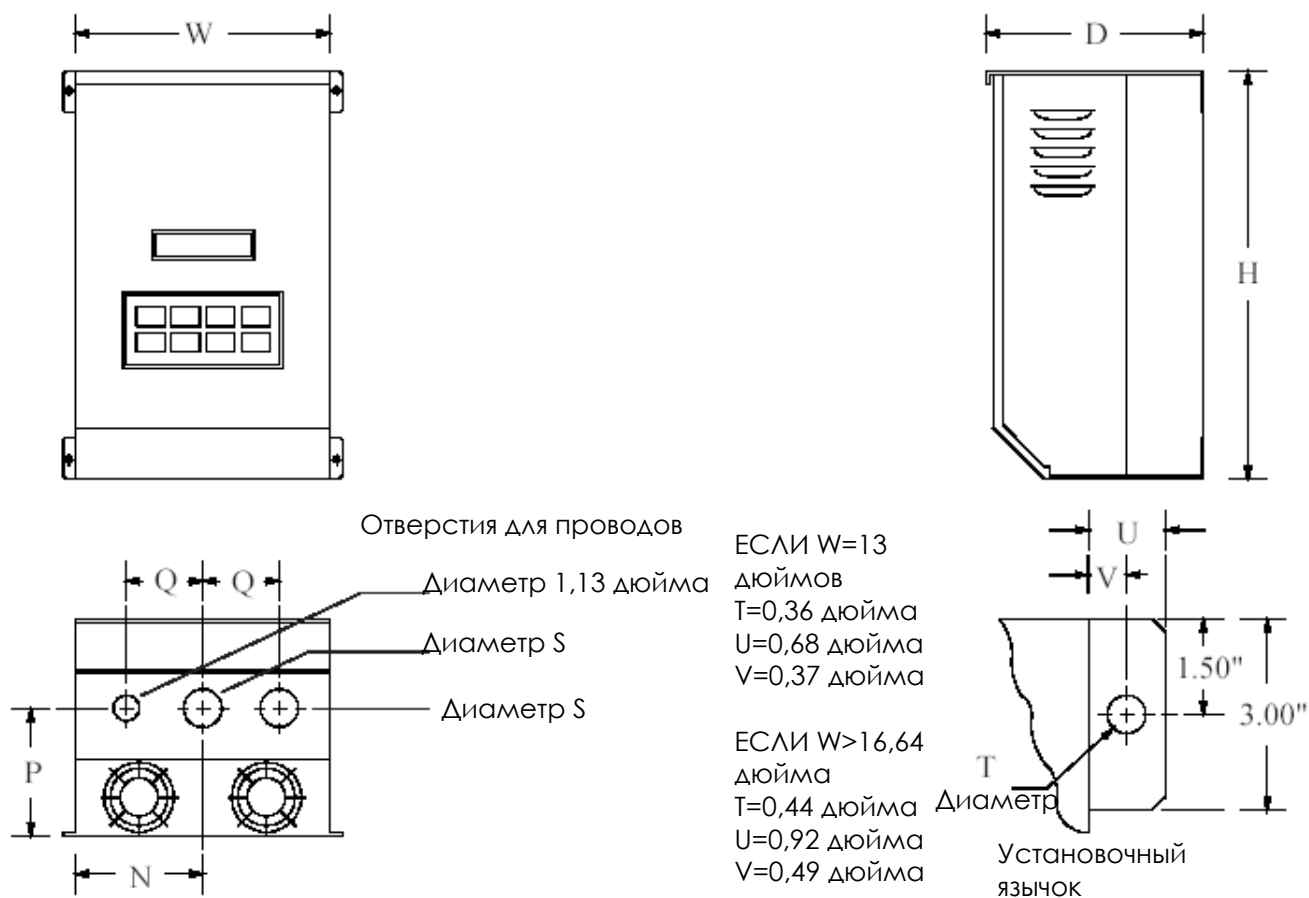
Л.С. (кВт)	ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	МОДЕЛЬ	H	W	D	N	P	Q	R	S
1 (0,75)	240/200	MN210	7,50	4,70	4,33	2,35	2,60	1,37	5,50	0,88
	480/400	MN410	7,50	4,70	3,63	2,35	1,90	1,37	5,50	0,88
	590	MN510	7,50	4,70	3,63	2,35	1,90	1,37	5,50	0,88
2 (1,5)	240/200	MN220	7,50	6,12	5,12	3,77	3,30	1,37	5,50	0,88
	480/400	MN420	7,50	6,12	4,22	3,77	2,40	1,37	5,50	0,88
	590	MN520	7,50	6,12	4,22	3,77	2,40	1,37	5,50	0,88
3 (2,2)	240/200	MN230	7,50	6,12	5,12	3,77	3,30	1,37	5,50	0,88
	480/400	MN430	7,50	6,12	5,12	3,77	3,30	1,37	5,50	0,88
	590	MN530	7,50	6,12	5,12	3,77	3,30	1,37	5,50	0,88
5 (3,7)	240/200	MN250	7,88	7,86	5,94	5,13	3,95	1,50	5,88	1,13
	480/400	MN450	7,50	6,12	5,13	3,77	3,30	1,37	5,50	0,88
	590	MN551	7,88	7,86	5,94	5,13	3,95	1,50	5,88	1,13
7,5 (5,5)	240/200	MN275	9,38	7,86	6,84	3,93	4,19	2,00	5,88	1,13
	480/400	MN475	9,38	7,86	6,25	5,13	3,95	1,50	7,38	1,13
	590	MN575	9,38	7,86	6,25	5,13	3,95	1,50	7,38	1,13

РАЗМЕРЫ (продолжение)



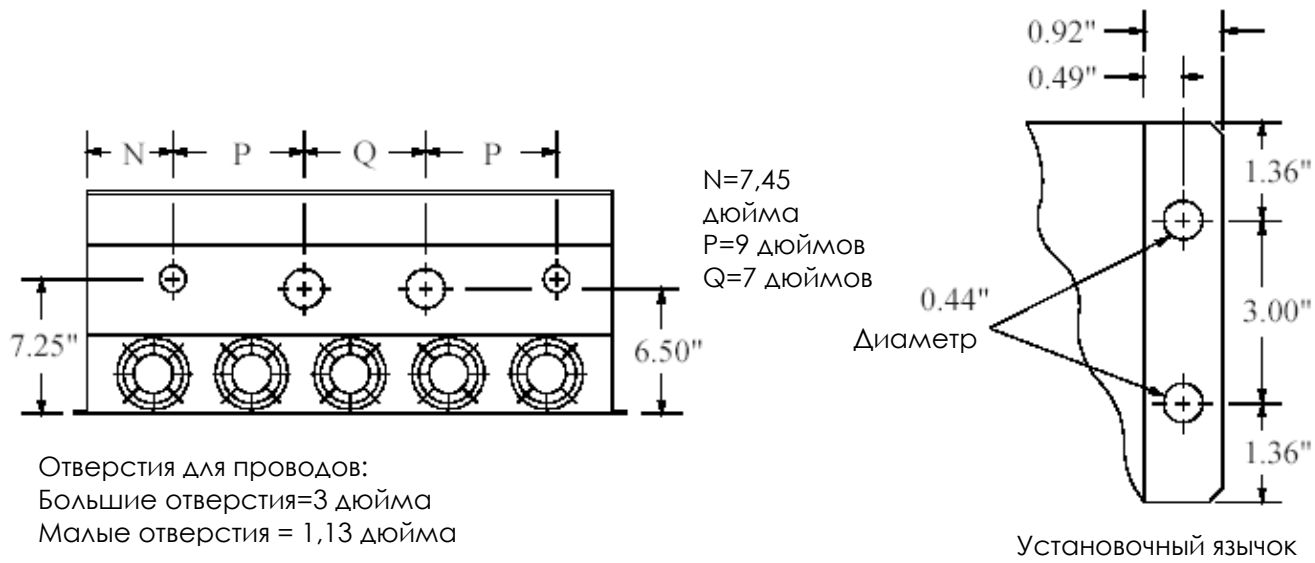
Л.С. (кВт)	ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	МОДЕЛЬ	H	W	D	N	P	Q	R	S
10 (7,5)	240/200	МН2100	11,25	7,86	6,84	3,93	4,19	2,00	7,75	1,38
	480/400	МН4100	9,38	7,86	6,84	3,93	4,19	2,00	5,88	1,13
	590	МН5100	9,38	7,86	7,4	3,93	4,19	2,00	5,88	1,13
15 (11)	240/200	МН2150	12,75	7,86	6,84	3,93	4,19	2,00	9,25	1,38
	480/400	МН4150	11,25	7,86	6,84	3,93	4,19	2,00	7,75	1,38
	590	МН5150	12,75	7,86	6,84	3,93	4,19	2,00	9,25	1,38
20 (15)	240/200	МН2200	12,75	10,26	7,74	5,13	5,00	2,50	9,25	1,38
	480/400	МН4200	12,75	7,86	6,84	3,93	4,19	2,00	9,25	1,38
	590	МН5200	12,75	7,86	7,40	3,93	4,19	2,00	9,25	1,38
25 (18,5)	240/200	МН2250	15,75	10,26	8,35	5,13	5,00	2,50	12,25	1,38
	480/400	МН4250	12,75	10,26	7,74	5,13	5,00	2,50	9,25	1,38
	590	МН5250	12,75	10,26	7,74	5,13	5,00	2,50	9,25	1,38
30 (22)	240/200	МН2300	15,75	10,26	8,35	5,13	5,00	2,50	12,25	1,38
	480/400	МН4300	12,75	10,26	7,74	5,13	5,00	2,50	9,25	1,38
	590	МН5300	12,75	10,26	8,25	5,13	5,00	2,50	9,25	1,38
40 (30)	480/400	МН4400	15,75	10,26	8,35	5,13	5,75	2,50	12,25	1,38
	590	МН5400	15,75	10,26	8,35	5,13	5,75	2,50	12,25	1,38
50 (37,5)	480/400	МН4500	19,75	10,26	8,55	5,13	5,75	2,50	16,25	1,75
	590	МН5500	19,75	10,26	8,55	5,13	5,75	2,50	16,25	1,75
60 (45)	480/400	МН4600	19,75	10,26	8,55	5,13	5,75	2,50	16,25	1,75
	590	МН5600	19,75	10,26	8,55	5,13	5,75	2,50	16,25	1,75

4.2 РАЗМЕРЫ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ МОЩНОСТЬЮ СВЫШЕ 30 Л.С. ПРИ 240/200 В АС И 60 Л.С. ПРИ 480/400 В АС И 590 В АС



Л.С. (кВт)	ВХОДНОЕ НАПРЯ- ЖЕНИЕ	МОДЕЛЬ	H	W	D	N	P	Q	R	S
40 (30)	240/200	МН2400	25,00	13,00	10,50	5,56	6,50	2,62	22,00	1,38
50 (37,5)	240/200	МН2500	25,00	13,00	10,50	5,56	6,50	2,62	22,00	1,38
60 (45)	240/200	МН2600	47,00	16,64	11,85	7,14	6,88	3,12	26,00	1,75
75 (55)	480/400	МН4750	29,00	16,64	11,85	7,14	6,88	3,12	26,00	1,75
	590	МН5750	29,00	16,64	11,85	7,14	6,88	3,12	26,00	1,75
100 (75)	480/400	МН41000	29,00	16,64	11,85	7,14	6,88	3,12	26,00	1,75
	590	МН51000	29,00	16,64	11,85	7,14	6,88	3,12	26,00	1,75
125 (90)	480/400	МН41250	29,00	24,42	11,85	11,12	6,50	4,50	26,00	2,50
	590	МН51250	29,00	24,42	11,85	11,12	6,50	4,50	26,00	2,50
150 (110)	480/400	МН41500	29,00	24,42	11,85	11,12	6,50	4,50	26,00	2,50
	590	МН51500	29,00	24,42	11,85	11,12	6,50	4,50	26,00	2,50
200 (150)	480/400	МН42000	29,00	36,66	11,85	См. раздел 4.3				
	590	МН52000	29,00	36,66	11,85					
250 (185)	480/400	МН42500	29,00	36,66	11,85					

4.3 РАЗМЕРЫ МОДЕЛЕЙ МН42000В, МН52000В И МН42500В



5.0 МОЩНОСТЬ МСН

В нижеследующей таблице приведена входная и выходная мощность приводов серии МСН.

ПРИМЕЧАНИЕ: номинальный выходной ток указан для работы на несущей частоте 8 кГц и ниже. При максимальной температуре окружающей среды для работы на несущей частоте свыше 8 кГц необходимо уменьшение мощности привода, определяемое умножением выходного тока на следующие коэффициенты: 0,94 при 10 кГц, 0,89 при 12 кГц и 0,83 при 14 кГц. См. параметр 23 – НЕСУЩАЯ ЧАСТОТА в разделе 18.0 – ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.

МОЩНОСТЬ СЕРИИ МН200							
МОДЕЛЬ			ВХОД (200/240 В АС, 50-60 Гц)			ВЫХОД (0-200/230 В АС)	
НОМЕР МОДЕЛИ (ПРИМЕ- ЧАНИЕ 1)	ДЛЯ ДВИГА- ТЕЛЕЙ МОЩНО- СТЬЮ		ФАЗА ВХОДА	НОМИН. ТОК (АМПЕР)	МОЩ- НОСТЬ (кВА)	НОМИН. ТОК (АМПЕР)	МОЩ- НОСТЬ (кВА)
	Л.С.	кВт					
МН210	1	0,75	3	5,5/4,8	2,0	4,6/4,0	1,6
МН220	2	1,5	3	9,3/8,1	3,4	7,8/6,8	2,7
МН230	3	2,2	3	13,0/11,3	4,7	11,0/9,6	3,8
МН250	5	3,7	3	20/17,7	7,4	17,5/15,2	6,1
МН275	7,5	5,5	3	30/26	10,6	25/22	8,8
МН2100	10	7,5	3	37/32	13,2	32/28	11,2
МН2150	15	11	3	55/48	19,8	48/42	16,7
МН2200	20	15	3	70/61	25,3	62/54	21,5
МН2250	25	18,5	3	89/77	32,0	78/68	27,1
МН2300	30	22	3	104/90	37,6	92/80	31,9
МН2400	40	30	3	99/99	41,0	104/104	41,4
МН2500	50	37,5	3	122/122	50,7	130/130	51,8
МН2600	60	45	3	145/145	60,5	154/154	61,3
ПРИМЕЧАНИЕ 1: См. описание номера модели в разделе 3.0							
ПРИМЕЧАНИЕ 2: См. рекомендованные типы предохранителей в разделе 8.0							

МОЩНОСТЬ СЕРИИ МН400							
МОДЕЛЬ			ВХОД (400/480 В АС, 50-60 Гц)			ВЫХОД (0-400/460 В АС)	
НОМЕР МОДЕЛИ (ПРИМЕЧАНИЕ 1)	ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ МОЩНОСТЬЮ		ФАЗА ВХОДА	НОМИН. ТОК (АМПЕР)	МОЩНОСТЬ (кВА)	НОМИН. ТОК (АМПЕР)	МОЩНОСТЬ (кВА)
	Л.С.	кВт					
МН410	1	0,75	3	2,8/2,4	2,0	2,3/2,0	1,6
МН420	2	1,5	3	4,7/4,1	3,4	3,9/3,4	2,7
МН430	3	2,2	3	6,6/5,7	4,7	5,5/4,8	3,8
МН450	5	3,7	3	10,2/8,9	7,3	8,7/7,6	6,1
МН475	7,5	5,5	3	14,7/12,8	10,6	12,6/11,0	8,8
МН4100	10	7,5	3	18,3/15,9	13,2	16,0/14,0	11,2
МН4150	15	11	3	28/24	19,8	24/21	16,7
МН4200	20	15	3	36/31	25,3	31/27	21,5
МН4250	25	18,5	3	44/38	31,9	39/34	27,1
МН4300	30	22	3	52/45	37,6	46/40	31,9
МН4400	40	30	3	68/59	49,0	60/52	41,4
МН4500	50	37,5	3	85/74	61,5	75/65	51,8
МН4600	60	45	3	100/87	72,3	88/77	61,3
МН4750	75	55	3	91/91	75,5	96/96	76,5
МН41000	100	75	3	116/116	96,4	124/124	98,8
МН41250	125	90	3	146/146	121,4	156/156	124,3
МН41500	150	110	3	168/168	139,7	180/180	143,4
МН42000	200	150	3	225/225	187,1	240/240	191,2
МН42500	250	185	3	281/281	233,6	300/300	240,6
ПРИМЕЧАНИЕ 1: См. описание номера модели в разделе 3.0							
ПРИМЕЧАНИЕ 2: См. рекомендованные типы предохранителей в разделе 8.0							

МОЩНОСТЬ СЕРИИ МН500							
МОДЕЛЬ			ВХОД (480/590 В АС, 50-60 Гц)			ВЫХОД (0-460/575 В АС)	
НОМЕР МОДЕЛИ (ПРИМЕ- ЧАНИЕ 1)	ДЛЯ ДВИГА- ТЕЛЕЙ МОЩНО- СТЬЮ		ФАЗА ВХОДА	НОМИН. ТОК (АМПЕР)	МОЩНО СТЬ (кВА)	НОМИН. ТОК (АМПЕР)	МОЩНОС ТЬ (кВА)
	Л.С.	кВт					
МН510	1	0,75	3	1,9/1,9	1,9	1,6/1,6	1,6
МН520	2	1,5	3	3,3/3,3	3,4	2,7/2,7	2,7
МН530	3	2,2	3	4,6/4,6	4,7	3,9/3,9	3,9
МН551	5	3,7	3	7,1/7,1	7,3	6,1/6,1	6,1
МН575	7,5	5,5	3	10,5/10,5	10,7	9,0/9,0	8,8
МН5100	10	7,5	3	12,5/12,5	12,8	11,0/11,0	11,0
МН5150	15	11	3	19,3/19,3	19,7	17,0/17,0	16,9
МН5200	20	15	3	25/25	25,4	22/22	21,5
МН5250	25	18,5	3	31/31	31,2	27/27	26,9
МН5300	30	22	3	36/36	37,1	32/32	31,9
МН5400	40	30	3	47/47	47,5	41/41	40,8
МН5500	50	37,5	3	59/59	60,3	52/52	51,8
МН5600	60	45	3	71/71	72,5	62/62	61,7
МН5750	75	55	3	74/74	75,7	77/77	76,7
МН5100	100	75	3	95/95	96,6	99/99	98,6
МН51250	125	90	3	119/119	121,6	125/125	124,5
МН51500	150	110	3	137/137	140,0	144/144	143,4
МН52000	200	150	3	183/183	187,0	192/192	191,2
ПРИМЕЧАНИЕ 1: См. описание номера модели в разделе 3.0							
ПРИМЕЧАНИЕ 2: См. рекомендованные типы предохранителей в разделе 8.0							

6.0 ТЕОРИЯ

6.1 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Трехфазные двигатели переменного тока состоят из двух основных компонентов - статора и ротора. Статор представляет собой набор из трех электрических обмоток, неподвижно установленных в корпусе двигателя. Ротор представляет собой металлический цилиндр, закрепленный на валу двигателя, который вращается внутри статора. Определенное расположение катушек статора и наличие напряжения трехфазного тока обеспечивает вращающееся магнитное поле, которое заставляет вращаться ротор. Скорость, с которой вращается магнитное поле, также известно как синхронная скорость двигателя. Синхронная скорость является функцией частоты, с которой изменяется напряжение, и количества полюсов в обмотках статора.

Соотношение между синхронной скоростью, частотой и количеством полюсов представлено в следующем уравнении:

$$S_s = 120 f / p,$$

Где S_s =синхронная скорость (об/мин), f =частота (Гц), p =количество полюсов

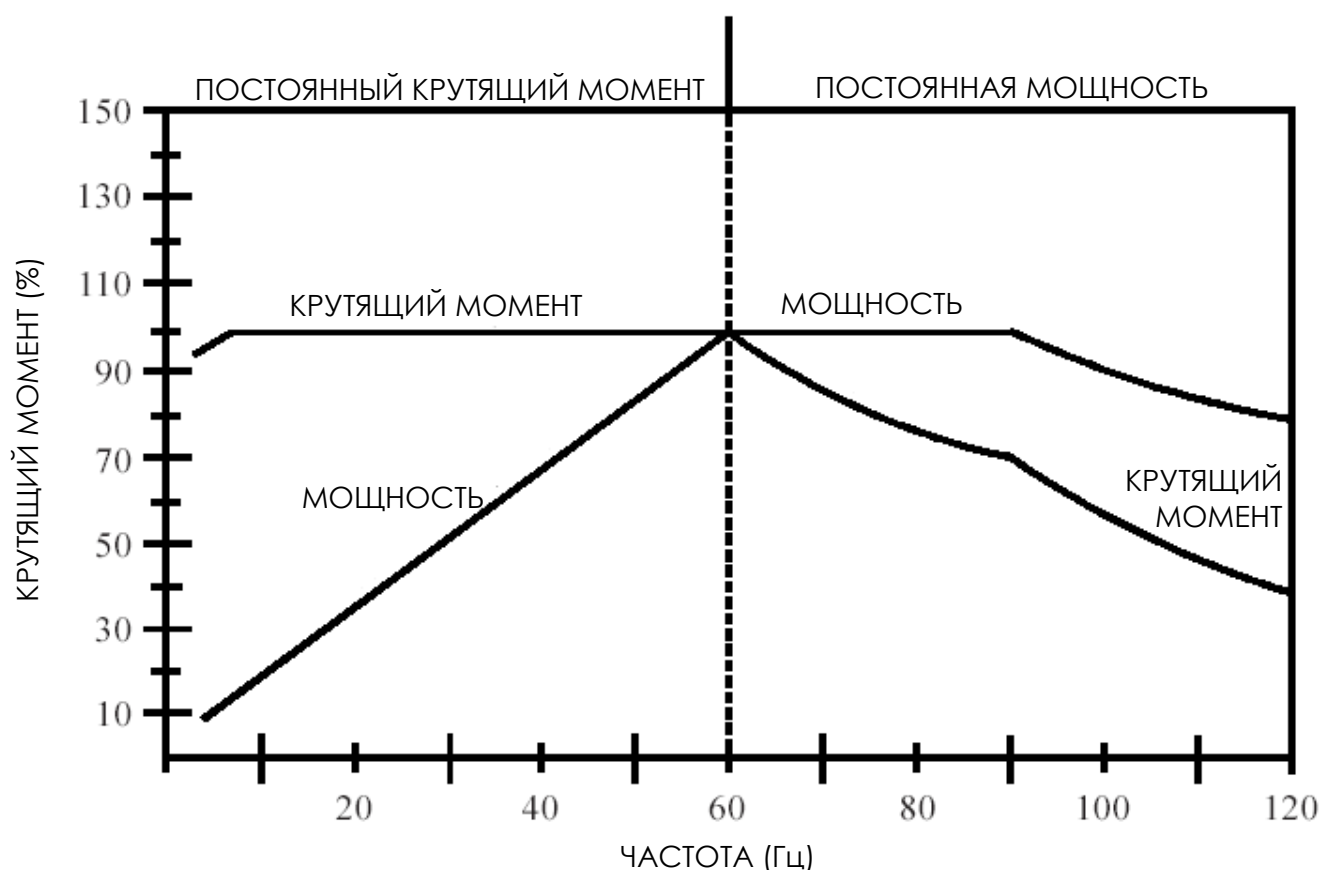
В трехфазных асинхронных двигателях фактическая скорость вала отличается от синхронной скорости при приложении нагрузки. Данное различие именуется «сдвигом». Сдвиг обычно выражается в процентном отношении от синхронной скорости. Типичное значение составляет три процента при полной нагрузке.

Сила магнитного поля в промежутке между ротором и статором пропорциональна амплитуде напряжения при заданной частоте. Поэтому выходной крутящий момент двигателя является функцией приложенной амплитуды напряжения при заданной частоте. При работе со скоростью, меньшей, чем константа частоты вращения (номинальная скорость), двигатели переменного тока работают в диапазоне «постоянного крутящего момента». Постоянный выходной крутящий момент обеспечивается поддержанием постоянного соотношения между амплитудой напряжения (Вольт) и частотой (Герц). Для двигателей 60 Гц, рассчитанных на 230, 460 и 575 В АС, стандартными значениями для данного соотношения В/Гц соответственно являются 3,83, 7,66 и 9,58. Работа при данном соотношении В/Гц обеспечивает оптимальный крутящий момент. Работа при меньшем соотношении приведет к снижению крутящего момента и мощности. Работа при большем соотношении вызовет перегрев двигателя. Большинство стандартных двигателей способны обеспечивать полный выходной крутящий момент в диапазоне от 3 до 60 Гц. Однако при пониженных скоростях, когда вентиляторы охлаждения двигателя теряют эффективность, может потребоваться дополнительное охлаждение при работе с постоянным высоким выходным крутящим моментом.

С увеличением частоты, подаваемой к двигателю при постоянном напряжении, крутящий момент будет уменьшаться при увеличении скорости. Вследствие этого мощность двигателя будет оставаться примерно постоянной. В данном режиме двигатели работают при работе на скорости, превышающей константу частоты вращения, в случае, когда выходное напряжение привода ограничено входным напряжением. Подобный рабочий диапазон именуется диапазоном «постоянной мощности». Типичный максимальный диапазон для постоянной мощности составляет около 2,3 – 1 (60 – 140 Гц). На нижеприведенном графике отображены характеристики стандартного асинхронного двигателя переменного тока с константой частоты вращения 60 Гц.

ВНИМАНИЕ!

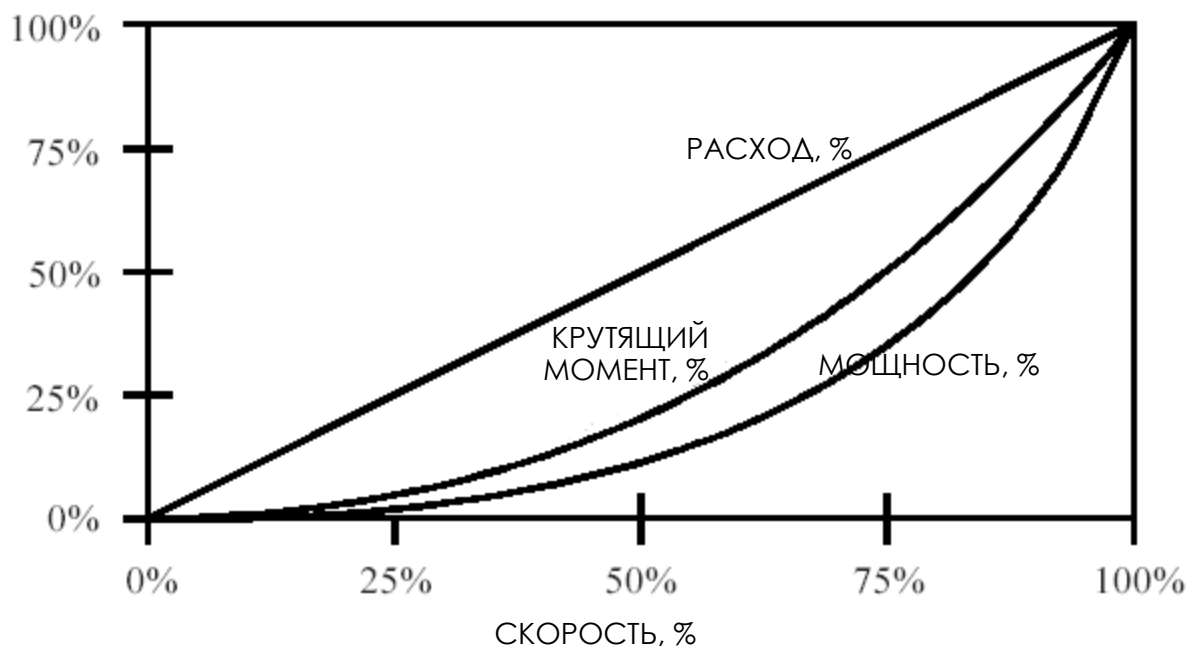
Перед эксплуатацией двигателя и/или приводного оборудования со скоростью, превышающей константу частоты вращения, необходимо проконсультироваться с производителем двигателя.



6.1.1 ПЕРЕМЕННЫЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ И ПОСТОЯННЫЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ

Приводы с частотным регулированием и нагрузки, для которых они применяются, можно в общих чертах разделить на две группы: с постоянным крутящим моментом и с переменным крутящим моментом. Нагрузки с постоянным крутящим моментом включают: вибрационные конвейеры, штамповочные прессы, камнедробилки, металлорежущие станки, а также иные области применения, в которых не используется переменный крутящий момент. Нагрузки с переменным крутящим моментом включают центробежные насосы и вентиляторы, которые составляют основную долю применения в области отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Нагрузки с переменным крутящим моментом подчиняются схожим законам, определяющим соотношения между скоростью, расходом, крутящим моментом и мощностью. Данные соотношения представлены на нижеследующем графике:



«Переменный крутящий момент» относится к тому факту, что необходимый крутящий момент изменяется с квадратом скорости. Соответственно, требуемая мощность изменяется с кубом скорости, что ведет к сильному уменьшению мощности даже при небольших снижении скорости. Легко заметить, что при снижении скорости вентилятора или насоса можно достичь существенной экономии энергии. Например, при снижении скорости на 50% двигатель мощностью 50 л.с. будет развивать лишь 12,5% номинальной мощности, или 6,25 л.с. Как правило, приводы с переменным крутящим моментом имеют низкую способность работать с перегрузкой (110% - 120% в течение 60 секунд), поскольку условия перегрузки редко встречаются в области применения переменного крутящего момента. Для оптимизации КПД и экономии энергии приводы с переменным крутящим моментом обычно программируются на следование переменному соотношению В/Гц.

Термин «постоянный крутящий момент» не совсем точен применительно к фактическому крутящему моменту, необходимому для конкретного случая применения. Многие случаи применения постоянного крутящего момента предполагают нагрузки с обратнoзависимой характеристикой, такие как вибрационные конвейеры и штамповочные прессы, в которых вращательное движение двигателя преобразуется в линейное перемещение. В подобных случаях требуемый крутящий момент может существенно изменяться в различных точках цикла. При нагрузке с постоянным крутящим моментом данное колебание крутящего момента не является прямой функцией скорости, как это справедливо для нагрузки с переменным крутящим моментом. Как следствие, приводы с постоянным крутящим моментом обычно имеют высокую способность работы с перегрузкой (150% в течение 60 секунд), чтобы обеспечить потребность в более высоком пиковом крутящем моменте. Для достижения максимального крутящего момента приводы с постоянным крутящим моментом следуют постоянному соотношению В/Гц.

Преобразователи серии МСН имеют способность работы с перегрузкой 120% в течение одной минуты, что указывает на их предназначение для нагрузок с переменным крутящим моментом.

6.2 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ПРИВODOB

Серия МС представляет собой привод с двигателем переменного тока с регулируемой скоростью, на основе 16-битного микропроцессора, программируемый с помощью клавиатуры. Имеет четыре основных блока: входной диодный мост и фильтр, щит питания, панель управления и выходной интеллектуальный выходной модуль питания.

6.2.1 РАБОТА ПРИВОДА

Входной диодный мост преобразует входное напряжение переменного тока в пульсирующее напряжение постоянного тока. Напряжение постоянного тока подается на конденсатор фильтра шины по цепи заряда, которая ограничивает броски тока на конденсаторах при подаче питания. Пульсирующее напряжение постоянного тока фильтруется конденсаторами шины, которые снижают уровень пульсаций. Отфильтрованный постоянный ток подается в секцию инвертора привода, которая состоит из шести интеллектуальных выходных биполярных транзисторов с изолированным затвором (IGBT), которые образуют три вывода привода. Каждый вывод имеет один интеллектуальный IGBT, подключенный к положительному напряжению шины, и один, подключенный к отрицательному напряжению шины. Переменно включая каждый вывод, интеллектуальный IGBT вырабатывает переменное напряжение на всех соответствующих обмотках двигателя. Подключая каждый выходной интеллектуальный IGBT с очень высокой частотой (именуемой несущей частотой) с различными временными интервалами, инвертер способен вырабатывать сглаженные трехфазные синусоидальные волны тока, оптимизирующие производительность двигателя.

6.2.2 ОПИСАНИЕ ЦЕПИ

Секция управления состоит из панели управления с 16-битным микропроцессором, клавиатурой и дисплеем. Программирование привода осуществляется с помощью клавиатуры или последовательного порта связи. Во время работы привод может управляться с помощью клавиатуры, управляющих устройств, подключенных к клеммной колодке управления, или через последовательный порт связи. Панель управления имеет цепи управления и защиты, управляющие шестью выходными IGBT. Панель управления также имеет цепь заряда для конденсаторов фильтра шины, цепь обратной связи по току двигателя, цепь обратной связи по напряжению и цепь сигнала о неисправности. Привод имеет несколько встроенных защитных цепей. Это защита от короткого замыкания фаза-фаза и фаза-земля, защита от повышенного и пониженного напряжения в линии, защита от слишком высокой окружающей температуры и защита от чрезмерного длительного выходного тока. Срабатывание любой из указанных цепей в случае неисправности приведет к отключению привода.

6.2.3 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ МСН

Привод имеет три эталонных входных сигнала скорости: потенциометр скорости (10000 Ом), 4-20 мА, или 0-10 В постоянного тока. Для управления с помощью потенциометра скорости вывод щетки соединен с клеммой ТВ-5А, крайний верхний и нижний выводы соединены с клеммами ТВ-6 и ТВ-2 соответственно. Для управления 4-20 мА положительный провод соединен с клеммой ТВ-5В, отрицательный провод – с клеммой ТВ-2. Для управления 0-10 В постоянного тока положительный провод соединен с клеммой ТВ-5А, отрицательный – с клеммой ТВ-2. См. схемы в разделе 15.0-СХЕМЫ УПРАВЛЯЮЩИХ ЦЕПЕЙ.

Входное сопротивление клеммы ТВ-5А (вход 0-10 В постоянного тока) составляет 200 кОм, входное сопротивление клеммы ТВ-5В (вход 4-20 мА) составляет 100 Ом. Клемма ТВ-2 – общая цепь.

6.2.4 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ MCH

Имеется две клеммы, подающие аналоговые выходные сигналы, пропорциональные выходной частоте или нагрузке. Клемма ТВ-10А может служить для передачи сигнала 0-10 В постоянного тока или 2-10 В постоянного тока, пропорционально выходной частоте, ТВ-10В может передавать эти же сигналы пропорционально нагрузке. Сигнал 2-10 В постоянного тока может преобразовываться в сигнал 4-20 мА с помощью резистора, установленного последовательно с сигналом таким образом, чтобы полное сопротивление цепи составляло 500 Ом. См. параметры: 42-TB10A OUTPUT, 43-TB10A SCALING, 44-TB10B OUTPUT, 45-TB10B SCALING в разделе 18.0 – ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Данные аналоговые выходные сигналы не могут использоваться для устройств с питанием от контура, которые получают питание от сигнала 4-20 мА.

6.2.5 ВЫХОДЫ СОСТОЯНИЯ MCH

На клеммах ТВ-16, ТВ-17 и ТВ-18 панель управления имеет реле формы С. Контакты рассчитаны на 2 А при 28 В постоянного тока или 120 В переменного тока. Для выбора функции реле формы С используется параметр 54 – РЕЛЕ №1.

На клеммах ТВ-14 и ТВ-15 имеется 2 выхода с открытым коллектором. Цепь с открытым коллектором со снижением тока рассчитана на максимум 30 В постоянного тока и 40 мА. Для питания выходов с открытым коллектором необходимо использовать блок питания (макс. 30 В постоянного тока). Стандартные приводы не имеют блока питания (блок питания 24 В постоянного тока поставляется дополнительно, если привод оснащен опцией Bypass). Для выбора функции выходов с открытым коллектором используются параметры 53-TB14/РЕЛЕ №2 и 53-TB15/РЕЛЕ №3.

Реле формы С и выходы с открытым коллектором могут программироваться для отображения следующего состояния:

NONE	Данная настройка отключает выход реле
RUN	Реле возбуждается, когда приводу дается команда START, и остается в возбужденном состоянии до тех пор, пока не будет дана команда STOP и выходная частота не уменьшится до 0,5 Гц, или отключится привод, или не прекратится подача входного напряжения. Необходимо учесть, что данное реле указывает лишь на то, что привод находится в режиме RUN. Оно не обязательно указывает на то, что двигатель работает.
FAULT	Реле возбуждается, когда входное напряжение подается на привод, и остается в возбужденном состоянии до тех пор, пока привод не отключится в состоянии отказа, или не прекратится подача входного напряжения.
INVERSE FAULT	Реле возбуждается, когда привод отключается в состоянии отказа, и остается в возбужденном состоянии до тех пор, пока состояние отказа не будет устранено.

FAULT LOCKOUT	Данное реле используется в случае, когда привод запрограммирован на автоматический перезапуск после отказа. Реле возбуждается при подаче входного напряжения на привод и остается в возбужденном состоянии до отказа привода и пяти безуспешных попыток перезапуска, или до прекращения подачи входного напряжения.
AT SPEED	Реле возбуждается, когда привод достигает заданной скорости. Во избежание «дребезжания» реле (включение и отключение) вследствие небольших колебаний скорости, реле остается в возбужденном состоянии до тех пор, пока фактическая скорость находится в пределах +3 Гц от заданной скорости.
ABOVE PRSET#3	ABOVE PRESET SPEED#3-реле возбуждается, когда выходная частота превышает значение PRESET#3, и отключается, когда выходная частота возвращается к значению менее PRESET#3. См. параметр 3 – PRESET#3 в разделе 18.0 – ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.
CURRENT LIMIT	Реле возбуждается, когда привод работает в пределах порогов по току. При возбуждении реле ограничения по току оно остается в возбужденном состоянии в течение минимум 500 мс независимо от того, работает ли привод в пределах порогов по току. По истечении интервала 500 мс реле отключается, если привод больше не находится в пределах порогов по току. См. параметр 16 – CURRENT в разделе 18.0 – ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.
AUTO/HAND SRC	Реле возбуждается, если скорость привода управляется с помощью AUTO SOURCE, и отключается, если скорость привода управляется с помощью HAND SOURCE. См. Раздел 14.2.4 – ВЫБОР ЭТАЛОНА СКОРОСТИ.
FOLLOWER PRES	FOLLOWER PRESENT – реле возбуждается, аналоговый входной эталонный сигнал на TB-5B больше 2 мА, и отключается, когда уровень сигнала падает ниже 2 мА.
MIN/MAX ALARM	В PID-режиме реле отключается, когда сигнал обратной связи (в PID-режиме) или эталонный сигнал скорости (режим скорости без обратной связи) находится в пределах, установленных с помощью MIN ALARM и MAX ALARM (параметры 81 и 82), и возбуждается, когда уровень сигнала обратной связи падает ниже параметра MIN ALARM или превышает параметр MAX ALARM.
RUN REVERSE	Возбуждается, когда привод вращается в обратном направлении, и отключается, когда привод вращается в прямом направлении.

ПРИМЕЧАНИЕ: опция Bypass включает два реле формы С, возможна дополнительная установка третьего (см. Приложение А). Option Box включает два реле формы С и два выхода с открытым коллектором (см. Приложение В).

7.0 УСТАНОВКА

ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВКА ПРИВодОВ В МЕСТАХ, ГДЕ ОНИ БУДУТ ПОДВЕРГАТЬСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВЛИВАТЬ ПРИВОДЫ В МЕСТАХ, ГДЕ ОНИ БУДУТ ПОДВЕРГАТЬСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ: ГОРЮЧИХ, МАСЛЯНЫХ ИЛИ ОПАСНЫХ ПАРОВ ИЛИ ПЫЛИ; ИЗБЫТОЧНОЙ ВЛАЖНОСТИ ИЛИ ГРЯЗИ; СИЛЬНЫХ ВИБРАЦИЙ; ЧРЕЗМЕРНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ. ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БОЛЕЕ ПОДРОБНОЙ ИНФОРМАЦИИ О СОВМЕСТИМОСТИ ПРИВодОВ С КОНКРЕТНЫМИ УСЛОВИЯМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НЕОБХОДИМО ОБРАТИТЬСЯ В AC TECHNOLOGY.

Привод необходимо устанавливать на ровной вертикальной поверхности, обеспечивающей надежную опору агрегату без вибраций. Жидкокристаллический дисплей имеет оптимальный угол обзора, это следует учесть при выборе положения установки.

Вокруг привода необходимо обеспечить следующее свободное пространство:

ТРЕБОВАНИЯ К СВОБОДНОМУ ПРОСТРАНСТВУ		
Л.С.	СВОБОДНОЕ ПРОСТРАНСТВО	
	ДЮЙМЫ	ММ
0,25-5	2	50
7,5-25	4	100
30-60	6	150
75-250	8	200

Все модели приводов должны устанавливаться в вертикальном положении, чтобы обеспечить достаточное охлаждение радиаторов. В стесненных местах для обеспечения достаточного охлаждения необходимо использовать вентиляторы. Запрещается устанавливать приводы над другими приводами или оборудованием, вырабатывающим тепло, это может затруднить охлаждение привода. Для каждой модели привода необходимо учитывать окружающую рабочую температуру.

В случае необходимости сверления или разрезания корпуса или панели привода следует уделить особое внимание тому, чтобы не повредить компоненты привода или попадания металлических фрагментов в привод (это может привести к короткому замыканию электрических цепей). Следует накрыть компоненты привода чистой тряпкой, чтобы избежать попадания металлической стружки или грязи. После сверления для очистки компонентов привода необходимо воспользоваться пылесосом, даже если наличие стружки незаметно. Запрещается выдувать стружку из привода струей сжатого воздуха, это может вызвать отложение грязи под электронными компонентами. Загрязнение привода металлической стружкой может привести к поломке привода и аннулированию гарантии.

7.1 УСТАНОВКА ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА ХРАНЕНИЯ

ВНИМАНИЕ!

При включении привода после длительного периода хранения или простоя возможно его серьезное повреждение, если не было произведено восстановление конденсаторов шины постоянного тока!

Если входное напряжение не подавалось на привод в течение периода, превышающего три года (при хранении и т.п.), в электролитических конденсаторах шины постоянного тока в приводе происходят внутренние изменения, что приводит к чрезмерному току утечки. Если привод включается после столь длительного периода бездействия или хранения, это может привести к преждевременному отказу конденсаторов.

Для восстановления конденсаторов и подготовки привода к эксплуатации после длительного периода бездействия необходимо подать питание на привод в течение 8 часов перед фактическим пуском двигателя.

7.2 ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Взрывозащищенные двигатели, не рассчитанные на использование инвертера, теряют сертификат при использовании для переменной скорости. Вследствие того, что при данном применении возникает ответственность во многих областях ответственности, применяется следующее заявление о политике:

«Инвертеры AC Technology Corporation продаются без гарантии соответствия частным случаям применения или пригодности для использования с взрывозащищенными двигателями. AC Technology Corporation не несет ответственности за любые прямые, дополнительные или косвенные убытки или ущерб, возникшие вследствие использования инвертеров компании в данных случаях применения. Заказчик однозначно соглашается принять все риски убытков, затрат или ущерба, возникшие в подобных случаях применения».

8.0 ТРЕБОВАНИЯ К ВХОДНОМУ ПЕРЕМЕННОМУ ТОКУ

ВНИМАНИЕ!

Опасность поражения электрическим током! Перед обслуживанием привода необходимо отключить питание и подождать три минуты. Конденсаторы сохраняют заряд после отключения питания.

8.1 ТРЕБОВАНИЯ К ВХОДНОМУ ПЕРЕМЕННОМУ ТОКУ

8.1.1 НАПРЯЖЕНИЕ

Входное напряжение должно соответствовать значениям, указанным на заводской табличке на приводе. Колебание напряжения не должно быть больше 10% для повышения напряжения и 15% для понижения напряжения.

ПРИМЕЧАНИЕ: приводы с двумя номиналами входного напряжения необходимо запрограммировать на соответствующее напряжение питания. См. параметр 0 – LINE VOLTS в разделе 18.0 – ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.

Привод предназначен для использования в цепи, способной подавать периодическую составляющую тока не более 200000 ампер RMS при номинальном напряжении привода.

Асимметрия напряжения трехфазного тока между фазами должна составлять менее 2,0%. Чрезмерная асимметрия фаза-фаза может привести к серьезным повреждениям силовых компонентов привода.

Напряжение двигателя должно соответствовать линейному напряжению в нормальных условиях эксплуатации. Максимальное выходное напряжение привода должно быть равным входному напряжению. Необходимо соблюдать особую осторожность при эксплуатации двигателя с напряжением, отличающимся от входного линейного напряжения.

8.1.2 ЗНАЧЕНИЯ кВА СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Значение кВА силового трансформатора переменного тока более чем в десять раз больше входного значения кВА привода, поэтому необходимо добавление изолирующего трансформатора привода или входного линейного реактора на 2-3% (также именуемого дросселем).

8.2 ТРЕБОВАНИЯ К ВХОДНЫМ ПРЕДОХРАНИТЕЛЯМ И ОТКЛЮЧЕНИЮ

В соответствии с National Electric Code (NEC) и местными стандартами необходима установка автомата защиты или защитного размыкателя с предохранителями.

Привод МСН способен выдерживать перегрузку по току до 120% в течение 60 секунд. Необходим подбор предохранителя или автомат защиты с магнитным расцепителем, рассчитанный на значение 1,25 входного тока привода (минимальный показатель должен составлять 10 А, независимо от значения входного тока). См. раздел 5.0 – МОЩНОСТЬ МСН.

Минимальное значение напряжения защитных устройств должно составлять 250 В переменного тока для приводов, рассчитанных на 240/200 В переменного тока, и 600 В переменного тока для приводов 480/400 В переменного тока, и 590/480 В переменного тока.

Если необходимо применение входных предохранителей, должны использоваться предохранители, ограничивающие ток. Следует применять предохранители с низким значением I^2T , рассчитанные на

отключающую способность 200000 А. Рекомендуется применение предохранителей Bussman тип KTK-R, JJN и JJS. Допустимо применение аналогичных предохранителей иных производителей с эквивалентным значением.

9.0 ВЫБОР НАПРЯЖЕНИЯ

Приводы серии MN200 рассчитаны на питание 240/200 В переменного тока, 50-60 Гц. Привод будет работать с входным напряжением 200-240 В переменного тока (+10%, -15%) при 48-62 Гц.

Приводы серии MN400 рассчитаны на питание 480/400 В переменного тока, 50-60 Гц. Привод будет работать с входным напряжением 400-480 В переменного тока (+10%, -15%) при 48-62 Гц.

Приводы серии MN500 рассчитаны на питание 590/480 В переменного тока, 50-60 Гц. Привод будет работать с входным напряжением 480-590 В переменного тока (+10%, -15%) при 48-62 Гц.

10.0 ПРОВОДКА ПИТАНИЯ

ВНИМАНИЕ!

Опасность поражения электрическим током! Перед обслуживанием привода необходимо отключить питание и подождать три минуты. Конденсаторы сохраняют заряд после отключения питания.

Перед подключением проводов к приводу необходимо выяснить значения входного и выходного тока и проверить применяемые электротехнические стандарты для требуемого типа и размера проводов, требования к заземлению, защите от сверхтока и отключению подаваемого питания. Размер следует подбирать с запасом, чтобы минимизировать падение напряжения.

Входной предохранитель и силовой выключатель или контактор ДОЛЖНЫ устанавливаться последовательно с клеммами L1, L2 и L3. Если данные устройства не поставляются AC Technology Corporation, средства для отключения необходимо подключить в ходе установки. Отключение используется для обесточивания привода при техническом обслуживании или в случае, если привод не используется в течение длительного времени, однако оно не используется для пуска и остановки двигателя.

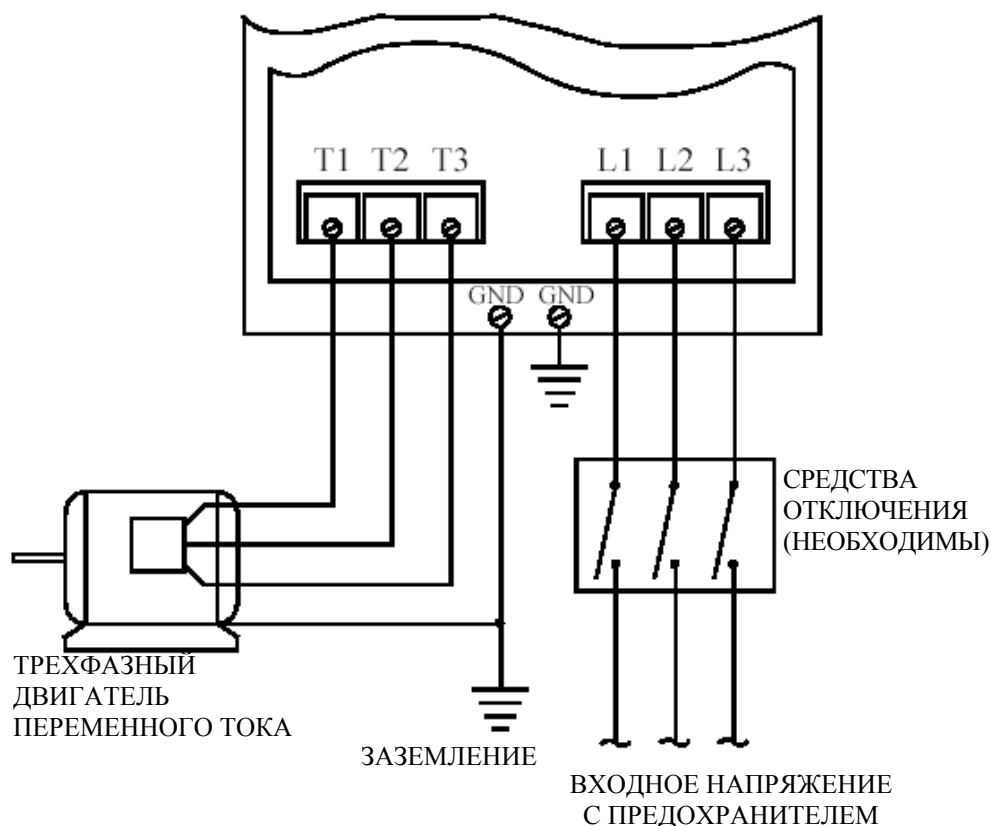
Повторяющиеся циклы включения-отключения или входного контактора (чаще, чем один раз в две минуты) могут привести к серьезным повреждениям привода.

Все три выходящих провода питания от клемм T1, T2 и T3, идущие к двигателю, должны быть собраны в жгут и проложены в отдельном кабельном канале, отдельно от остальных проводов питания и управления.

Запрещается устанавливать контакторы между приводом и двигателем, не проконсультировавшись с представителями AC Technology Corporation. Использование подобных устройств при работе привода может привести к повреждению силовых компонентов привода. Если установка подобного устройства необходима, оно должно работать только тогда, когда привод находится в состоянии STOP.

11.0 СХЕМА ЦЕПЕЙ ПИТАНИЯ

Схема применима для стандартных приводов МСН. См. Приложение А для проводки питания Вурасс или Приложение В для проводки питания Option Box.



ВНИМАНИЕ!

Запрещается подключать входное напряжение переменного тока к выходным клеммам T1, T2 или T3. Это приведет к серьезному повреждению привода.

УСТАНОВКА, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ЗАЗЕМЛЕНИЕ В СООТВЕТСТВИИ СО ВСЕМИ ПРИМЕНИМЫМИ СТАНДАРТАМИ.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Подключить двигатель с соблюдением соответствующего напряжения, определяемого выходной мощностью привода. Провода двигателя ДОЛЖНЫ прокладываться в отдельном стальном кабельном канале, отдельно от управляющих проводов и входящих проводов питания переменного тока.
2. Запрещается устанавливать контакторы между приводом и двигателем, не проконсультировавшись с представителями AC Technology Corporation. Использование подобных устройств может привести к повреждению привода.
3. Удалить все имеющиеся конденсаторы коррекции коэффициента мощности между приводом и двигателем, и не устанавливать их. Невыполнение этого требования приведет к повреждению привода.
4. Необходимо использовать только провода, имеющие одобрение UL и CSA.
5. Минимальные значения напряжения проводов: 300 В для систем, рассчитанных на 200 и 240 В переменного тока, 600 В – для систем, рассчитанных на 400, 480 и 590 В переменного тока.
6. Размер проводов должен быть рассчитан минимум на 125% номинального выходного тока привода, изоляция должна выдерживать температуру минимум 75°C. Необходимо использовать только медные провода.
7. Проводка и заземление должны соответствовать NEC и CEC, а также всем применимым местным стандартам.

12.0 ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

ВНИМАНИЕ!

Опасность поражения электрическим током! Перед обслуживанием привода необходимо отключить питание и подождать три минуты. Конденсаторы сохраняют заряд после отключения питания.

Перед включением привода, двигателя и приводного оборудования необходимо убедиться в том, что все процедуры, относящиеся к установке и подключению проводов, выполнены соответствующим образом.

ВНИМАНИЕ!

При включении привода после длительного периода хранения или простоя возможно его серьезное повреждение, если не было произведено восстановление конденсаторов шины постоянного тока!

Если входное напряжение не подавалось на привод в течение периода, превышающего три года (при хранении и т.п.), в электролитических конденсаторах шины постоянного тока в приводе происходят внутренние изменения, что приводит к чрезмерному току утечки. Если привод включается после столь длительного периода бездействия или хранения, это может привести к преждевременному отказу конденсаторов.

Для восстановления конденсаторов и подготовки привода к эксплуатации после длительного периода бездействия необходимо подать питание на привод в течение 8 часов перед фактическим пуском двигателя.

Отключить приводную нагрузку от двигателя. Убедиться в том, что входные клеммы привода (L1, L2 и L3) подключены к соответствующему входному напряжению, указанному на заводской табличке на приводе.

ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ подключать входное питание переменного тока к выходным клеммам T1, T2 и T3! Запрещается включать и выключать питание привода чаще, чем один раз в две минуты. Это приведет к повреждению привода.

Подать питание на входную линию. При этом должен загореться жидкокристаллический дисплей с мигающим сообщением «TESTING», затем отобразится напряжение и мощность привода в лошадиных силах. Дисплей будет выглядеть как указанный на примере ниже, в котором отображено, что привод находится в состоянии STOP, заданная скорость составляет 20,00 Гц, нагрузка отсутствует (поскольку он не вращается):



Если изображение на дисплее не появляется, необходимо отключить входное питание, подождать три минуты, пока не разрядятся конденсаторы, затем проверить правильность установки и подключения проводки. Если проводка подключена правильно, включить питание и отметить состояние привода на дисплее. Если изображение на дисплее вновь не появилось, необходимо обратиться на завод-изготовитель для получения технической поддержки.

Для проверки направления вращения двигателя необходимо следовать следующей процедуре:

1. Нажать клавишу ▼ для уменьшения заданной скорости до минимального допустимого значения (0,50 Гц, если параметр 10 – MIN FREQ не изменялся).
2. Нажать клавишу HAND (START). Должно появиться сообщение RUN, однако если заданная скорость равна 0,50 Гц, двигатель вращаться не будет. Нажимать клавишу ▲, чтобы увеличить заданную скорость, до тех пор, пока двигатель не начнет вращаться.
3. Если двигатель вращается в неправильном направлении, нажать клавишу OFF (STOP) и отключить питание привода. Подождать три минуты, пока не разрядятся конденсаторы, и поменять местами любые два провода двигателя, подключенные к клеммам T1, T2 и T3.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Привод нечувствителен к фазе в отношении входного линейного напряжения. Поэтому, для изменения направления вращения двигателя, необходимо поменять местами фазы на выходных клеммах привода или на двигателе.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Если привод оснащен функцией Bypass, направление вращения двигателя необходимо проверить в режиме привода и в режиме шунтирования:

Для проверки направления вращения в режиме Drive:

1. Выбрать Drive Mode с помощью переключателя Drive Mode/Off/Bypass Mode.
2. Выбрать Drive Normal с помощью переключателя Drive Test/Off/Drive Normal.
3. Выбрать HAND с помощью переключателя HAND/OFF/AUTO. Привод должен запуститься, позволяя проверить направление вращения двигателя.

Для проверки направления вращения в режиме Bypass:

1. Выбрать Bypass Mode с помощью переключателя Drive Mode/Off/Bypass Mode.
2. Выбрать Drive Normal с помощью переключателя Drive Test/Off/Drive Normal.
3. На мгновение перевести переключатель Hand/Off/Auto в положение Hand, чтобы включить и снова выключить двигатель, что позволит проверить направление вращения.

Если направление вращения неправильное в обоих режимах, необходимо поменять местами два любых провода двигателя на выходных клеммах (клеммы защиты от перегрева).

Если направление вращения правильное в режиме привода, но неправильное в режиме шунтирования, необходимо поменять местами два любых провода на главных входных клеммах питания.

Если направление вращения неправильное в режиме привода, но правильное в режиме шунтирования, необходимо поменять местами два любых провода на главных входных клеммах И два любых провода на выходных клеммах (клеммы защиты от перегрева).

13.0 УПРАВЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ КЛАВИАТУРЫ

Привод может управляться различными способами: клавиатурой (HAND), устройствами управления, подключенными к клеммной колодке (AUTO), через последовательный порт (SERIAL) или сочетанием способов. При первом запуске привод должен управляться в режиме HAND. Для получения сведений о дистанционном (AUTO) управлении см. раздел 14.0 – ПРОВОДА УПРАВЛЕНИЯ и 18.0 – ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.

13.1 ФУНКЦИИ КЛАВИШ (в режиме клавиатуры H/O/A)

HAND (START)	Для пуска привода необходимо нажать клавишу HAND (START).
OFF (STOP)	Для остановки привода необходимо нажать клавишу OFF/STOP. ПРИМЕЧАНИЕ: клавиша OFF (STOP) активна в режимах HAND и AUTO.
AUTO (START)	Переводит привод в режим AUTO. Замыкает ТВ-1 на ТВ-2 для пуска привода. Размыкает ТВ-1 от ТВ-2 для остановки привода.
SPEED SOURCE	Выбор источника эталона скорости. Нажать данную клавишу для выбора требуемого эталона скорости, затем в течение трех секунд нажать клавишу ENTER для подтверждения изменений. Возможные варианты выбора представлены ниже: HAND ONLY: скорость привода определяется введением параметра 29 – HAND SOURCE AUTO ONLY: скорость привода определяется введением параметра 24 – AUTO SOURCE NORM SRC: в режиме HAND скорость определяется введением параметра 29 – HAND SOURCE. В режиме AUTO скорость определяется введением параметра 24 – AUTO SOURCE.
SPEED SETPOINT	Для увеличения заданной скорости необходимо нажать клавишу ▲. Для уменьшения заданной скорости необходимо нажать клавишу ▼. ПРИМЕЧАНИЕ: клавиши ▲ и ▼ активны только в случае, если не выбран иной источник эталонной скорости.
FAULT RESET	Для сброса сообщения об отказе необходимо воспользоваться клавишей OFF (STOP). Если произошло состояние отказа, нажатие клавиши STOP удалит сообщение об отказе и вернет привод в состояние STOP. ПРИМЕЧАНИЕ: если произошел отказ OUTPUT, перед удалением сообщения об отказе с помощью клавиши STOP необходимо выдержать паузу 30 секунд.

13.2 ДИСПЛЕЙ МСН

Далее описаны возможные конфигурации дисплея для приводов серии МСН при работе в качестве стандартного привода (без PID-управления). См. раздел 19.0 – PID-УПРАВЛЕНИЕ ЗАДАНЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ МСН, в котором приведено полное описание работы привода с использованием PID-управления.

13.2.1 ДИСПЛЕЙ МСН В РЕЖИМЕ STOP

Когда привод находится в режиме STOP, возможно два показания: нагрузка и напряжение двигателя. Стандартный дисплей отображает %LOAD, как показано на рисунке ниже:



ПРИМЕЧАНИЕ: См. параметр 31 – UNITS для отображения SPEED UNITS

При нажатии клавиши ENTER показания дисплея изменятся с %LOAD на показания VAC (напряжение двигателя):



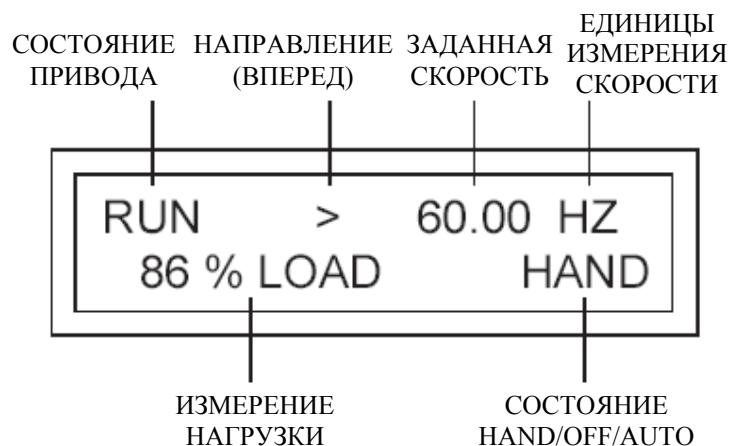
При повторном нажатии клавиши ENTER показания дисплея вновь изменятся на показания %LOAD.

В нижеследующей таблице приведены возможные показания состояния привода (DRIVE STATUS), которые могут появиться на дисплее:

ТАБЛИЦА СОСТОЯНИЙ ПРИВОДА (DRIVE STATUS)	
ПОКАЗАНИЕ	ОПИСАНИЕ
KSTOP	KEYPAD STOP – привод был остановлен с помощью клавиши OFF (STOP).
RSTOP	REMOTE STOP – привод был остановлен размыканием ТВ-1 от ТВ-2.
SSTOP	SERIAL STOP – привод был остановлен по последовательной линии связи.
RUN	Привод находится в режиме RUN с заданной скоростью в пределах $\pm 0,5$ Гц.
FAULT	Привод отключен при состоянии отказа FAULT. После окончания состояния отказа нажатие клавиши HAND (OFF) удалит отказ и вернет привод в режим STOP.
LOCK	Привод в состоянии блокировки при отказе (FAULT LOCKOUT) после пяти безуспешных попыток перезапуска.
BRAKE	Включен тормоз постоянного тока (DC BRAKE).
LIMIT	Привод в состоянии ограничения по току (CURRENT LIMIT) вследствие перегрузки двигателя, или параметр ACCEL установлен на слишком быстрое значение.
F DEC	Привод в состоянии DECEL FREEZE вследствие того, что параметр DECEL установлен на слишком быстрое значение.

13.2.2 ДИСПЛЕЙ МСН В РЕЖИМЕ RUN

Когда привод находится в режиме RUN, по умолчанию дисплей выглядит следующим образом:



В режиме STOP с помощью клавиши ENTER можно переключить дисплей с режима отображения %LOAD на режим VAC (напряжение двигателя):



ПРИМЕЧАНИЕ: при ускорении или замедлении до заданной скорости (SPEED SETPOINT) показатель состояния привода (DRIVE STATUS) будет отображать фактическую скорость привода. При достижении заданной скорости (SPEED SETPOINT) показатель состояния привода (DRIVE STATUS) изменится на RUN (или STOP, если привод замедлился до остановки (STOP)).

13.2.3 ДИСПЛЕЙ МСН В РЕЖИМЕ FAULT

Если привод отключится при отказе, дисплей автоматически сменится на режим FAULT, при этом появится сообщение об отказе (FAULT MESSAGE):



В режиме FAULT клавиша ENTER переключает дисплей между тремя режимами: FAULT, %LOAD и VAC. Состояние привода (DRIVE STATUS) на данных режимов будет FAULT (отказ). На нижеприведенном примере показано, что при нахождении привода в режиме FAULT отображается показание %LOAD:



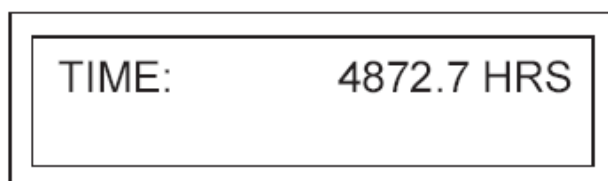
ПРИМЕЧАНИЕ: для удаления FAULT необходимо нажать клавишу OFF (STOP), подать удаленную команду STOP на ТВ-1 или использовать ТВ-13D (см. параметр 50 – TB13D INPUT).

13.2.4 ДИСПЛЕЙ MCH В РЕЖИМЕ AUXILIARY

При удержании клавиши ENTER в нажатом состоянии дисплей переходит во вспомогательный режим и переключается между двумя экранами: экран CONTROL, на котором отображается источник Н/О/А (клавиатура или клеммная колодка), источник эталонной скорости и состояние клавиши SPEED SOURCE на клавиатуре; и экран TIME, отображающий полное прошедшее время работы. При отпускании клавиши ENTER дисплей возвращается в предыдущий экран. Примеры показаний во вспомогательном режиме приведены ниже:



ДИСПЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ



ДИСПЛЕЙ, ОТОБРАЖАЮЩИЙ ВРЕМЯ РАБОТЫ

В нижеприведенной таблице отражены возможные показания источника эталонной скорости (SPEED REFERENCE SOURCE) для дисплея управления (CONTROL) во вспомогательном режиме:

ТАБЛИЦА ИСТОЧНИКА ЭТАЛОННОЙ СКОРОСТИ (SPEED REFERENCE SOURCE)	
ПОКАЗАНИЕ	ОПИСАНИЕ
KEY	КЛАВИАТУРА – клавиши ▲ и ▼ .
VDC	Аналоговый вход 0-10 В постоянного тока на TB-5A (в PID-режиме это означает, что эталоном SETPOINT является сигнал 0-10 В постоянного тока).
IDC	Аналоговый вход 4-20 мА на TB-5B (в PID-режиме это означает, что эталоном SETPOINT является сигнал 4-20 мА).
SP#1	Предварительно заданная скорость PRESET SPEED #1
SP#2	Предварительно заданная скорость PRESET SPEED #2
SP#3	Предварительно заданная скорость PRESET SPEED #3
SP#4	Предварительно заданная скорость PRESET SPEED #4
MKB	Клавиатура в ручном режиме (MANUAL KEYBOARD) – для управления скоростью используются клавиши ▲ и ▼ . Это происходит в PID-режиме, когда привод переведен в режим HAND (режим без обратной связи).
AKB	Клавиатура в автоматическом режиме (AUTO KEYBOARD) – в качестве эталона PID SETPOINT используются клавиши ▲ и ▼ . Это происходит в PID-режиме, когда привод переведен в режим AUTO (режим с обратной связью).

14.0 ПРОВОДА УПРАВЛЕНИЯ

14.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В данном разделе описываются провода управления для стандартных приводов МСН. См. Приложение А, касающееся проводов управления для опции Bypass, или Приложение В, касающееся проводов управления для Option Box.

14.1.1 УПРАВЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ КЛАВИАТУРЫ

Привод может управляться с помощью клавиатуры или устройств управления, подключенных к клеммной колодке. «Из коробки» привод работает под управлением клавиатуры, соединение с клеммной колодкой не требуется. См. раздел 13.0 - УПРАВЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ КЛАВИАТУРЫ.

14.1.2 ПРОВОДА УПРАВЛЕНИЯ И СИЛОВЫЕ ПРОВОДА

Наружные провода управления ДОЛЖНЫ прокладываться в отдельном кабельном канале, вдали от всех остальных входных и выходных силовых проводов. Если провода управления не проложены отдельно от силовых проводов, возможна генерация электрических помех в проводах управления, которая приведет к неустойчивой работе привода. Необходимо использование ТОЛЬКО витых или экранированных проводов на шасси привода. Рекомендуется применять провода управления Belden 8760 (двухпроводные) или 8770 (трехпроводные) или их аналоги.

Клеммы управления необходимо затягивать с усилием 2 фунта на дюйм (0,2 Нм). Затяжку следует производить аккуратно, чтобы не перетянуть клеммы, поскольку это приведет к повреждению клеммной колодки. В подобном случае гарантия недействительна, ремонт производится только путем замены платы управления.

14.1.3 ТВ-2: ОБЩАЯ ЦЕПЬ

Клеммы ТВ-2 используются как общая цепь для пуска/остановки, входа выбора, аналогового входа и аналогового выхода. На клеммной колодке расположены три клеммы ТВ-2, внутри они соединены друг с другом на главной плате управления. При необходимости возможно соединение ТВ-2 с массой шасси.

ПРИМЕЧАНИЕ: при использовании последовательного порта передачи данных клеммы ТВ-2 необходимо соединить с массой шасси.

14.1.4 ОГРАНИЧЕНИЕ СКАЧКОВ НАПРЯЖЕНИЯ НА РЕЛЕ

Скачки тока и напряжения, а также короткие всплески в катушках контакторов, реле, электромагнитах и т.п. оборудования, подключенного вблизи привода, могут привести к неустойчивой работе привода. Поэтому в катушках, связанных с приводом, необходимо применять сглаживающие фильтры. Для применения с катушками переменного тока сглаживающие фильтры должны состоять из резистора и конденсатора, последовательно соединенными с катушкой. Для применения с катушками постоянного тока параллельно катушке необходимо установить обратный диод или диод обратной цепи. Сглаживающие фильтры, как правило, поставляются производителями устройств.

14.2 УПРАВЛЕНИЕ ПУСКОМ/ОСТАНОВКОЙ И СКОРОСТЬЮ

14.2.1 УПРАВЛЕНИЕ ПУСКОМ/ОСТАНОВКОЙ В РЕЖИМЕ КЛАВИАТУРЫ Н/О/А

В режиме клавиатуры Н/О/А клавиши HAND (START) и AUTO (START) используются для выбора режимов HAND и AUTO. При нажатии клавиши HAND (START) выбирается режим HAND и привод немедленно запускается. Если привод переведен в режим AUTO, запуск произойдет только после внешней команды на пуск/остановку. Это производится следующим образом:

1. Нажать клавишу AUTO на клавиатуре. В области дисплея Н/О/А STATUS появится надпись AUTO.
2. Подключить нормально разомкнутый контакт между ТВ-1 и ТВ-2 на клеммной колодке. Замкнуть контакт для запуска привода или разомкнуть его для остановки привода.

См. схему проводки в разделе 15.2.

14.2.2 УПРАВЛЕНИЕ ПУСКОМ/ОСТАНОВКОЙ В ДИСТАНЦИОННОМ РЕЖИМЕ Н/О/А

В дистанционном режиме Н/О/А для выбора режимов HAND и AUTO используется клеммная колодка. Это производится следующим образом:

1. Запрограммировать ТВ-13С (параметр 48) на режим HAND. После этого клавиши HAND (START) и AUTO (START) на клавиатуре отключаются.
2. Подключить контакт между ТВ-13С и ТВ-2. Замкнуть контакт, чтобы выбрать режим HAND.
ПРИМЕЧАНИЕ: при выборе режима HAND клемму ТВ-1 необходимо замкнуть на ТВ-2, чтобы привод мог вращаться. Поэтому, если клемма ТВ-13С замкнута на ТВ-2, клемма ТВ-1 также должна быть замкнута на ТВ-2 каким-либо образом (например, дополнительным набором контактов и т.п.).
3. Подключить контакт между ТВ-12А и ТВ-2. Замкнуть данный контакт, чтобы выбрать режим AUTO.
4. Подключить нормально разомкнутый контакт между ТВ-1 и ТВ-2. В режиме AUTO (ТВ-12А замкнута на ТВ-2) замкнуть данный контакт для запуска привода или разомкнуть его для остановки привода.

См. схему проводки в разделе 15.3.

ПРИМЕЧАНИЕ: если привод работает в дистанционном режиме Н/О/А, и для остановки привода используется клавиша OFF (STOP) на клавиатуре (вместо использования положения OFF на дистанционном переключателе Н/О/А), для отмены остановки с клавиатуры и повторного пуска привода необходимо нажать клавишу HAND (START) или AUTO (START).

14.2.3 ЭТАЛОННЫЕ СИГНАЛЫ СКОРОСТИ

Привод имеет три аналоговых входа эталонной скорости: потенциометр скорости (10000 Ом), 0-10 В постоянного тока и 4-20 мА.

SPEED POT	Подключить подвижной контакт к клемме ТВ-5А, а также верхний и нижний провод – к клеммам ТВ-6 и ТВ-2 соответственно
0-10 В постоянного тока	Подключить «плюс» к клемме ТВ-5А, «минус» - к клемме ТВ-2. Полное входное сопротивление ТВ-5А составляет 100 Ом.
4-20 мА	Подключить «плюс» к клемме ТВ-5В, «минус» - к клемме ТВ-2. Полное входное сопротивление ТВ-5В составляет 100 Ом.

14.2.4 ВЫБОР ЭТАЛОНА СКОРОСТИ

В режиме HAND скорость привода определяется значением параметра 29 – HAND SOURCE.

В режиме AUTO скорость привода определяется значением параметра 24 – AUTO SOURCE.

Для смены источника эталона скорости используется клавиша SPEED SOURCE на клавиатуре. Данное утверждение верно, если выбран параметр NORM SRC. Однако клавиша SPEED SOURCE также может использоваться и для выбора HAND ONLY или AUTO ONLY, что обеспечивает управление скоростью привода из режимов HAND SOURCE (параметр 29) или AUTO SOURCE (параметр 24) независимо от того, находится ли привод в режиме HAND или AUTO.

Эталоны скорости также могут выбираться с помощью клемм ТВ-13А, 13В и 13С на клеммной колодке. Если параметры HAND SOURCE и/или AUTO SOURCE установлены на значение SELECTED, источником скорости будет какой-либо эталон скорости, выбранный с помощью ТВ-13А, 13В или 13С (0-10 В постоянного тока, 4-20 мА, предварительно установленная скорость и т.п.). См. параметры 47, 48 и 49 в разделе 18.0 – ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.

Входные сигналы (INPUT SIGNALS) 0-10 В постоянного тока и 4-20 мА

HAND SOURCE (параметр 29) и AUTO SOURCE (параметр 24) могут устанавливаться для 0-10 В постоянного тока или 4-20 мА.

Если параметры HAND SOURCE и/или AUTO SOURCE установлены на значение SELECTED, для выбора 0-10 В постоянного тока или 4-20 мА могут использоваться клеммы ТВ-13А, ТВ-13В и ТВ-13С.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНО УСТАНОВЛЕННЫЕ СКОРОСТИ

Параметры HAND SOURCE (параметр 29) и AUTO SOURCE (параметр 24) могут быть заданы в PRESET#1 – PRESET#4.

Если параметры HAND SOURCE и AUTO SOURCE установлены в состояние SELECTED, TB-13A может программироваться для выбора PRESET#1, TB-13B – для выбора PRESET#2, а TB-13C – для выбора PRESET#3. При замыкании двух любых из этих клемм на TB-2 будет выбран PRESET#4. См. параметры 1 – 4: PRESET#1 - #4 в разделе 18.0 – ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.

МОР – ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИОМЕТР

МОР позволяет регулировать скорость привода с помощью замыкания контактов (одно для увеличения, второе – для уменьшения).

Для МОР могут быть заданы параметры HAND SOURCE (параметр 29) и AUTO SOURCE (параметр 24). Для этого необходимо, чтобы TB-13A (параметр 47) был установлен на значение DECREASE FREQ, а TB-13B (параметр 48) – на значение INCREASE FREQ. Замыкание TB-13A на TB-2 служит для уменьшения скорости привода, а замыкание TB-13B на TB-2 – для увеличения скорости привода. После достижения заданной скорости необходимо отпустить контакт, и привод будет сохранять данную скорость. Функция DECREASE FREQ работает при условии, что привод находится в состоянии STOP или RUN. Функция INCREASE FREQ работает только при условии, что привод находится в режиме RUN.

Если параметр HAND SOURCE и/или AUTO SOURCE установлен в состояние SELECTED, для данной функции могут быть запрограммированы TB-13A и TB-13B. Для этого необходимо запрограммировать TB-13A (параметр 47) на значение DECREASE FREQ, а TB-13B (параметр 48) – на значение INCREASE FREQ. См. описание операции выше.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если TB-13A, TB-13B и TB-13C запрограммированы на выбор эталона скорости, и две или три клеммы замкнуты на TB-2, более высокая клемма имеет приоритет и блокирует остальные. Например, если TB-13A запрограммирована на выбор 0-10 В постоянного тока, а TB-13C запрограммирована на выбор PRESET#3, замыкание обеих клемм на TB-2 приведет к тому, что привод будет управляться значением PRESET#3, поскольку TB-13C блокирует TB-13A.

14.2.5 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

Для передачи аналоговых выходных сигналов пропорционально выходной частоте или нагрузке служат две клеммы. Клемма TB-10A обеспечивает сигнал 0-10 В или 2-10 В постоянного тока, пропорциональный выходной частоте, а TB-10B обеспечивает аналогичные сигналы пропорционально нагрузке. Сигналы 2-10 В постоянного тока могут преобразовываться в сигнал 4-20 мА с помощью резисторов, установленных последовательно с сигналом таким образом, что полное сопротивление цепи составляет 500 Ом. См. параметры: 42 – TB10A OUTPUT, 43 – TB10A SCALING, 44—TB10B OUTPUT и 45 – TB10B SCALING в разделе 18.0 – ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.

14.2.6 ВЫХОДЫ СОСТОЯНИЯ ПРИВОДА

Панель управления оснащена реле формы С на клеммах ТВ-16, ТВ-17 и ТВ-18. Контакты рассчитаны на ток 2 А при 28 В постоянного тока или 120 В переменного тока.

На клеммах ТВ-14 и ТВ-15 предусмотрены два выхода с открытым коллектором. Цепь с открытым коллектором со снижением тока, рассчитана максимум на 30 В постоянного тока или 40 мА. Для питания выходов с открытыми коллекторами должен использоваться блок питания (макс. 30 В постоянного тока). Стандартные приводы не оборудуются блоками питания (блок питания 24 В постоянного тока предлагается дополнительно, если привод оснащен опцией Bypass).

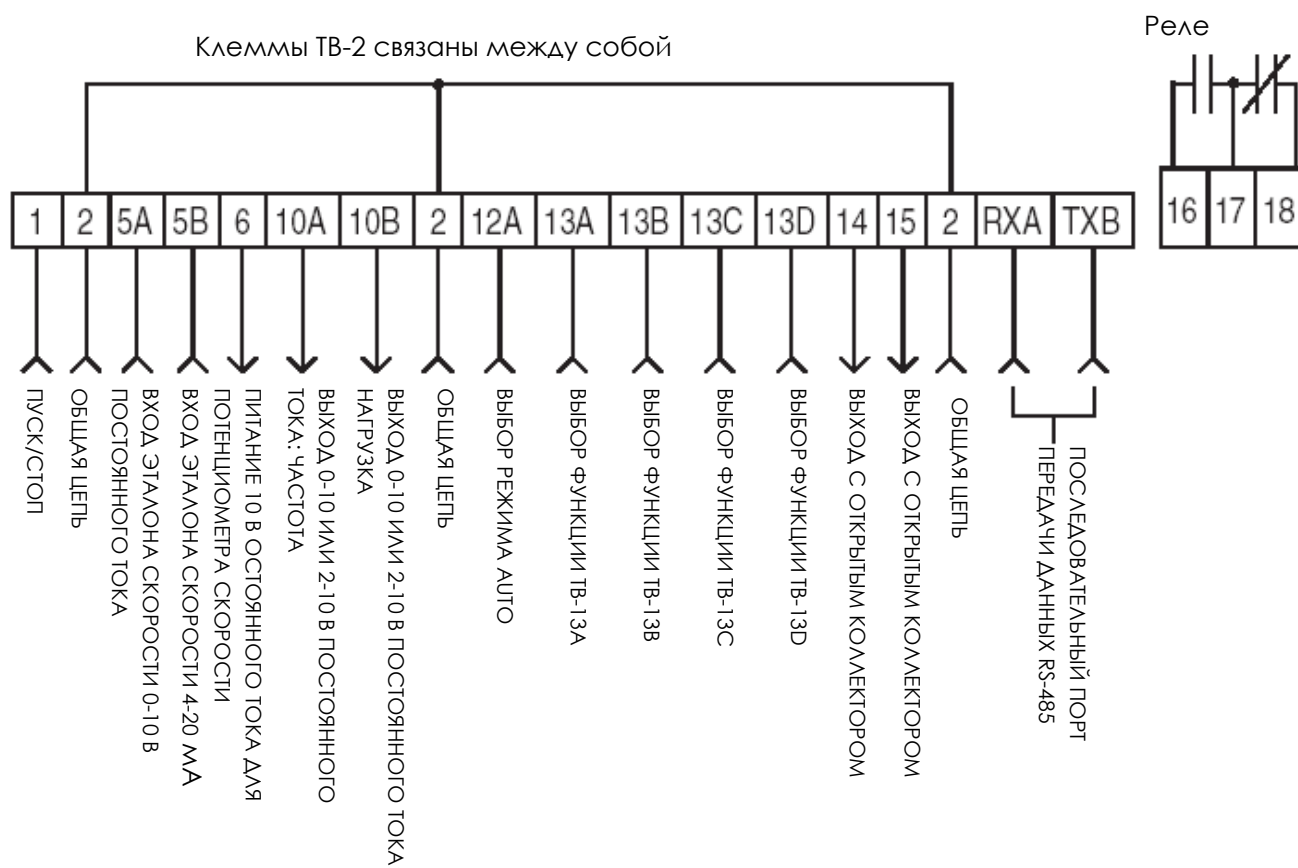
Реле формы С и выходы с открытым коллектором могут программироваться для индикации различных состояний. См. параметры 52 – TB14/RELAY#2, 53 – TB15/RELAY#3, 54-RELAY#1. Полное описание индикации различных состояний см. в разделе 6.2.5.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для опции Bypass предусмотрены два реле формы С, третье реле – опционально (см. Приложение А). Если привод оснащен опцией Option Box, на нем установлены два реле формы С и два выхода с открытым коллектором (см. Приложение В).

15.0 СХЕМА ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ МСН

Нижеприведенные схемы цепей действительны для стандартных приводов МСН. Для получения более подробной информации о схемах цепей управления для опции Bypass см. Приложение А, для опции Option Box – Приложение В.

15.1 КЛЕММНАЯ КОЛОДКА МСН

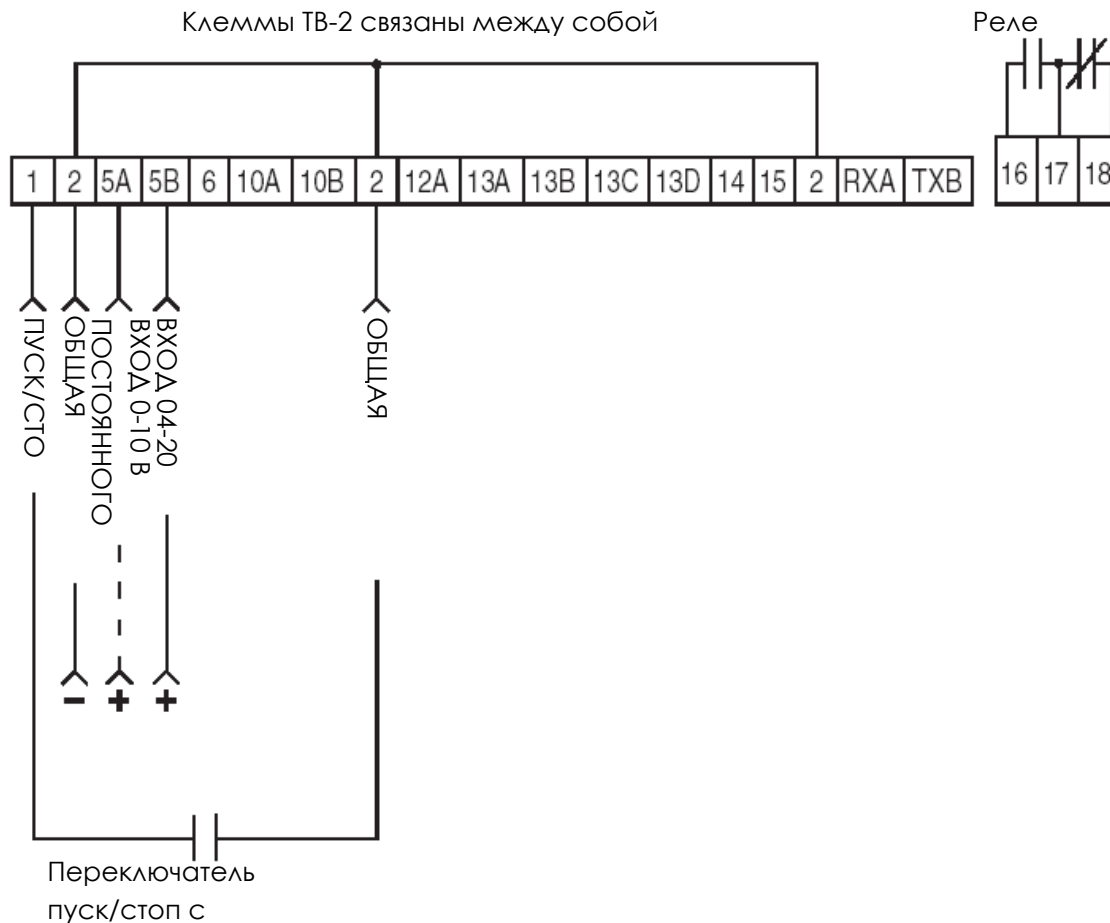


ПРИМЕЧАНИЕ: функции клемм ТВ-10A, ТВ-10B, ТВ-13A, ТВ-13B, ТВ-13C, ТВ-13D, ТВ-14, ТВ-15, ТВ-16 и ТВ-18 зависят от программирования определенных параметров. В большинстве случаев наименование параметра совпадает с номером клеммы, что обеспечивает быстрое и несложное программирование клемм в соответствии с особенностями применения. Исключение составляют ТВ-16 и ТВ-18, которые управляются параметром 54 – RELAY.

Полное описание работы привода в режиме AUTO приведено в разделе 14.2. На нижеприведенных схемах представлены данные о подключении приводов для наиболее распространенных конфигураций.

15.2 РЕЖИМ КЕУРАД Н/О/А

Если привод работает в режиме Keupad H/O/A, для перевода привода в режим AUTO используется клавиша AUTO (START). После этого привод будет управляться командами пуск/стоп с клеммной колодки. Цепь пуск/стоп подключается как указано ниже. Также показано подключение клемм для сигнала эталона скорости 4-20 мА или 0-10 В постоянного тока.

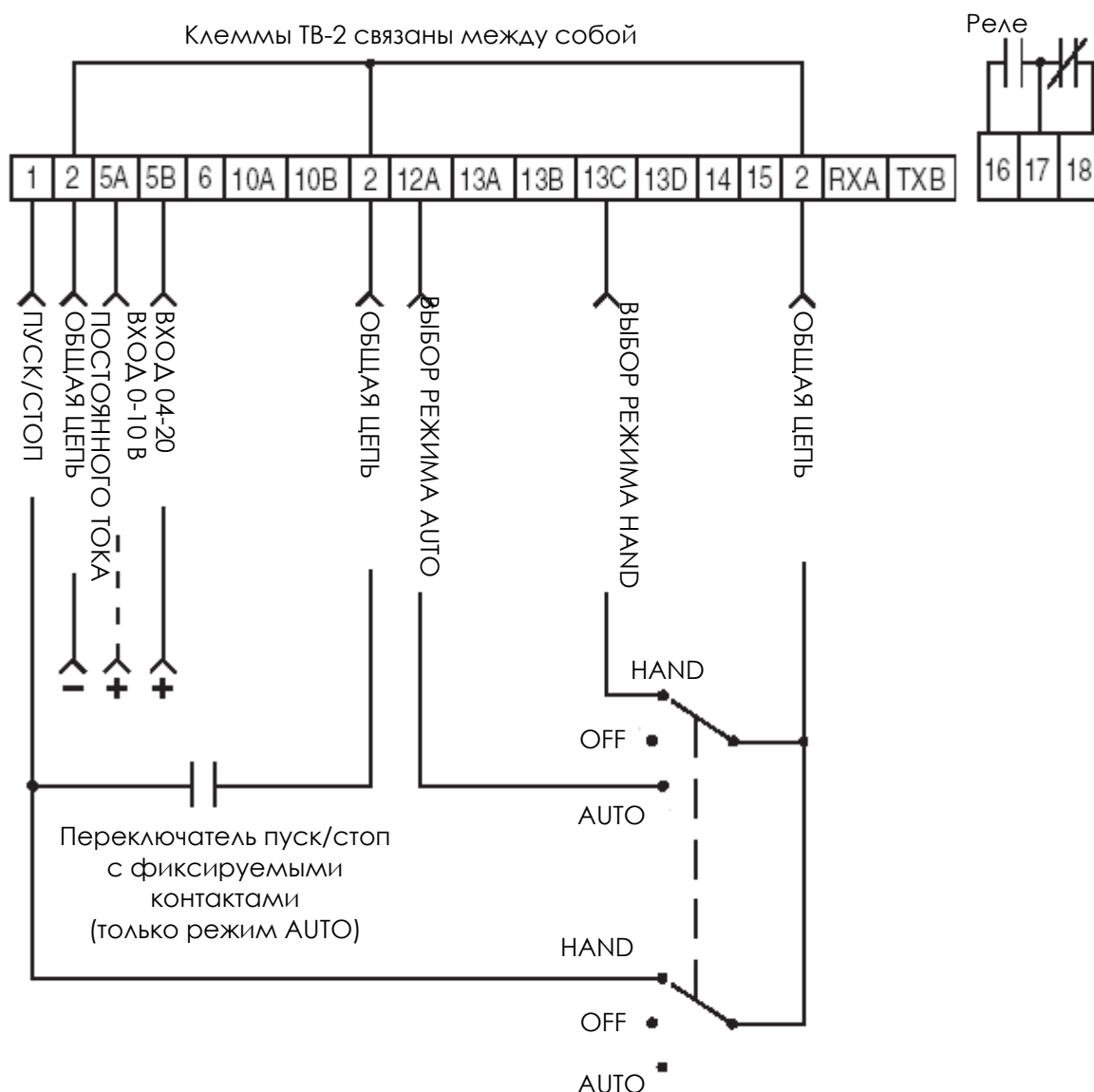


ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Замкнуть TB-1 на TB-2 для пуска (RUN), или разомкнуть для остановки (STOP).
2. Если привод переведен в режим AUTO, эталон скорости будет определяться параметром AUTO SOURCE (параметр 24). На примере выше эталон скорости AUTO определяется сигналом 4-20 мА или 0-10 В постоянного тока.
3. Если выбран режим HAND, привод запускается немедленно. TB-1 не действует.

15.3 РЕЖИМ REMOTE Н/О/А

Ниже представлена схема соединений для выбора Н/О/А с клеммной колодки. Также показано подключение проводов для сигнала эталона скорости 0-10 В постоянного тока или 4-20 мА. В режиме HAND клемма TB-1 должна быть замкнута на TB-2, чтобы обеспечить пуск привода. В режиме AUTO необходимо замкнуть TB-1 на TB-2 для пуска (RUN) и разомкнуть для остановки (STOP).

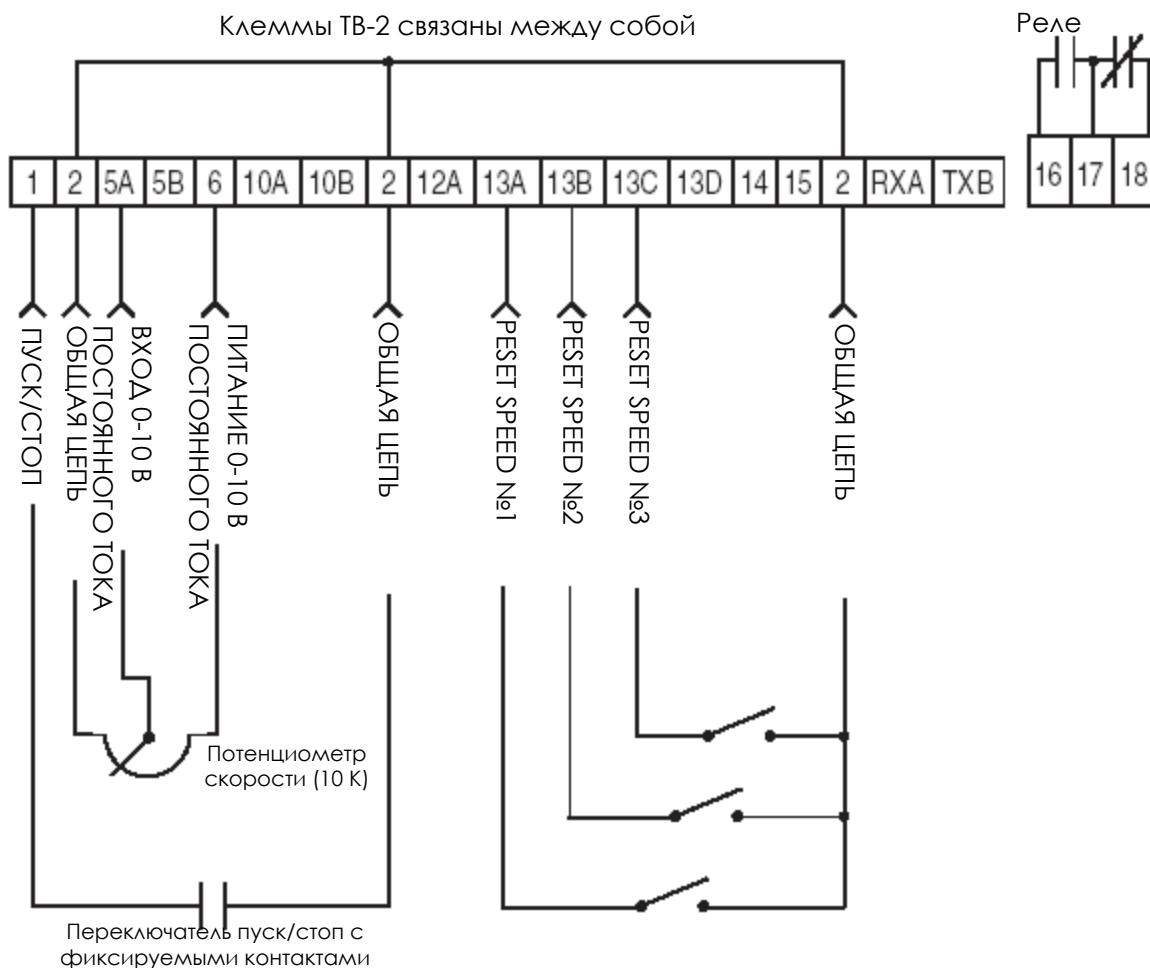


ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Запрограммировать TB-13C (параметр 49) на режим HAND. Это вынудит TB-12A работать в режиме AUTO.
2. В режиме AUTO (TB-12A замкнута на TB-2) для пуска (RUN) замкнуть TB-1 на TB-2, разомкнуть для остановки (STOP). Эталон скорости определяется параметром AUTO SOURCE (параметр 24).
3. При выборе режима HAND (TB-13C замкнута на TB-2) необходимо замкнуть TB-1 на TB-2, чтобы обеспечить пуск (RUN). Эталон скорости определяется параметром HAND SOURCE (параметр 29).

15.4 ПОТЕНЦИОМЕТР СКОРОСТИ И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ЗАДАННОЙ СКОРОСТЬЮ

В данном примере привод находится в режиме Keypad H/O/A. В режиме HAND управление скоростью осуществляется с помощью потенциометра скорости. В режиме AUTO скорость контролируется в соответствии с выбранной предварительно заданной скоростью (PRESET SPEED).

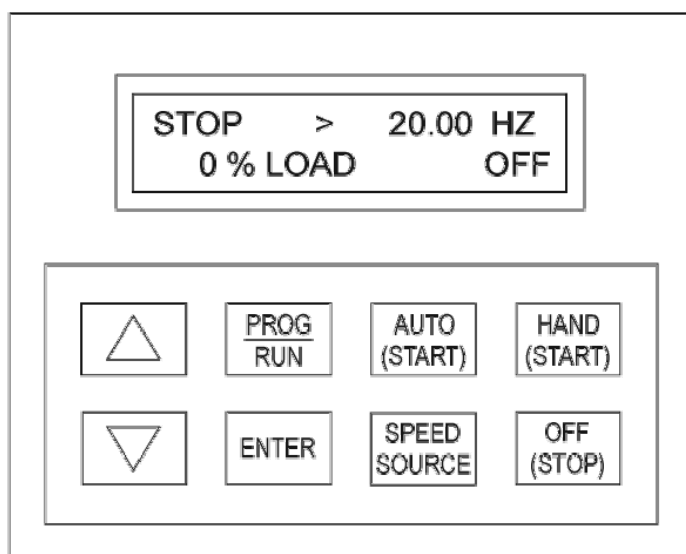


ПРИМЕЧАНИЯ:

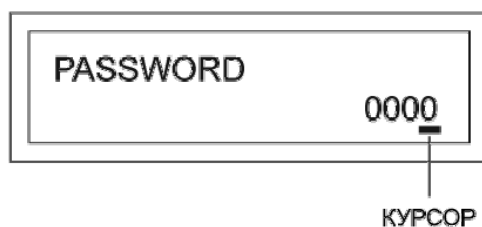
1. Запрограммировать требуемые предварительно заданные значения (PRESET) (параметры 1-4).
2. Запрограммировать ТВ-13А как PRESET#1, ТВ-13В как PRESET#2 и ТВ-13С как PRESET#3 (параметры 47 – 49). Замкнуть две любые клеммы для выбора PRESET#4.
3. Запрограммировать HAND SOURCE (параметр 29) на 0-10 В постоянного тока. В режиме HAND скорость будет контролироваться потенциометром скорости.
4. Запрограммировать AUTO SOURCE (параметр 24) на значение SELECTED. В режиме AUTO скорость будет контролироваться в соответствии с предварительно заданными значениями скорости.

16.0 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ MCH

Клавиатура используется для управления преобразователем частоты в режиме LOCAL и программирования параметров для выполнения определенной задачи. Клавиатура показана на рисунке ниже, на дисплее изображены параметры, которые отображаются при первом запуске преобразователя частоты.



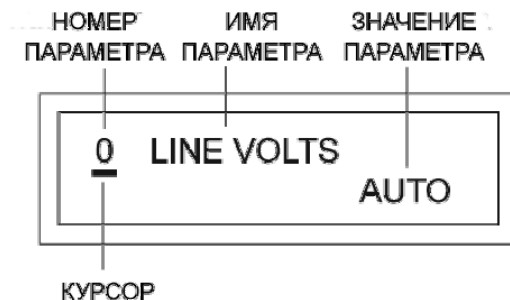
Чтобы начать программирование преобразователя, перейдите в режим PROGRAM, нажав на кнопку PROG/RUN. Если защитный пароль не используется, после нажатия на кнопку PROG/RUN режим PROGRAM сразу будет доступен. Если защитный пароль установлен, при попытке перейти в режим PROGRAM, на экране отобразится подсказка PASSWORD:



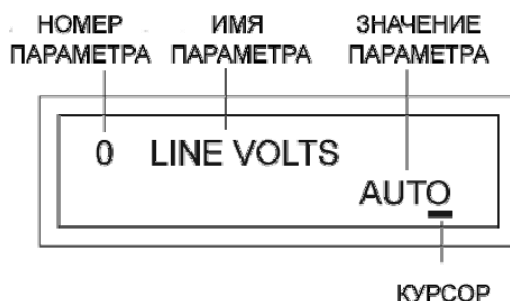
При вводе пароля используйте кнопки ▲ и ▼, которые позволяют выбрать требуемое значение. После того как ввод пароля завершен, нажмите кнопку ENTER.

ПРИМЕЧАНИЕ: По умолчанию установлен пароль 0019.

Если пароль введен правильно, режим PROGRAM будет активирован и на экране отобразится первый параметр – 0-LINE VOLTS (см. рис. ниже).



Для выбора требуемого значения параметра используйте кнопки ▲ и ▼ клавиатуры. После ввода параметра нажмите кнопку ENTER, чтобы переместить курсор на значение параметра. В данном примере курсор будет перемещен от LINE VOLTS на AUTO:



Для изменения значения параметра используйте кнопки ▲ и ▼. Если параметр имеет числовое значение, кнопка ▲ используется для увеличения значения, а кнопка ▼ для уменьшения значения. Если значения параметра имеют особые пункты, кнопки ▲ и ▼ используются для их выбора. Если выбранное значение не введено, система будет использовать предыдущее значение.

Если при нажатии на кнопку PROG/RUN курсор находится на значении параметра, будет установлено предыдущее значение параметра (если оно было изменено, но не введено), и курсор будет перемещен на имя параметра. Повторное нажатие кнопки PROG/RUN позволит выйти из режима PROGRAM. Если в течение 2 минут снова перейти в режим PROGRAM, на дисплее будет отображен последний установленный параметр. По истечении 2 минут, при входе в режим PROGRAM потребуются снова ввести пароль.

17.0 МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ

МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ			
НОМЕР ПАРАМЕТРА	ИМЯ ПАРАМЕТРА	ДИАПАЗОН НАСТРОЙКИ	УСТАНОВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ
0	LINE VOLTS	HIGH, LOW, AUTO	AUTO
1	PRESET #1	(ПРИМЕЧАНИЕ 1)	20.00 Hz
2	PRESET #2	(ПРИМЕЧАНИЕ 1)	20.00 Hz
3	PRESET #3	(ПРИМЕЧАНИЕ 1)	20.00 Hz
4	PRESET #4	(ПРИМЕЧАНИЕ 1)	20.00 Hz
5	SKIP FREQ #1	.00 Hz - MAXIMUM FREQ	.00 Hz
6	SKIP FREQ #2	.00 Hz - MAXIMUM FREQ	.00 Hz
7	BANDWIDTH	.00 - 10.00 Hz	1.00 Hz
8	ACCEL RATE	(ПРИМЕЧАНИЕ 1)	30.0 SEC
9	DECEL RATE	(ПРИМЕЧАНИЕ 1)	30.0 SEC
10	MINIMUM FREQ	.00 - MAXIMUM FREQ	.50 Hz
11	MAXIMUM FREQ	MINIMUM FREQ - 120.0 Hz	60.00 Hz
12	DC BRAKE VOLT	(ПРИМЕЧАНИЕ 1)	.0 VDC
13	DC BRAKE TIME	.0 - 999.9 SEC	.0 SEC
14	DYNAMIC BRAKE	OFF, ON	OFF
16	CURRENT LIMIT	25 - 120 %	120 %
17	MOTOR OVRLOAD	25 - 100 %	100%
18	BASE FREQ	20.00 - 360.0 Hz	60.00 Hz
19	FIXED BOOST	.0 - 30.0 %	ПРИМЕЧАНИЕ 1
22	TORQUE	CONSTANT, VARIABLE, CONST / NO COMP	CONSTANT

ПРИМЕЧАНИЕ 1: ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СМ. В РАЗДЕЛЕ 18.0.

МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ			
НОМЕР ПАРАМЕТРА	ИМЯ ПАРАМЕТРА	ДОСТУПНЫЕ УСТАНОВКИ	УСТАНОВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ
23	CARRIER FREQ	2.5, 6, 8, 10, 12, 14 kHz	2.5 kHz
24	AUTO SOURCE	KEYPAD, 0-10 VDC, 4-20 MA PRESET #1, PRESET #2, PRESET #3, PRESET #4, MOP, SELECTED	4-20 MA
25	START METHOD	NORMAL, POWER UP, AUTO 1, AUTO 2, AUTO 3	NORMAL
26	STOP METHOD	RAMP, COAST	COAST
28	SPEED SRC KEY	ENABLED, DISABLED	ENABLED
29	HAND SOURCE	KEYPAD, 0-10 VDC, 4-20 MA, PRESET #1, PRESET #2, PRESET #3, PRESET #4, MOP, SELECTED	KEYPAD
30	CONTROL	NORMAL, NORM NO HAND, SERIAL SPEED, S SPD/NO HAND, SERIAL AUTO, S AUTO/NO HND	NORMAL
31	UNITS	speed: HERTZ, RPM, % HZ, /SEC, /MIN, /HR, GPH, NONE pid: %, PSI, FPM, CFM, GPM, IN, FT, /SEC, /MIN, /HR, F, C, MPM, GPH	speed: HERTZ
32	HZ MULTIPLIER	.10 - 650.0	1.00
33	UNITS DECIMAL	XXXXX, XXX.X, XX.XX, X.XXX, .XXXX	XXXXX

МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ			
НОМЕР ПАРАМЕТРА	ИМЯ ПАРАМЕТРА	ДИАПАЗОН НАСТРОЙКИ	УСТАНОВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ
34	LOAD MULTIPLY	95 – 139 %	AUTO
35	LCD CONTRAST	LOW, MED, HIGH	20.00 Hz
36	SLEEP THRSHLD	.00 – 360.0 Hz	20.00 Hz
37	SLEEP DELAY	.0 – 300 SEC	20.00 Hz
39	TB5 MIN FREQ	.00 – 360.0 Hz	20.00 Hz
40	TB5 MAX FREQ	.00 – 360.0 Hz	.00 Hz
42	TB10A OUTPUT	NONE, 0-10V, 2-10V	.00 Hz
43	TB10A SCALING	3.00 – 360.0 Hz	1.00 Hz
44	TB10B OUTPUT	NONE, 0-10V, 2-10V	30.0 SEC
45	TB10B SCALING	10 – 200 %	30.0 SEC
47	TB13A INPUT	NONE, 0-10VDC, 4-20MA, PRESET #1, DECREASE FREQ, REVERSE	.50 Hz
48	TB13B INPUT	NONE, 0-10VDC, 4-20MA, PRESET #2, INCREASE FREQ	60.00 Hz
49	TB13C INPUT	NONE, 0-10VDC, 4-20MA, PRESET #3, HAND, REVERSE	.0 VDC
50	TB13D INPUT	EXTERN FAULT, EXTERN /FAULT, EXTERN CLEAR	.0 SEC
52	TB14/RELAY #2	NONE, RUN, FAULT, INVERSE FAULT, FAULT LOCKOUT, AT SPEED, ABOVE PRSET #3,	OFF
53	TB15/RELAY #3	CURRENT LIMIT, AUTO/HAND	120 %
54	RELAY #1	SRC, FOLLOWER PRES, MIN/MAX ALARM, RUN REVERSE	100%

МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ			
НОМЕР ПАРАМЕТРА	ИМЯ ПАРАМЕТРА	ДИАПАЗОН НАСТРОЙКИ	УСТАНОВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ
55	TB5B LOSS	FAULT, PRESET #3	FAULT
56	SERIAL LOSS	FAULT, AUTO	FAULT
57	SERIAL	DISABLED, WITH TIMER, W/O TIMER	DISABLED
58	SERIAL ADDRES	1 – 247	30
61	PASSWORD	0000 – 9999	0019
63	SOFTWARE VERS	(ТОЛЬКО ПРОСМОТР)	(НЕТ)
64	MONITOR MODE	OFF, ON	ON
65	PROGRAM	MAINTAIN, RESET 60, RESET 50	RESET 60
66	CLEAR HISTORY	MAINTAIN, CLEAR	MAINTAIN
70	PID MODE	OFF, NORMAL, REVERSE	OFF
74	PID FEEDBACK	TB-5A, TB-5B	TB-5A
75	FEEDBACK @ MIN	от -32500 до 32500	0.0%
76	FEEDBACK @ MAX	от -32500 до 32500	100.0%
77	PROPOR. GAIN	0.0 – 999.9%	5.00%
78	INTEGRAL GAIN	0.0 – 10.0 SEC	0.0 SEC
79	DIFF. GAIN	0.0 – 10.0 SEC	0.0 SEC
80	PID ACCEL	0.0 – 10.0 SEC	30.0 SEC
81	MIN ALARM	FB @ MIN – FB @ MAX	0.0%
82	MAX ALARM	FB @ MIN – FB @ MAX	0.0%
98	LANGUAGE	(ПРИМЕЧАНИЕ 1)	ENGLISH
99	FAULT HISTORY	(ТОЛЬКО ПРОСМОТР)	(НЕТ)

ПРИМЕЧАНИЕ 1: СМ. В РАЗДЕЛЕ 18.0 ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.

18.0 ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

0 LINE VOLTS

Данный параметр позволяет калибровать преобразователь частоты на основе значения входного напряжения и имеет следующие параметры AUTO, HIGH, или LOW. Если установлен параметр AUTO, преобразователь автоматически выбирает из параметров HIGH или LOW в зависимости от значения входного напряжения.

Параметры HIGH или LOW могут быть также установлены вручную. См. таблицу ниже:

ВЫБОР НАПЯЖЕНИЯ ВХОДНОЙ ЛИНИИ				
МОДЕЛЬ	НОМИНАЛЬНОЕ НАПЯЖЕНИЕ НА ВХОДЕ	ВХОДНАЯ ФАЗА	ДЕЙСТВУЮЩЕЕ НАПЯЖЕНИЕ НА ВХОДЕ	ПАРАМЕТРЫ
МН200	240 / 200 В (пер. ток)	3	220 / 240 В (пер. ток)	HIGH
	240 / 200 В (пер. ток)	3	200 / 208 В (пер. ток)	LOW
МН400	480 / 400 В (пер. ток)	3	460 / 480 В (пер. ток)	HIGH
	480 / 400 В (пер. ток)	3	380 / 415 В (пер. ток)	LOW
МН500	590 / 480 В (пер. ток)	3	575 / 600 В (пер. ток)	HIGH
	590 / 480 В (пер. ток)	3	460 / 480 В (пер. ток)	LOW

1-4 PRESET #1-#4

Параметры PRESETS активируются путем замыкания контактов между клеммой TB-2 и клеммами TB-13A, TB-13B и TB-13C. Данные клеммы должны иметь следующие настройки параметров 47-49: TB13A INPUT, TB13B INPUT и TB13C INPUT.

Если PID-контроллер не активен, параметры PRESETS #1-#4 могут быть использованы в качестве запрограммированной скорости. В этом случае значения PRESETS устанавливаются в Гц (Hz), в пределах установленных значений минимальной и максимальной частоты (параметры 10 и 11).

В PID-режиме параметры PRESETS #1, #2 и #4 могут быть использованы в качестве уставки (PRESET #3 используется только как предварительно заданная скорость). В этом случае параметры PRESETS #1, #2, и #4 устанавливаются для соответствующих единиц измерения PID (параметр 31 – UNITS), значения параметра устанавливаются в пределах минимального и максимального значения обратной связи PID (параметры 75 и 76).

Следующие таблицы показывают, как выбрать предустановленное значение с помощью клемм TB-13. OPEN и CLOSED – это состояния клеммы TB-13 относительно клеммы TB-2.

АКТИВАЦИЯ ПАРАМЕТРА PRESET			
PRESET #	TB - 13A	TB - 13B	TB - 13C
1	CLOSED	OPEN	OPEN
2	OPEN	CLOSED	OPEN
3	OPEN	OPEN	CLOSED
4	CLOSED CLOSED OPEN	CLOSED OPEN CLOSED	OPEN CLOSED CLOSED

5,6 SKIP FREQ #1 & #2

7 BANDWIDTH

Данные параметры используются для того, чтобы предотвратить длительную работу преобразователя на критических частотах, которые вызывают чрезмерные механические вибрации оборудования. SKIP FREQUENCIES (параметры 5 и 6) и SKIP BANDWIDTH (параметр 7) позволяют устанавливать два диапазона скорости. Параметр SKIP FREQUENCY определяет начальное значение диапазона скорости, которого следует избегать, SKIP BANDWIDTH конечное значение диапазона скорости. Выбор для SKIP FREQUENCY значения .00 Hz отключает данную функцию.

Пример: Требуется критическая скорость 21 Гц и полоса пропускания 2 Гц. Для этого необходимо установить значение SKIP FREQ #1 на 20 Гц и SKIP BANDWIDTH на 2 Гц. Таким образом, запрещенный диапазон частот для длительной работы преобразователя от 20 Гц до 22 Гц. Если преобразователь работал на частоте 25 Гц, а затем получил команду осуществлять работу на запрещенном диапазоне скоростей, то значение понизится до 22 Гц, и работа будет осуществляться на данной частоте до тех пор, пока не поступит команда о снижении до 20 Гц или более. Снижение скорости преобразователя произойдет через запрещенный диапазон скорости. Аналогичным образом, если преобразователь работает на частоте 18 Гц, а затем получает команду осуществлять работу в пределах запрещенного диапазона скоростей, сначала произойдет ускорение до 20 Гц, и работа будет осуществляться на данной скорости до тех пор, пока не поступит команда об изменении значения скорости до 22 Гц или выше. Повышение частоты преобразователя произойдет через запрещенный диапазон.

8 ACCEL RATE

Параметр ACCEL RATE позволяет установить время ускорения для всех средств управления скоростью (клавиатура, потенциометр скорости, 4-20 мА, 0-10 VDC и предварительно заданные скорости). Параметр ACCEL RATE определяет время ускорения от 0 Гц до параметра BASE FREQUENCY (параметр 18). Диапазон настройки зависит от мощности. См. таблицу ниже:

ПРЕДЕЛЫ УСКОРЕНИЯ	
МОЩНОСТЬ	ДИАПАЗОН НАСТРОЙКИ
0,25 - 20	0,1 - 3600 SEC
25 - 60	0,3 - 3600 SEC
75 - 250	0,6 - 3600 SEC

Пример: Если значение ACCEL RATE 30 сек, и значение параметра BASE FREQUENCY 60 Гц, частота преобразователя изменится с 0 Гц до 60 Гц за 30 сек. Это линейная зависимость, следовательно, наращивание на 30Гц производится за 15 секунд и т.д.

ПРИМЕЧАНИЕ: Возможность ускорять данную нагрузку при определенной скорости ограничено значением выходной мощности комбинации привода/двигателя. Ускорение высокоинерциальных нагрузок с большим коэффициентом трения может зависеть от ограничений по току привода. См. Параметры 16 – CURRENT LIMIT и 19 – FIXED BOOST.

9 DECEL RATE

Параметр DECEL RATE позволяет определять время торможения для всех компонентов управления скоростью. Параметр DECEL определяет время замедления от значения BASE FREQUENCY до 0 Гц. Как и параметр 8, ACCEL RATE – это линейная функция. Если для остановки преобразователя задан параметр COAST, значение DECEL не изменится при срабатывании команды STOP. Диапазон настроек параметра DECEL зависит от прилагаемой мощности, напряжения и динамического торможения (ДТ) (см. таблицу ниже).

ПРЕДЕЛЫ ТОРМОЖЕНИЯ				
Номин. мощность/напряжение			Диапазон настройки	
240 / 200 В (пер. ток) (ПРИМЕЧАНИЕ 1)	240 / 200 В (пер. ток)	240 / 200 В (пер. ток)	БЕЗ ДТ (ПРИМЕЧАНИЕ 2)	С ДТ
0.25 - 7.5 HP	1 - 7.5 HP	----	0.3 - 3600 сек	0.1 - 3600 сек
10 - 15 HP	10 - 20 HP	1 - 7.5 HP	0.5 - 3600 сек	0.1 - 3600 сек
20 - 60 HP	25 - 60 HP	10 - 20 HP	1.0 - 3600 сек	0.2 - 3600 сек
----	75 - 100 HP	25 - 60 HP	2.0 - 3600 сек	0.2 - 3600 сек
----	125 - 250 HP	75 - 200 HP	4.0 - 3600 сек	0.2 - 3600 сек

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Устройства с напряжением 240/120 В имеют такие же пределы, как и устройства 240/200 В.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Значение данного параметра может быть уменьшено в соответствии со значением в колонке «С ДТ». Однако, значение в колонке «БЕЗ ДТ» – это эксплуатационный предел преобразователя без динамического торможения. Например, минимальное значение параметра DECEL может быть установлено как 0,1 сек на 10 HP, для 480 В привода без динамического торможения, но реальное время торможения будет составлять 0,5 секунд.

В случае попытки затормозить высокоинерционную нагрузку слишком быстро, напряжение двигателя перейдет обратно на преобразователь. Это вызовет скачок напряжения в шине постоянного тока, что в конечном итоге приведет к ошибке HI VOLTS. Чтобы предотвратить ошибку, преобразователь активирует параметр DECEL FREEZE, что позволит отключить торможение, пока уровень напряжения шины не нормализуется. Затем торможение возобновится, и если необходимо, будет повторно активирован DECEL FREEZE. Если задано малое время торможения, параметра DECEL FREEZE может быть недостаточно для снижения уровня напряжения.

При необходимости использовать малое время торможения с высокоинерциальной нагрузкой, может потребоваться функция динамического торможения. Дополнительную информацию можно получить у производителя.

10 MINIMUM FREQ

Данный параметр определяет нижний предел скорости преобразователя. Параметр MINIMUM FREQ используется совместно с параметром MAXIMUM FREQ (Параметр 11 ниже) для определения рабочего диапазона преобразователя.

Если заданное значение параметра MINIMUM FREQ выше 0,0 Гц, при получении соответствующей команды преобразователь начнет линейное наращивание с 0,0 Гц. Однако после запуска преобразователь частоты не будет работать при частоте ниже значения MINIMUM FREQ, если не будет изменена частота вращения, в противном случае будет дана команда на остановку и преобразователь частоты будет запрограммирован на плавную остановку.

Если значение параметра MINIMUM FREQ 0,0 Гц, преобразователь может функционировать в режиме ZERO SPEED (преобразователь находится в рабочем режиме (RUN), но не передает мощность двигателю). Режим ZERO SPEED обычно используется для запуска и остановки преобразователя при выбранном значении скорости. Так, преобразователь запускается, если значение скорости выше 0 В DC или 4 мА, и останавливается, если значение скорости ниже 0 В постоянного тока или 4 мА. Обратите внимание, что вначале преобразователь должен быть запущен с помощью обычных команд запуска (с помощью клавиатуры или клеммной колодки).

11 MAXIMUM FREQ

Данный параметр определяет верхний предел скорости преобразователя. Параметр MAXIMUM FREQ используется совместно с параметром MINIMUM FREQ (Параметр 10 выше) для определения рабочего диапазона преобразователя.

ВНИМАНИЕ!

Получите консультацию у производителя двигателя, перед тем как использовать частоту, превышающую номинальную. Превышение допустимой скорости двигателя и/или приводного оборудования может привести к поломке или травмам персонала!

12 DC BRAKE VOLT

Торможение постоянным током (ПТ) создает тормозной момент путем подачи напряжения постоянного тока на двигатель. Данный параметр позволяет определять величину напряжения постоянного тока.

Момент, когда преобразователь применяет торможение постоянным током к двигателю, зависит от выбранного метода остановки (COAST или RAMP, см. параметр 26 – STOP METHOD).

Если выбран метод COAST, торможение постоянным током активируется в момент подачи команды о торможении. В этом случае торможение постоянным током помогает затормозить двигатель. Это бывает необходимо, когда требуется резкое замедление.

Если преобразователю задан метод RAMP, торможение постоянным током активируется, когда выходная частота достигнет 0 Гц. В данном случае преобразователь снижает нагрузку, замедляя двигатель, а полная его остановка достигается торможением постоянным током. Это бывает необходимо, если требуется остановить нагрузку в определенной позиции. В похожих ситуациях с высокоинерциальной нагрузкой используется как динамическое торможение, так и торможение постоянным током. Динамическое торможение позволяет быстро затормозить высокоинерциальную нагрузку, в то время как торможение постоянным током служит для того, чтобы затормозить нагрузку в требуемой позиции.

Из-за тепловыделения двигателя, торможение постоянным током следует использовать только для нерегулярной остановки нагрузки. При интенсивных рабочих циклах рекомендуется использовать динамическое торможение, так как тепло рассеивается через группы внешних резисторов, а не в двигателе. Чтобы минимизировать нагрев двигателя, следует устанавливать минимальное значение параметра DC BRAKE VOLT, которое обеспечит нормальное функционирование. Значение максимального напряжения зависит от номинального напряжения преобразователя. Смотрите таблицу ниже:

МАКСИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ТОРМОЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ		
МОДЕЛЬ МН200 240 / 200 В (пер. ток)	МОДЕЛЬ МН400 480 / 400 В (пер. ток)	МОДЕЛЬ МН500 590 / 480 В (пер. ток)
24 В	48 В	59 В

13 DC BRAKE TIME

Данный параметр определяет продолжительность подачи напряжения постоянного тока на двигатель. Следует установить минимальное значение параметра DC BRAKE TIME, которое обеспечит нормальное функционирование и позволит избежать нагрева двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если значение параметра установлено на 999,9 секунд (максимальное значение), торможение постоянным током будет длительным. Если значение параметра установлено на .0 секунд, функция неактивна.

14 DYNAMIC BRAKE

Данный параметр активирует цепь динамического торможения. Установите значение параметра на ON, если дополнительно установлены плата цепи динамического торможения и резисторы.

Функция динамического торможения используется для быстрого торможения высокоинерциальной нагрузки. При запуске динамического торможения двигатель отдает напряжение преобразователю, что приводит к росту напряжения в шине постоянного тока и вызывает ошибку HI VOLTS. По достижении определенного уровня напряжения в шине происходит включение транзистора, который подключается к внешней группе резисторов шины. Таким образом, тепло вырабатываемое двигателем, рассеивается благодаря резисторам, которые поддерживают напряжение в шине постоянного тока ниже предельного уровня.

16 CURRENT LIMIT

Определяет максимально допустимый выходной ток преобразователя, от которого зависит вращающий момент двигателя. В большинстве случаев следует задавать максимальное значение параметра CURRENT LIMIT – 120% номинального выходного тока преобразователя. Независимо от значения параметра CURRENT LIMIT, преобразователь способен выдавать максимальное значение тока (120%) в течение минуты до наступления перегрузки (OVERLOAD). См. ниже описание Параметра 17 - MOTOR OVRLOAD.

Преобразователь перейдет в режим ограничения по току, если нагрузка потребует больше тока, чем он способен подать, что приведет к потере синхронизации между преобразователем и двигателем. Чтобы решить данную проблему, преобразователь активирует параметр FREQUENCY FOLDBACK, позволяющий уменьшить число оборотов и восстановить синхронизацию с двигателем. Когда проблема перегрузки по току будет решена, штатная функциональность преобразователя и заданное число оборотов также будут восстановлены. В случае если параметр FREQUENCY FOLDBACK не позволит решить данную проблему, и режим ограничения по току будет сохраняться длительное время, это приведет к перегрузке (OVERLOAD). Если в процессе ускорения преобразователь достигнет значения параметра CURRENT LIMIT, время, которое требуется для достижения заданной скорости, будет больше, чем время, заданное для параметра ACCEL RATE (Параметр 8).

17 MOTOR OVRLOAD

Серия MCH имеет одобрение UL для полупроводниковой защиты двигателей от перегрузки. Поэтому для применения с одним двигателем отдельного реле защиты от перегрузки не требуется. Цепь MOTOR OVERLOAD служит для защиты двигателя от перегрева вследствие чрезмерного потребления тока.

Время действия параметра MOTOR OVERLOAD основано на так называемой «обратной I^2t » функции (функции обратнoзависимой выдержки по времени). Данная функция позволяет преобразователю вырабатывать 120% номинального выходного тока в течение одной минуты, и даже более в течение более коротких промежутков времени. По истечении времени перегрузки преобразователь перейдет в режим перегрузки (OVERLOAD).

Значение параметра MOTOR OVERLOAD должно равняться отношению (в %) максимального тока нагрузки двигателя к выходному току преобразователя. Данное значение составляет примерно 120% номинального тока двигателя, подаваемого в течение 1 мин. Если значение параметра установлено на 100%, двигатель может использовать 120% выходного тока преобразователя в течение 1 мин. Данная функция необходима, если максимальный ток нагрузки двигателя значительно меньше, чем выходной ток преобразователя.

Пример 1: преобразователь 480 В, 5 НР обеспечивает работу двигателя 3 НР с полным током нагрузки 4,8 А. Разделите номинальный ток двигателя на выходной ток преобразователя: $4,8 / 7,6 = 63\%$. Полученное значение обеспечит длительную работу двигателя при 4,8 А или при 5,8 А (120% от 4,8%) в течение 1 минуты. Если оставить значение 100%, это позволит обеспечить работу двигателя при 9,1 А (120% от 7,6 А) в течение 1 минуты до появления ошибки.

Преобразователи серии МСН имеют две функции защиты от тепловой перегрузки. Первая зависит от скорости преобразователя, вторая – нет. Нижняя диаграмма показывает различия между этими функциями.



Функция защиты от тепловой перегрузки с поправкой на скорость обеспечивает дополнительную защиту от высоких перегрузок при малых скоростях, в этом случае охлаждение двигателя обычно менее эффективно (например, двигатели с вентиляторами на валу). Как показано на диаграмме, допустимое значение длительного выходного тока уменьшается при работе с частотами менее 30 Гц.

Пример 2: преобразователь 480 В, 20 НР обеспечивает работу двигателя при 10 Гц. На основе диаграммы можно сделать вывод, что преобразователь, работающий на скорости 10 Гц, способен обеспечить непрерывную подачу 75% выходного тока. Выходной ток данного преобразователя – 27 А. Таким образом, преобразователь способен бесперебойно работать при 20 А, а также обеспечивать непрерывную подачу 120% от данного значения (24 А) в течение 1 минуты до появления ошибки перегрузки (OVERLOAD).

Функция защиты от тепловой перегрузки с поправкой на скорость активирована по умолчанию. Данную функцию следует использовать, если двигатель не работает с большими нагрузками на малых скоростях в течение продолжительного периода времени.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: На вышеприведенной диаграмме параметр MOTOR OVRLOAD установлен на 100%. Для уменьшения значения данного параметра, уменьшите значения параметра %CURRENT на такое же число процентов. Например, если значение параметра MOTOR OVRLOAD 75%, уменьшите значения параметра %CURRENT на 25%. Таким образом, кривая на диаграмме пойдет на убыль, но форма кривой останется такой же.

Функция защиты от тепловой нагрузки без поправки на скорость обеспечивает бесперебойную работу при значении тока 100% или работу в течении 1 минуты при 120%, на всех скоростях. В примере, приведенном выше, двигатель работает с частотой 10 Гц без защиты с поправкой на скорость. Таким образом, он сможет продолжать бесперебойную работу при 27 А, или при 32,4 А в течение 1 минуты. Отсутствие достаточного охлаждения может привести к отказу двигателя в результате перегрева.

Параметр 22 – TORQUE позволяет выбирать функцию защиты от тепловой нагрузки (CONST / NO COMP). Данную функцию следует использовать только при наличии достаточного охлаждения на всех скоростях, или в случае если двигатель предназначен для работы с максимальной нагрузкой при малых скоростях.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Работа функции защиты от тепловой нагрузки также зависит от параметра 34 - LOAD MULTIPLY.

18 BASE FREQ

Параметр BASE FREQUENCY определяет соотношение В/Гц путем задания частоты, при которой преобразователь будет подавать полное напряжение на двигатель. В большинстве случаев базового значения частоты будет достаточно для соответствия номинальной частоте двигателя.

Например, если преобразователь подает напряжение 460 В, а значение параметра BASE FREQUENCY – 60 Гц, отношение 7,66 В/Гц будет поддерживаться постоянно (если не активирован параметр FIXED BOOST, см. Параметр 19) при частоте от 0 до 60 Гц. Данный диапазон будет областью постоянного момента. Если при частоте 60 Гц скорость двигателя будет возрастать, выходное напряжение останется прежним, в то время как частота будет возрастать, в результате чего соотношение В/Гц начнет уменьшаться. Диапазон 60-90 Гц - это область постоянной мощности. При частоте выше 90 Гц значение мощности начнет уменьшаться по мере увеличения частоты (см. раздел 6.1 - ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА).

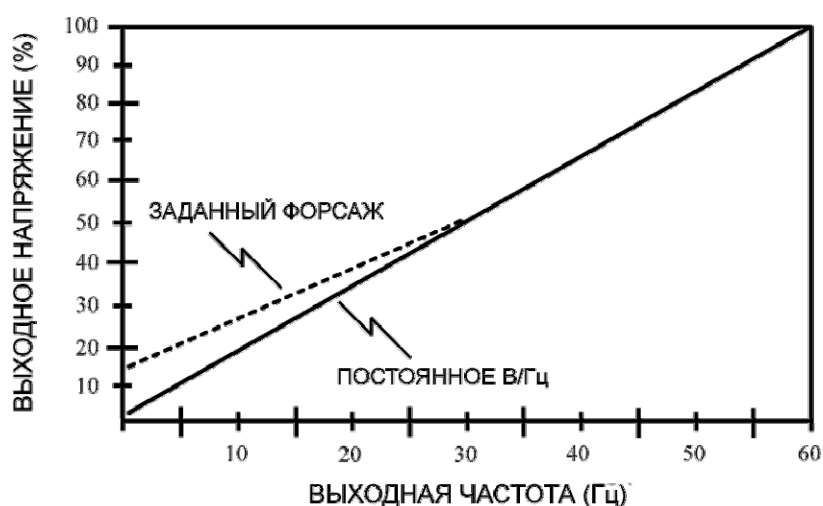
19 FIXED BOOST

Данный параметр используется, если необходим высокий начальный пусковой момент. Он позволяет увеличивать выходное напряжение при низкой выходной частоте (ниже 30 Гц при базовой частоте 60 Гц), что позволяет увеличить вращающий момент двигателя (см. диаграмму ниже). Значение параметра FIXED BOOST, установленное по умолчанию, зависит от мощности двигателя (см. таблицу ниже).

НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРА FX BOOST ПО УМОЛЧАНИЮ			
Л.С.	ПО УМОЛЧАНИЮ	Л.С.	ПО УМОЛЧАНИЮ
0,25 - 1	5,30 %	20	2,00 %
1,5 - 2	4,40 %	25	1,80 %
3	3,60 %	30	1,60 %
5	3,00 %	40	1,20 %
7,5	2,70 %	50 - 75	0,80 %
10	2,40 %	100 - 125	0,60 %
15	2,20 %	150 - 250	0,40 %

На диаграмме ниже показано, как параметр FIXED BOOST изменяет соотношение В/Гц для увеличения крутящего момента двигателя.

Параметр FIXED BOOST отображает величину форсирования при 0 Гц (примерно 15% на примере ниже), и по мере увеличения выходной частоты до 30 Гц, данная величина уменьшается до нуля. Следовательно, при частоте 30 Гц и выше, соотношение В/Гц возвращается к «нормальному».



22 TORQUE (ВЫБОР КРИВОЙ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА)

Данный параметр используется для выбора постоянной или переменной кривой соотношения В/Гц. Предусмотрены следующие варианты выбора:

CONSTANT Поддержание постоянного крутящего момента.

VARIABLE	Для режимов работы с переменным крутящим моментом, в целях энергосбережения.
CONST / NO COMP	Для режимов с постоянным крутящим моментом при максимальной нагрузке на малых скоростях (см. Параметр 17 - MOTOR OL).

23 CARRIER FREQ

Данный параметр определяет несущую частоту или частоту ШИМ выхода БТИЗ. Более высокие значения частоты ШИМ обеспечивают меньшие шумовые характеристики двигателя, но эффективность привода понижается по мере роста несущей частоты. Таким образом, следует установить минимальное значение данного параметра, удовлетворяющее допустимому уровню шума. Доступные опции: 2,5 кГц, 6 кГц, 8 кГц, 10 кГц, 12 кГц и 14 кГц.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Значение несущей частоты 2,5 кГц – плавающая несущая. Значение несущей частоты остается постоянным при 1,5 кГц до 25 Гц выходной частоты. При значении выше 25 Гц несущая – это фиксированное 60-кратное множество выходной частоты привода. Например, если значение выходной частоты привода 45 Гц, несущая частота будет 2,7 кГц ($45 \text{ Гц} \cdot 60 = 2700 \text{ Гц}$). Другие значения - это постоянные несущие, которые не изменяются на всем диапазоне скоростей.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Возможность использовать преобразователь при больших значениях несущей частоты зависит от его максимальной мощности, рабочей нагрузки, температуры окружающего воздуха. Эксплуатация при 8 кГц требует снижения номинальной мощности преобразователя путем умножения выходного тока на следующие множители: 0,94 на 10 кГц, 0,89 на 12 кГц и 0,83 на 14 кГц.

24 AUTO SOURCE

Данный параметр позволяет выбирать источник эталонной скорости, которой преобразователь будет придерживаться в режиме AUTO. Предусмотрены следующие варианты:

KEYPAD	Кнопки ▲ и ▼ позволяют изменять скорость преобразователя.
0-10 VDC	Преобразователь будет поддерживать сигнал 0-10 В переменного тока между TB-5A (+) и TB-2 (-).
4-20 MA	Преобразователь будет поддерживать сигнал 4-20 мА между B-5B (+) и TB-2 (-).
PRESET #1 - #4	Поддержка заданной скорости преобразователя. См. параметры 1-4.

MOP Скорость преобразователя управляется двумя контактами (один служит для увеличения, другой для понижения скорости). Для TB-13A (параметр 47) выберите значение параметра DECREASE FREQ, для TB-13B (параметр 48) выберите значение INCREASE FREQ. Замыкание контакта TB-13A и TB-2 понизит скорость, а замыкание TB-13B и TB-2 повысит скорость (см. раздел 14.2.4).

SELECTED Скорость преобразователя будет определяться скоростью, заданной на основе замыкания контактов TB-13 (см. параметры 47, 48 и 49).

25 START METHOD

ВНИМАНИЕ!

Автоматический запуск оборудования может привести к отказу оборудования и/или серьезной травме персонала! Автоматический запуск следует использовать только для оборудования, к которому отсутствует доступ персонала.

Данный параметр определяет метод запуска преобразователя. Предусмотрены следующие варианты:

NORMAL Преобразователь будет запущен после замыкания контактов с помощью клеммной колодки (в режиме REMOTE), или нажатием на кнопку START на клавиатуре (в режиме LOCAL). Для запуска преобразователя в режиме NORMAL, команда на запуск должна быть подана в течение 2 секунд после подачи питания.

POWER UP Преобразователь будет запущен автоматически после подачи питания. Преобразователь ДОЛЖЕН быть настроен под двухпроводную цепь пуска/остановки (см. раздел 14.0 - ПРОВОДА УПРАВЛЕНИЯ). Чтобы активировать данную функцию, при подаче питания ДОЛЖНА поступить также команда запуска.

AUTO 1 FLYING AUTO RESTART – НИЗКАЯ производительность. Синхронизация примерно через 6 секунд с уровнем тока 50% от максимального значения преобразователя. Данное значение обеспечивает медленную, равномерную синхронизацию.

AUTO 2 FLYING AUTO RESTART – СРЕДНЯЯ производительность. Синхронизация примерно через 1 секунду с уровнем тока 50% от максимального значения преобразователя. Данное значение обеспечивает более быструю, равномерную синхронизацию.

AUTO 3 FLYING AUTO RESTART – ВЫСОКАЯ производительность. Синхронизация примерно через 1 секунду с уровнем тока 100% от максимального значения преобразователя. Данное значение обеспечивает максимально быструю синхронизацию, равномерность не сохраняется.

Функции AUTO 1 – 3 необходимы для управления вращающейся нагрузкой после ошибки или при приложении мощности на входе. Как и в случае с параметром POWER UP, преобразователь ДОЛЖЕН быть настроен под двухпроводную цепь пуска/остановки, а команда на запуск ДОЛЖНА быть подана вместе с подачей питания.

Параметры POWER UP и AUTO 1 – 3 активны, если преобразователь работает в режиме AUTO.

Если выбраны параметры AUTO 1, 2 или 3, после остановки преобразователь имеет 5 попыток перезапуска. Во время интервала между попытками перезапуска, на дисплее преобразователя отобразится надпись START PENDING, обозначающая, что оборудование перезапустится автоматически. Если все пять попыток перезапуска окончились неудачно, преобразователь перейдет в режим FAULT LOCKOUT, и потребуются перезапуск вручную. Каждые 15 минут количество попыток перезапуска уменьшается на одну. Следовательно, счетчик попыток запуска обнулится по истечении 75 минут после последнего удачного запуска.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Если выбраны параметры AUTO 1, 2 или 3 только первые две попытки перезапуска будут использованы для определения скорости для запуска вращающейся нагрузкой. Последние три попытки выполняют торможение постоянным током, используя заданный уровень напряжения (параметр 12 – DC BRAKE), в течение 15 секунд, после чего будет произведен пуск с нулевой скорости.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Преобразователь НЕ БУДЕТ перезапущен после отказа управления (CONTROL) или ошибки PWR SAG. В случае ошибки OUTPUT на частоте 1,5 Гц, после 30 секундной паузы будет предпринята только одна попытка перезапуска. Если данная попытка будет неудачной, преобразователь перейдет в режим FAULT LOCKOUT, что потребует ручного перезапуска. Это позволяет защитить преобразователь в случае замыкания двигателя.

26 STOP METHOD

Данный параметр определяет метод остановки двигателя.

COAST	После подачи команды на остановку преобразователь отключает подачу выходного тока двигателю. В этом режиме время, требуемое для полной остановки двигателя, определяется инерцией рабочей нагрузки.
-------	---

RAMP	После подачи команды на остановку преобразователь остановит двигатель в течение времени, определенного параметром 9 - DECEL..
------	---

28 SPEED SRC KEY (кнопка SPEED SOURCE)

Данный параметр позволяет включать (ENABLE) или отключать (DISABLE) кнопку SPEED SOURCE на клавиатуре. Кнопка SPEED SOURCE используется для изменения источника скорости (см. раздел 13.1 – ФУНКЦИИ КЛАВИАТУРЫ).

ENABLED	Кнопка SPEED SOURCE активна и может быть использована для выбора опций HAND ONLY, AUTO ONLY или NORM SRC.
DISABLED	Кнопка SPEED SOURCE неактивна и не может быть использована для выбора опций HAND ONLY, AUTO ONLY или NORM SRC.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если кнопка SPEED SOURCE отключена, преобразователь будет использовать последний выбранный параметр. Например, если с помощью кнопки SPEED SOURCE была выбрана опция HAND ONLY, а после этого она была отключена, скорость преобразователя будет определяться параметром HAND SOURCE.

29 HAND SOURCE

Данный параметр позволяет выбирать источник опорного сигнала скорости, который определяет скорость преобразователя частоты в режиме HAND. Доступны следующие опции:

KEYPAD	Кнопки ▲ и ▼ позволяют изменять скорость преобразователя частоты.
0-10 VDC	Преобразователь частоты будет поддерживать сигнал 0-10 В постоянного тока между TB-5A (+) и TB-2 (-).
4-20 MA	Преобразователь частоты будет поддерживать сигнал 4-20 мА между TB-5B (+) и TB-2 (-).
PRESET #1 - #4	Поддержка заданной скорости преобразователя частоты. См. параметры 1-4.
MOP	Скорость преобразователя частоты регулируется двумя клеммами (одна служит для увеличения, другая для понижения скорости). Для TB-13A (параметр 47) выберите значение параметра DECREASE FREQ, и для TB-13B (параметр 48) выберите значение INCREASE FREQ. Замыкание TB-13A и TB-2 понизит скорость, а замыкание TB-13B и TB-2 повысит скорость (см. раздел 14.2.4).
SELECTED	Скорость преобразователя частоты будет определяться опорным значением скорости, заданным на основе замыкания клемм TB-13 (см. параметры 47, 48 и 49).

30 CONTROL

Данный параметр позволяет переключать режимы Н/О/А, а также определяет уровень последовательного сигнала. Доступны следующие опции:

NORMAL	Режимы Н/О/А переключаются с помощью клавиатуры или клеммной колодки. Последовательный канал может быть использован только для мониторинга; управление пуском/остановкой или регулировкой скоростей не предусмотрено.
--------	---

NORM NO HAND	То же, что и NORMAL с отключенным режимом HAND. Режим AUTO может быть активирован с помощью клавиатуры или клеммной колодки.
SERIAL SPEED	Режимы H/O/A переключаются с помощью клавиатуры или клеммной колодки. Последовательный канал может быть использован для регулирования скорости преобразователя частоты или контроля уставки PID, но только в режиме AUTO. В режимах HAND и OFF возможности регулирования скорости и управления пуском/остановкой двигателя по последовательному каналу недоступны.
S SPD / NO HAND	То же, что и SERIAL SPEED с отключенным режимом HAND. Режим AUTO может быть активирован с помощью клавиатуры или клеммной колодки.
SERIAL AUTO	Режимы H/O/A переключаются с помощью клавиатуры или клеммной колодки. В режиме AUTO двигатель может быть запущен только с помощью последовательного канала. Последовательный канал может быть использован для регулирования скорости преобразователя частоты или контроля уставки PID, но только в режиме AUTO.
S AUTO / NO HND	То же, что и SERIAL AUTO с отключенным режимом HAND. Режим AUTO может быть активирован с помощью клавиатуры или клеммной колодки.

31 UNITS (ЕДИНИЦЫ СКОРОСТИ/ПИД)

Данный параметр определяет единицы выходной скорости или PID, отображаемые на дисплее.

Speed:	HERTZ (Гц)	PID:	CFM (кубических футов/мин)
speed:	RPM (об/мин)	PID:	GPM (галлонов/мин)
speed:	%HZ (% Гц)	PID:	IN (дюймов)
speed:	/SEC (ед/сек)	PID:	FT (футов)
speed:	/MIN (ед/мин)	PID:	/SEC (ед/сек)
speed:	/HR (ед/ч)	PID:	/MIN (ед/мин)
speed:	GPH (галлонов/ч)	PID:	/HR (ед/ч)
speed:	NONE (единицы не отображаются)	PID:	F (градусов по Фаренгейту)
PID:	% (проценты обратной связи PID)	PID:	C (градусов по Цельсию)
PID:	PSI (фунтов/кв.дюйм)	PID:	MPM (м/мин)
PID:	FPM (футов/мин)	PID:	GPH (галлонов в час)

ПРИМЕЧАНИЕ: Если выбрана одна из PID-единиц, а преобразователь частоты находится в режиме HAND (разомкнутый контур), режим регулирования скорости и PID MODE отключены (DISABLED), отображаемые по умолчанию единицы скорости HERTZ (Гц).

32 HZ MULTIPLIER

Параметр HZ MULTIPLIER служит для масштабирования единиц частоты оборотов, отображаемых на дисплее. Данный параметр активен, если параметр UNITS установлен на speed: RPM, speed: /SEC, speed: /MIN или speed: /HR. Умножение выходной частоты на HZ MULTIPLIER позволит отобразить на дисплее требуемое значение частоты оборотов.

Пример: Требуемое значение частоты оборотов – RPM при использовании стандартного двигателя 60 Гц, 1800 об/мин. Установите параметр UNITS на speed: RPM и множитель HZ MULTIPLIER 30,00. На дисплее будет отображено 1110 RPM для выходной частоты 37 Гц ($37 \text{ Гц} * 30 = 1110 \text{ RPM}$). Также, если в системе установлен редуктор 100:1, значение параметра 33 - UNITS DECIMAL может быть установлено на XX.XX, чтобы определить частоту оборотов редуктора (например, 11,10 об/мин).

33 UNITS DECIMAL (ДЕСЯТИЧНАЯ ТОЧКА)

В режиме, не связанном с PID-регулированием, параметр UNITS DECIMAL определяют положение десятичной точки значения частоты оборотов, отображаемого на дисплее. Параметр UNITS DECIMAL неактивен, если параметр UNITS установлен на speed: HERTZ или speed: % HZ.

В режиме PID, параметр UNITS DECIMAL определяют положение десятичной точки для отображаемых значений PID SETPOINT и FEEDBACK, а также FEEDBACK @ MIN и FEEDBACK @ MAX.

Возможные варианты: XXXXX, XXX.X, XX.XX, X.XXX и .XXXX. См. вышеприведенный пример, п. 32 - HZ MULTIPLIER.

34 LOAD MULTIPLY

Данный параметр позволяет масштабировать отображаемое значение % LOAD. Если значение выходного тока преобразователя выше, чем максимальный ток нагрузки двигателя, преобразователь частоты не будет отображать 100% нагрузку при максимальной нагрузке двигателя. Чтобы вместо выходного тока преобразователя частоты на дисплее отображалось максимальный ток нагрузки двигателя, необходимо задать соответствующее значение данного параметра (в %). Таким образом, при полной нагрузке двигателя на дисплее будет отображаться 100% при максимальной нагрузке.

Настройка данного параметра влияет и на работу непосредственно двигателя. Если на дисплее отображается значение нагрузки 120%, двигатель включит режим OVERLOAD (перегрузка) в течение 1 минуты, независимо от реального значения тока двигателя. Если параметр LOAD MULTIPLY настроен для отображения реальной нагрузки двигателя, значение параметра 17 - MOTOR OL также следует установить на 100%. Аналогичным образом, если значение параметра MOTOR OL установлено на 100%, значение параметра LOAD MULTIPLY также должно быть 100%. Если оба параметра были изменены, ошибка OVERLOAD будет обнаружена в кратчайший срок.

Данный параметр влияет и на выходной сигнал на ТВ-10В. При установке значения тока, как указано выше, выходной сигнал будет пропорционален значению нагрузки двигателя, а не нагрузки преобразователя частоты.

35 LCD CONTRAST

Данный параметр используется для настройки контраста дисплея преобразователя частоты. Для выбора доступны следующие параметры LOW, MED или HIGH. Если преобразователь частоты установлен ниже уровня глаз, опция HIGH позволит улучшить его видимость. Если преобразователь частоты установлен выше уровня глаз, для улучшения видимости следует использовать опцию LOW.

36 SLEEP THRSHL (СПЯЩИЙ РЕЖИМ)

Серия преобразователей частоты MCH имеет функцию спящего режима, которая позволяет переводить преобразователь в бездействие, если потребность системы опускается ниже установленного уровня. Данная функция позволяет избежать длительной работы двигателя на малых скоростях. Данный параметр обычно используется совместно с функцией контроля уставки (PID Setpoint Control), но может быть использован и в обычном режиме регулирования скорости.

Если значение рабочей скорости опускается ниже установленного значения параметра SLEEP THRESHOLD и сохраняется в течение определенного параметром SLEEP DELAY отрезка времени (см. параметр 37, ниже), преобразователь частоты перейдет в спящий режим, и скорость двигателя снизится до нуля. Если поступит команда об использовании скорости, равной или выше установленного значения SLEEP THRESHOLD, преобразователь частоты будет переведен в рабочий режим и задаст двигателю соответствующую скорость.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Если преобразователь частоты находится в спящем режиме, на дисплее появится надпись SLEEP.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Если скорость преобразователя частоты опускается ниже установленного значения SLEEP THRESHOLD, таймер SLEEP DELAY начнет отсчет времени. Если заданная скорость станет равной или превысит установленное значение SLEEP THRESHOLD, прежде чем таймер SLEEP DELAY закончит отсчет, таймер будет обнулен.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Если преобразователь частоты не остановлен, и значение заданной скорости ниже установленного значения SLEEP THRESHOLD, преобразователь будет немедленно переведен в спящий режим, независимо от значения параметра SLEEP DELAY.

37 SLEEP DELAY

Данный параметр определяет отрезок времени, в течение которого преобразователь может осуществлять работу, если значение рабочей скорости ниже параметра SLEEP THRESHOLD (см. параметр 36 выше), перед тем как будет активирован спящий режим и работа двигателя будет приостановлена.

Пример: Значение параметра SLEEP THRESHOLD установлено ниже 15 Гц, значение параметра SLEEP DELAY установлено ниже 60 секунд. Если преобразователь частоты осуществляет работу на частоте ниже 15 Гц или менее в течение 60 секунд, будет активирован спящий режим и работа двигателя будет приостановлена. На дисплее преобразователя частоты отобразится надпись SLEEP. Если поступит команда об использовании скорости, равной или выше 15 Гц, преобразователь перейдет в режим штатного функционирования, и работа двигателя возобновится.

39 TB5 MIN FREQ

Данный параметр определяет выходную частоту преобразователя частоты, значение которой соответствует опорному аналоговому входному сигналу скорости (0 В пост. тока или 4 мА). Данный параметр используется вместе с параметром 40 - TB5 MAX FREQ, что позволяет определять диапазон скоростей в соответствии с аналоговым входным сигналом (0-10 В пост. тока или 4-20 мА).

40 TB5 MAX FREQ

Данный параметр определяет выходную частоту преобразователя частоты, значение которой соответствует максимальному опорному аналоговому входному сигналу скорости (10 В пост. тока или 20 мА). Данный параметр используется вместе с параметром 39 - TB5 MIN FREQ, что позволяет определять диапазон скоростей в соответствии с аналоговым входным сигналом (0-10 В пост. тока или 4-20 мА).

Пример: Преобразователь частоты должен осуществлять работу на частоте от 0 до 60 Гц, используя опорный сигнал скорости 0-5 В пост. тока (не обычный 0-10 В пост. тока). Так как параметр TB5 MAX FREQ использует только сигнал 0-10 В пост. тока (или 4-20 мА), преобразователь частоты будет осуществлять работу, используя только половину установленного значения параметра TB5 MAX FREQ. Следовательно, при значении параметра TB5 MAX FREQ 120 Гц преобразователь частоты будет осуществлять работу на частоте 60 Гц, используя опорный сигнал 5 В пост. тока.

ПРИМЕЧАНИЕ: Преобразователь частоты может быть настроен и на обратное действие, то есть по мере увеличения сигнала скорость преобразователя будет уменьшаться, а по мере уменьшения сигнала скорость преобразователя будет увеличиваться. Для этого следует настроить значение параметра TB5 MIN FREQ на требуемое значение максимальной выходной частоты, и значение параметра TB5 MAX FREQ на необходимое значение минимальной выходной частоты.

42 TB10A OUTPUT

Аналоговый выходной сигнал TB-10A пропорционален выходной частоте преобразователя частоты. Данный параметр позволяет выбирать выходной сигнал (0-10 В пост. тока или 2-10 В пост. тока). Сигнал 2-10 В может быть преобразован в сигнал 4-20 мА. Для этого следует подключить резистор с общим сопротивлением 500 Ом. Если выбрана опция NONE, данная функция будет недоступна.

ПРИМЕЧАНИЕ: Данный параметр не может быть использован с устройствами, запитанными от контура на основе сигнала 4-20 мА.

43 TB10A SCALING

Данный параметр определяет аналоговый выходной сигнал TB-10A. Значение параметра является выходной частотой при выходном сигнале TB-10A 10 В пост. тока.

Пример: Преобразователь частоты выполняет роль элемента системы управления, использующего сигнал 0-5 В пост. тока (а не 0-10 В), что соответствует значению выходной частоты 0-60 Гц. Выходной сигнал является линейным, таким образом, если значение данного параметра установлено на 120 Гц, то при сигнале 10 В, значение частоты будет составлять 120 Гц, а при 5 В – 60 Гц.

44 TB10B OUTPUT

Аналоговый выходной сигнал TB-10B пропорционален нагрузке преобразователя частоты. Данный параметр позволяет выбирать выходной сигнал (0-10 В пост. тока или 2-10 В пост. тока). Сигнал 2-10 В может быть преобразован в сигнал 4-20 мА. Для этого следует подключить резистор с общим сопротивлением 500 Ом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Данный параметр не может быть использован с устройствами, запитанными от контура на основе сигнала 4-20 мА.

45 TB10B SCALING

Данный параметр определяет аналоговый выходной сигнал TB-10B. Значение параметра является нагрузкой (в %) при выходном сигнале TB-10B 10 В пост. тока.

Пример: Преобразователь частоты выполняет роль элемента системы управления, использующего сигнал 0-10 В пост. тока, что соответствует значению нагрузки преобразователя 0-120 %. Таким образом, если значение данного параметра установлено на 120 %, то при значении нагрузки 120% значение сигнала будет составлять 10 В (и примерно 8,3 В при 100 %).

ПРИМЕЧАНИЕ: Выходной сигнал TB-10B зависит от значения параметра 34 - LOAD MULTIPLY.

47 TB13A INPUT

Данный параметр позволяет использовать функцию управления TB-13A. Замыкание клемм TB-13A и TB-2 позволяет активировать данную функцию. Можно выбрать следующие параметры:

NONE	Отключает функцию TB-13A.
0-10VDC	Позволяет использовать сигнал 0-10 В пост. тока в качестве входного опорного сигнала скорости (или опорного сигнала уставки в режиме PID). Сигнал 0-10 В пост. тока передается на TB-5A (+) и TB-2 (-).
4-20 mA	Позволяет использовать сигнал 4-20 мА в качестве входного опорного сигнала скорости (или опорного сигнала уставки в режиме PID). Сигнал 4-20 мА передается на TB-5A (+) и TB-2 (-).
PRESET #1	Позволяет использовать параметр PRESET #1 (параметр 1) в качестве опорного значения скорости.
DEC FREQ	Позволяет уменьшать установленное значение частоты. Используется вместе с функцией MOP. Более подробная информация приведена в разделе 14.2.6.
REVERSE	Позволяет выбирать режим реверсивного хода двигателя. Необходимо для устранения обледенения охлаждающей камеры.

48 TB13B INPUT

Данный параметр позволяет использовать функцию управления TB-13B. Замыкание клемм TB-13B и TB-2 активирует данную функцию. Можно выбрать следующие параметры:

NONE	Отключает функцию TB-13B.
0-10VDC	Позволяет использовать сигнал 0-10 В пост. тока в качестве входного опорного сигнала скорости (или опорного сигнала уставки в режиме PID). Сигнал 0-10 В пост. тока передается на TB-5A (+) и TB-2 (-).
4-20 MA	Позволяет использовать сигнал 4-20 мА в качестве входного опорного сигнала скорости (или опорного сигнала уставки в режиме PID). Сигнал 4-20 мА передается на TB-5B (+) и TB-2 (-).
PRESET #2	Позволяет использовать параметр PRESET #2 (параметр 2) в качестве опорного значения скорости.
INC FREQ	Позволяет увеличивать установленное значение частоты. Используется вместе с функцией MOP. Более подробная информация приведена в разделе 14.2.6.

49 TB13C INPUT

Данный параметр позволяет использовать функцию управления TB-13C. Замыкание клемм TB-13C и TB-2 позволяет активировать данную функцию. Можно выбрать следующие параметры:

NONE	Отключает функцию TB-13C.
0-10VDC	Позволяет использовать сигнал 0-10 В пост. тока в качестве входного опорного сигнала скорости (или опорного сигнала уставки в режиме PID). Сигнал 0-10 В пост. тока передается на TB-5A (+) и TB-2 (-).
4-20 MA	Позволяет использовать сигнал 4-20 мА в качестве входного опорного сигнала скорости (или опорного сигнала уставки в режиме PID). Сигнал 4-20 мА передается на TB-5B (+) и TB-2 (-).
PRESET #3	Позволяет использовать параметр PRESET #3 (параметр 3) в качестве опорного значения скорости.
HAND	Активирует режим HAND. Следует замкнуть клеммы TB-1 и TB-2, чтобы преобразователь частоты начал работу при замыкании TB-13C и TB-2.
REVERSE	Позволяет выбирать режим реверсивного хода двигателя. Необходимо для устранения обледенения охлаждающей камеры.

ПРИМЕЧАНИЕ: У преобразователей со встроенной функцией Вурасс значение параметра TB-13C установлено на HAND и не может быть изменено.

ВНИМАНИЕ!

Схема EXTERNAL FAULT (TB-13D) может быть деактивирована после процедуры возврата параметров к заводским настройкам. После сброса параметров преобразователь частоты должен быть настроен заново (см. параметр 65 - PROGRAM).

В СЛУЧАЕ ЕСЛИ НАСТРОЙКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НЕ БУДЕТ ВЫПОЛНЕНА, ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ И/ИЛИ СЕРЬЕЗНЫМ ТРАВМАМ ПЕРСОНАЛА!

Данный параметр позволяет использовать функцию управления TB-13D и следующие параметры:

EXTERN FAULT	TB-13D –нормально разомкнутый контакт. Замыкание TB-13D и TB-2 позволяет осуществить внешнее короткое замыкание преобразователя.
EXTERN / FAULT	TB-13D –нормально замкнутый контакт. Размыкание TB-13D и TB-2 позволяет осуществить внешнее короткое замыкание преобразователя.
EXTERN CLEAR	TB-13D – нормально разомкнутый контакт для сброса EXTERNAL FAULT RESET. Замыкание TB-13D и TB-2 приведет к сбросу ошибки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если установлен параметр EXTERN CLEAR, TB-13D является единственной клеммой, которая может быть использована для сброса ошибки (TB-1 не будет работать). Для сброса ошибки также может быть использована кнопка OFF (STOP).

52 TB14/RELAY #2

Данный параметр позволяет установить индикацию выхода с открытым коллектором для клеммы TB-14. Для выбора доступны следующие условия: NONE, RUN, FAULT, INVERSE FAULT, FAULT LOCKOUT, AT SPEED, ABOVE PRSET #3, CURRENT LIMIT, AUTO/HAND SRC, FOLLOWER PRES (FOLLOWER PRESENT), MIN/MAX ALARM и RUN REVERSE (см. раздел 6.2.5).

Выходная цепь с открытым коллектором - это открытая схема с переключением тока с максимальными характеристиками 30 В постоянного тока и 40 мА. Для питания выходов с открытым коллектором необходимо использовать источник питания (макс. 30 В постоянного тока). Стандартный преобразователь частоты не имеет источника питания (если преобразователь имеет функцию Bypass, в комплект входит дополнительный источник питания 24 В).

53 TB15/RELAY #3

Данный параметр позволяет установить индикацию выхода с открытым коллектором для клеммы TB-15. Данный параметр выполняет те же функции, что и параметр 52 - TB14/RELAY #2.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если преобразователь имеет функцию Bypass, параметры 52 и 53 позволяют управлять Relay #2 и Relay #3 соответственно. Если преобразователь оснащен блоком опций Option Box, параметр 52 позволяет управлять Relay #2 (см. Приложение А и В).

54 RELAY #1

Панель управления имеет единую схему контактов реле формы С (FORM C RELAY) TB-16, 17 и 18, для которых может быть установлена такая же индикация, как для выходов с открытым коллектором, описанных выше (см. раздел 6.2.5).

Номинальная сила тока на контактах реле формы С TB-16, 17 и 18 – 2 А при напряжении 28 В или 120 В постоянного тока. Схемы цепи управления показывают реле в отключенном состоянии (катушки не получают ток).

55 TB5B LOSS (LOSS OF FOLLOWER ACTION)

Данный параметр определяет действие преобразователя частоты, в случае если сигнал датчика отслеживания скорости 4-20 мА теряется на клемме TB-5В. Сигнал 4-20 мА считается потерянным при силе тока ниже 2 мА.

FAULT	Переводит преобразователь частоты в состояние ошибки FLWR/SER.
-------	--

PRESET #3	Работа преобразователя частоты с использованием параметра PRESET #3 (параметр 3).
-----------	---

56 SERIAL LOSS (ПОТЕРЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО СИГНАЛА)

Данный параметр определяет действие преобразователя частоты в случае потери последовательного сигнала. Последовательный сигнал считается потерянным, если последовательное соединение не активно в течение 10 секунд.

FAULT	Переводит преобразователь частоты в состояние ошибки FLWR/SER.
-------	--

AUTO	Работа преобразователя частоты осуществляется на основе значения скорости параметра 24 - AUTO SOURCE.
------	---

57 SERIAL COMM

Данный параметр позволяет активировать обмен данными по последовательному каналу. Если данная функция используется, преобразователь частоты может обмениваться данными с персональным компьютером, программируемым логическим контроллером или другим внешним устройством, использующим последовательный интерфейс RS-485. Последовательный интерфейс необходим для просмотра установок параметров (загруженные с устройства), изменения параметров (загруженные на устройство), мониторинга текущего состояния преобразователя частоты. Доступны следующие функции:

DISABLED	Последовательный интерфейс не используется.
----------	---

WITH TIMER

Последовательный интерфейс используется с функцией контрольного таймера. Если последовательное соединение (запись или чтение) не активно более 10 секунд, преобразователь частоты перейдет в состояние ошибки или проверяет значение скорости параметра 24 - AUTO SOURCE, в зависимости от настройки параметра 56 - SERIAL LOSS.

W/O TIMER

Последовательный интерфейс используется без функции контрольного таймера. Если последовательное соединение не активно в течение 10 секунд, последовательный интерфейс может быть отключен с помощью команды STOP с клавиатуры, при помощи клеммной колодки или другого элемента управления, не использующего последовательный интерфейс.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если по каналу последовательной связи подается команда RESET (Параметр 65 – PROGRAM), значение данного параметра не будет установлено на DISABLED по умолчанию. Если значение параметра устанавливается на DISABLED с помощью последовательного интерфейса, связь с преобразователем частоты будет прервана.

Подробная информация по созданию приложения для последовательного интерфейса приведена в документе MCH Series Modbus® Communications Protocol Specification.

58 SERIAL ADDRESS

Данный параметр необходим в случае объединения нескольких преобразователей частоты в сеть передачи данных на основе последовательного интерфейса (RS-485). Последовательный канал связи поддерживает преобразователи с адресами от 1 до 247.

61 PASSWORD

Данная функция позволяет ограничивать доступ к настраиваемым параметрам. Для изменения параметров требуется ввести правильный пароль.

Кнопка PROG/RUN на клавиатуре позволяет активировать запрос пароля. Если пароль введен правильно, будет активирован режим PROGRAM, где можно изменять настройки параметров.

Если пароль введен неверно, на дисплее отобразится сообщение ERROR: INCORRECT, потребуется повторить ввод пароля.

Если в строку пароля ввести 0000 и нажать кнопку ENTER, будет активирован режим MONITOR MODE (если параметр 64 – MONITOR активирован), что позволит просматривать параметры, но изменение параметров будет недоступно.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Пароль, установленный по умолчанию – 0019.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Если значение параметра PASSWORD – 0000, то данная функция отключена, и активация режима PROGRAM будет осуществляться без ввода пароля при нажатии на кнопку PROG/RUN.

63 SOFTWARE VERS

Данный параметр позволяет отображать код и версию программного обеспечения панели управления. Эту информацию следует сообщить при обращении в службу технической поддержки производителя по вопросам настройки или устранения неисправностей. Данный параметр не может быть изменен.

64 MONITOR MODE

Данный параметр позволяет включать (ON) или отключать (OFF) режим MONITOR.

ON Кнопка PROG/RUN активирует запрос пароля. Если в строку пароля ввести 0000 и нажать кнопку ENTER, будет активирован режим MONITOR, что позволит просматривать все параметры (кроме параметра PASSWORD), но возможность изменения параметров будет недоступна.

OFF Кнопка PROG/RUN активирует запрос пароля. Если в строку пароля ввести 0000 и нажать кнопку ENTER, на экране высветится сообщение о том, что пароль введен неверно ERROR: NCORRECT, потребуется повторить ввод пароля.

65 PROGRAM (СБРОС ПАРАМЕТРОВ)

ВНИМАНИЕ!

Схема EXTERNAL FAULT (TB-13D) может быть деактивирована после процедуры возврата параметров к заводским настройкам. После сброса параметров преобразователь частоты должен быть настроен заново (см. параметр 65 - PROGRAM).

В СЛУЧАЕ ЕСЛИ НАСТРОЙКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ НЕ БУДЕТ ВЫПОЛНЕНА, ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ И/ИЛИ СЕРЬЕЗНЫМ ТРАВМАМ ПЕРСОНАЛА!

Данный параметр позволяет осуществлять возврат заводских настроек для систем 60 Гц или 50 Гц:

MAINTAIN Оставляет текущие настройки параметров без изменений.

RESET 60 Возврат заводских настроек для систем с базовой частотой 60 Гц.

RESET 50 Возврат заводских настроек для систем с базовой частотой 50 Гц.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: После выполнения функций RESET 60 или RESET 50 будет выбрана функция MAINTAIN. Это означает, что сброс настроек был успешно осуществлен и преобразователь частоты готов к настройке.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: После выполнения сброса настроек TB-13D по умолчанию станет нормально-разомкнутым контактом, так как значение параметра 50 - TB13D по умолчанию установлено на EXTERN FAULT.

66 CLEAR HISTORY

Данный параметр позволяет производить сброс ошибок FAULT HISTORY (параметр 99). Если выбрать значение CLEAR и нажать кнопку ENTER, будет выбрана функция MAINTAIN, и значение параметра FAULT HISTORY станет NO FAULT для всех типов ошибок.

70 PID MODE

Данный параметр позволяет активировать функцию PID, а также определяет тип PID-управления (прямого или обратного действия). О контроле уставки см. раздел 19.0. Доступны следующие опции:

OFF	Отключает функцию PID-управления и активирует штатную работу преобразователя.
NORMAL	Активирует функцию PID-управления для систем с прямым ходом. При увеличении переменной обратной связи скорость двигателя уменьшается.
REVERSE	Активирует функцию PID-управления для систем с обратным ходом. При увеличении переменной обратной связи скорость двигателя также увеличивается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция REVERSE не используется для корректировки в устройствах обратной связи обратного действия. При использовании данного типа устройств следует настроить параметры 75 и 76 - FEEDBACK @ MIN и FEEDBACK @ MAX, как описано в разделе 19.1 – УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ.

Если активирована функция PID-управления и режим преобразователя частоты выставлен на AUTO, преобразователь будет работать в режиме CLOSED LOOP (обратная связь), реагируя на сигнал обратной связи для сохранения рабочей уставки. В этом случае установленное значение PID управляется на основе параметра AUTO SOURCE (параметр 24). Значение параметра SPEED REFERENCE SOURCE (источник опорного сигнала скорости) на дисплее CONTROL отображается в виде АКВ (клавиатура), VDC (0-10 В постоянный ток) или IDC (4-20 мА), в зависимости от выбранного источника опорного сигнала уставки.

Если функция PID-управления активирована и преобразователь частоты работает в режиме HAND, преобразователь будет работать в режиме CLOSED LOOP (обратная связь). В этом случае обратный сигнал поступает непосредственно на источник опорного сигнала скорости, выбранный в параметре HAND SOURCE (параметр 29).

Если функция PID-управления отключена, преобразователь частоты будет работать в режиме CLOSED LOOP (обратная связь). В этом случае обратный сигнал поступает непосредственно на источник опорного сигнала скорости, определенный параметрами (HAND SOURCE или AUTO SOURCE).

74 PID FEEDBACK

Данный параметр позволяет выбрать клемму, которая будет использоваться для передачи сигнала обратной связи (ТВ-5А или ТВ-5В). ТВ-5А используется для сигналов 0-10 В АС, а ТВ-5В для сигналов 4-20 мА.

ПРИМЕЧАНИЕ: Преобразователи МСН имеют только один аналоговый вход каждого типа, следовательно, один и тот же тип сигнала не может одновременно использоваться в качестве опорного сигнала обратной связи и уставки. Например, сигнал 4-20 мА с датчика нельзя использовать в качестве сигнала обратной связи, если уставка управляется посредством сигнала 4-20 мА программируемого логического контроллера.

75 FEEDBACK @ MIN

Данный параметр устанавливается равным значению переменной процесса, которая соответствует минимальному сигналу обратной связи датчика (0 В пост. тока или 4 мА).

76 FEEDBACK @ MAX

Данный параметр устанавливается равным значению переменной процесса, которая соответствует максимальному сигналу обратной связи датчика (10 В пост. тока или 20 мА).

Пример: Датчик 0-100 фунтов/кв.дюйм показывает 4 мА при 0 фунтов/кв.дюйм и 20 мА при 100 фунтов/кв.дюйм. Установите значение параметра FEEDBACK @ MIN на 0.0 PSI и значение параметра FEEDBACK @ MAX на 100.0 PSI (предполагается, что параметр 31 – UNITS установлен на pid: PSI, а параметр 33 - UNITS DECIMAL установлен на XXX.X).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если используется устройство обратной связи с обратным действием, для параметра FEEDBACK @ MIN должно быть установлено максимальное значение переменной процесса, а для параметра FEEDBACK @ MAX следует установить минимальное значение переменной процесса.

77 PROPOR. GAIN (ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ)

Значение пропорционального усиления (Proportional Gain) регулирует выходной сигнал (в % от макс. скорости) в зависимости от каждого 1% ошибки (1% от параметра 75 - FEEDBACK @ MIN или 76 - FEEDBACK @ MAX, в зависимости от того, которое больше).

Пример: Если параметр PROPOR. GAIN установлен на 5%, а ошибка (разница между уставкой и сигналом обратной связи) 10%, выходной сигнал пропорциональной составляющей - 50% (10 x 5 = 50) от максимальной скорости.

78 INTEGRAL GAIN (ИНТЕГРАЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ)

Данный параметр определяет скорость нарастания выходного сигнала (в % от максимальной скорости в секунду) получаемой от каждого 1% ошибки.

Пример: Если значение параметра INTEGRAL GAIN установлено на 0,5 секунд, а ошибка составляет 5%, скорость нарастания выходного сигнала от интегральной составляющей будет 2,5% ($0,5 \times 5 = 2,5$) от максимальной скорости в секунду.

79 DIFF. GAIN (ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ)

Параметр Differential Gain определяет выходной сигнал (в % от значения максимальной скорости) в результате каждого изменения в ошибке на 1%.

Пример: Если значение параметра INTEGRAL GAIN установлено на 5 секунд, а увеличение ошибки составляет 2% в секунду, выходной дифференциальной составляющей будет 10% ($5 \times 2 = 10$) от максимальной скорости.

ПРИМЕЧАНИЕ: Дифференциальный коэффициент используется в качестве защитного элемента для устранения перегрузок быстродействующих систем. Однако данное значение может быть чувствительным к помехам обратного сигнала и погрешностям дискретизации, следовательно, его следует использовать очень осторожно.

80 PID ACCEL (PID ACCEL/DECEL)

Данный параметр определяет установленные значения ускорения и торможения PID-контроллера. Если заданное значение изменяется, данная функция позволяет «фильтровать» входной сигнал PID-контроллера, повышая заданное значение. Это позволяет избежать перегрузок, которые могут произойти в результате попыток PID-управления пошагово изменить установленное значение. Если параметр PID ACCEL устанавливается на 0,0 секунд, то фактически считается, что он отключен.

81 MIN ALARM

Данный параметр определяет минимальное значение уровня сигнала обратной связи (pid UNIT), по достижении которого активируются параметры MIN/MAX ALARM (см. параметры 52, 53 и 54).

82 MAX ALARM

Данный параметр определяет максимальное значение уровня сигнала обратной связи (pid UNIT), по достижении которого активируются параметры MIN/MAX ALARM (см. параметры 52, 53 и 54).

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция MIN ALARM может использоваться для запуска и остановки преобразователя частоты на основе уровня опорного сигнала скорости или сигнала обратной связи PID. Для этого необходимо использовать двухпроводную схему пуска/остановки на основе реле формы С преобразователя частоты или выхода с открытым коллектором и активации выхода реле формы С и выхода открытого коллектора для параметра MIN/MAX ALARM (см. параметры 52, 53 и 54). Если уровень сигнала опускается ниже значения параметра MIN ALARM, реле или выход открытого коллектора будут обесточены, что позволит разомкнуть пусковой контакт и остановить преобразователь. Если уровень сигнала равен или выше значения параметра MIN ALARM, реле или выход открытого коллектора получают напряжение, что позволит замкнуть пусковой контакт и осуществить пуск преобразователя частоты. Чтобы использовать функцию MIN/MAX ALARM для пуска и остановки необходимо, чтобы преобразователь частоты работал в режиме AUTO.

98 LANGUAGE (ВЫБОР ЯЗЫКА)

Серия преобразователей частоты MCH поддерживает и другие языки. Для этого следует установить дополнительный чип LANGUAGE EEPROM в разъем U11 панели управления преобразователя. Если чип не установлен, языком системы по умолчанию будет английский (ENGLISH). Кроме того, данный параметр не будет изменен в случае сброса настроек с помощью параметра 65 - PROGRAM. Следовательно, если выбран язык системы отличный от английского, после сброса (RESET) параметров данная настройка останется без изменений.

99 FAULT HISTORY

Данный параметр позволяет хранить восемь последних условий, которые привели к отказу преобразователя частоты. Данная информация предназначена только для просмотра и не может быть изменена. Данный параметр позволяет установить причину повторяющихся отказов системы. С подробной информацией об ошибках можно ознакомиться в разделе 20.0 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.

Параметр FAULT HISTORY отображает порядковый номер ошибки (номер 1 – последняя ошибка системы), сообщение о неисправности и состояние преобразователя во время ошибки. Пример:

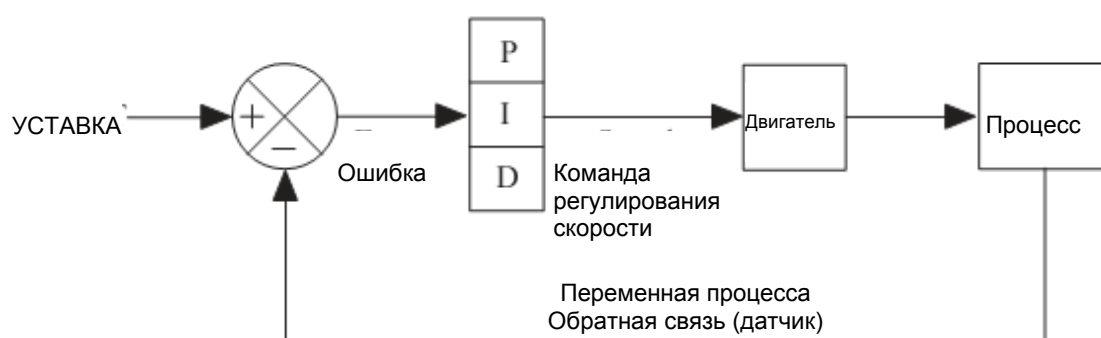


В данном примере показана третья ошибка OVERLOAD, режим преобразователя во время ошибки – RUN.

19.0 ФУНКЦИЯ КОНТРОЛЯ УСТАВКИ PID

Функция контроля уставки PID позволяет преобразователям МСН поддерживать заданное значение, такое как давление или объемный расход, без помощи внешнего контроллера. Если функция PID активирована (и преобразователь использует режим AUTO), преобразователь МСН будет работать в режиме обратной связи, автоматически регулируя скорость двигателя для поддержания заданного значения.

Функция контроля уставки PID использует обратный сигнал для постоянной сверки переменной процесса с уставкой. Разницу между этими двумя значениями называют ошибкой. Преобразователь МСН будет повышать или понижать скорость двигателя, чтобы минимизировать данную ошибку (см. рис. ниже):



19.1 УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Для мониторинга переменной процесса и предоставления данных PID-контроллеру для сверки рабочего и заданного значений необходимо использовать специальный датчик. Датчик предоставляет данные о разнице этих значений и необходимых параметрах регулировки, что позволяет обеспечить минимальную разницу этих значений. Стандартные сигналы датчиков: 0-5 В пост. тока, 0-10 В пост. тока или 4-20 мА. Устройство обратной связи должно иметь внешний источник питания, так как преобразователь частоты не имеет специального источника питания для данных устройств. Настройте параметр 74 – PID FEEDBACK для работы с нужной клеммой (ТВ-5А или ТВ-5В) и подключите устройство обратной связи в соответствии со следующими указаниями:

POT Положительный провод следует подключить к ТВ-5А, а верхний вывод к ТВ-6.

0-5, 0-10 VDC Подключите положительный провод к клемме ТВ-5А.

4-20 mA Подключите отрицательный провод к клемме ТВ-5В.

Обычный, или отрицательный провод, следует подключить к клемме ТВ-2 (стандартная цепь).

Устройства обратной связи могут быть прямого и обратного действия. Устройства прямого действия работают с сигналом, уровень которого увеличивается по мере увеличения переменной процесса. Устройство обратного действия работает с сигналом, уровень которого уменьшается по мере увеличения переменной процесса. Настройки параметров 75 - FEEDBACK @ MIN и 76 - FEEDBACK @ MAX зависят от типа используемого устройства обратной связи.

При использовании датчика прямого действия значение параметра 75 - FEEDBACK @ MIN должно быть установлено в соответствии со значением переменной процесса, соответствующей минимальному уровню сигнала обратной связи (0 В пост. тока или 4 мА), а значение параметра 76 - FEEDBACK @ MAX должно быть установлено в соответствии со значением переменной процесса, соответствующей максимальному уровню сигнала обратной связи (5 или 10 В пост. тока). См. пример ниже:

Пример 1: Датчик 0-100 фунтов/кв.дюйм показывает 4 мА при 0 фунтов/кв.дюйм и 20 мА при 100 фунтов/кв.дюйм. Установите значение параметра 75 на 0.0 PSI, а значение параметра 76 на 100.0 PSI (предполагается, что параметр 31 – UNITS установлен на pid: PSI, а параметр 33 - UNITS DECIMAL установлен на XXX.X).

При использовании датчика обратного действия, значение параметра 75 - FEEDBACK @ MIN должно быть установлено в соответствии с максимальным значением переменной процесса, а значение параметра 76 - FEEDBACK @ MAX должно быть установлено в соответствии с минимальным значением переменной процесса. Другими словами, значение параметра 75 должно быть выше, чем значение параметра 76. См. пример ниже:

Пример 2: Датчик 0-100 фунтов/кв. дюйм показывает 20 мА при 0 фунтов/кв. дюйм и 4 мА при 100 фунтов/кв. дюйм. Установите значение параметра 75 на 100.0 PSI, а значение параметра 76 на 0.0 PSI (предполагается, что параметр 31 – UNITS установлен на pid: PSI, а параметр 33 - UNITS DECIMAL установлен на XXX.X).

19.2 СИСТЕМА – ПРЯМОЕ И ОБРАТНОЕ ДЕЙСТВИЕ

Система в целом может быть как прямого, так и обратного действия. В системах прямого действия увеличение скорости двигателя влияет на увеличение переменной процесса. Это аналогично запросу увеличения скорости двигателя в ответ на уменьшение переменной процесса.

В системах обратного действия увеличение скорости двигателя вызывает уменьшение переменной процесса. Это аналогично запросу увеличения скорости двигателя в ответ на увеличение переменной процесса. Примеры систем прямого и обратного действия описаны в следующем разделе.

19.3 PID-РЕГУЛИРОВАНИЕ – ПРЯМОЕ И ОБРАТНОЕ ДЕЙСТВИЕ

Программное обеспечение PID Setpoint Control следует настроить в зависимости от типа используемой системы (система прямого или обратного действия). Параметр 70 - PID MODE позволяет осуществлять необходимые настройки. Если значение параметра установлено на NORMAL (системы прямого действия), значение скорости двигателя будет увеличиваться или уменьшаться по мере понижения или увеличения переменной процесса соответственно. Если значение параметра установлено на REVERSE (системы обратного действия), зависимость будет обратной.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не следует использовать значение REVERSE параметра 70 - PID MODE для устройств обратного действия. Для данного типа устройств следует настроить параметры 75 и 76, как описано выше в разделе 19.1.

Примером системы прямого действия можно считать систему поддержания давления в канале. Давление в канале - это переменная процесса, которая контролируется устройством обратной связи. По мере увеличения давления в канале необходимо понижать скорость двигателя для сохранения значения давления. Устройство PID-регулирования прямого действия передаст сигнал о понижении значения скорости двигателя в ответ на сигнал об увеличении переменной процесса.

Примером системы обратного действия можно считать систему, которая поддерживает температуру воды охлаждающей камеры. Температура воды - это переменная процесса, которая контролируется устройством обратной связи. По мере увеличения значения температуры воды для его сохранения необходимо понижать скорость двигателя. Устройство PID-регулирования прямого действия передаст сигнал о понижении значения скорости двигателя в ответ на сигнал об увеличении переменной процесса.

19.4 ИСТОЧНИКИ ОПОРНОГО СИГНАЛА УСТАВКИ

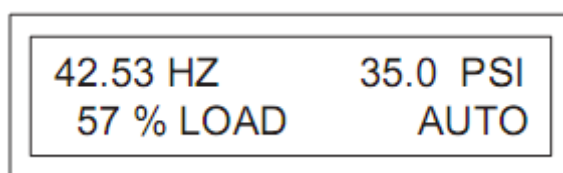
1. Клавиатура (кнопки ▲ и ▼)
2. Сигнал 4-20 мА на клемме TB-5B
3. Сигнал 0-10 В пост. ток на клемме TB-5A
4. Сигнал потенциометра на клемме TB-5A
5. PRESET #1, #2 и #4 (Параметры 1, 2 и 4)

Чтобы использовать клеммы TB-5A, TB-5B или PRESETS для передачи сигнала, необходимо настроить соответствующие им клеммы TB-13. Замкните TB-13 и TB-2, а затем выберите требуемый источник сигнала. Если источник сигнала не был определен, по умолчанию будет выбрана клавиатура. См. параметры 47 - TB13A INPUT, 48 - TB13B INPUT и 49 - TB13C INPUT.

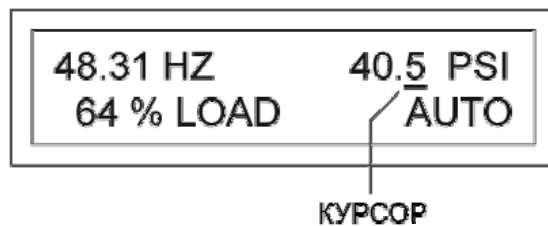
Контакты TB-5A и TB-5B могут быть использованы в качестве удаленных источников сигнала только в том случае, если они уже не используются для обработки обратного сигнала датчика. Серия МСН имеет только один аналоговый вход каждого типа, следовательно, один и тот же тип сигнала не может использоваться в качестве обратного сигнала и опорного сигнала уставки. Например, сигнал 4-20 мА датчика не может использоваться в качестве обратного сигнала, если уставка контролируется сигналом 4-20 мА с программируемого логического контроллера.

Если в качестве источника сигнала выбрана клавиатура, кнопки ▲ и ▼ используются для регулировки уставки. Настройка осуществляется при обычном функционировании преобразователя частоты с использованием дисплея.

Например, заданное значение PID – 35,0 фунтов/кв. дюйм



Чтобы изменить уставку PID, используйте кнопки ▲ и ▼ (на рисунке значение было изменено на 40,5 фунтов/кв. дюйм).



19.5 НАСТРОЙКА PID-РЕГУЛИРОВАНИЯ

После установки требуемых параметров PID-регулирования данную функцию необходимо настроить для поддержания уставки. Сначала установите значения параметров Integral Gain и Differential Gain на ноль, а затем начните увеличивать значение Proportional Gain (параметр 77), пока не установится нестабильный режим, после этого следует понизить данное значение, чтобы вновь стабилизировать систему. Необходимо, чтобы значение параметра Proportional Gain было примерно на 15% ниже, чем значение, которое обеспечивает стабильное функционирование системы. Если используется только параметр Proportional Gain и система функционирует стабильно (уставка и переменная процесса не изменяются), система всегда будет работать с некоторым процентом ошибки. Такую ошибку называют установившаяся ошибка.

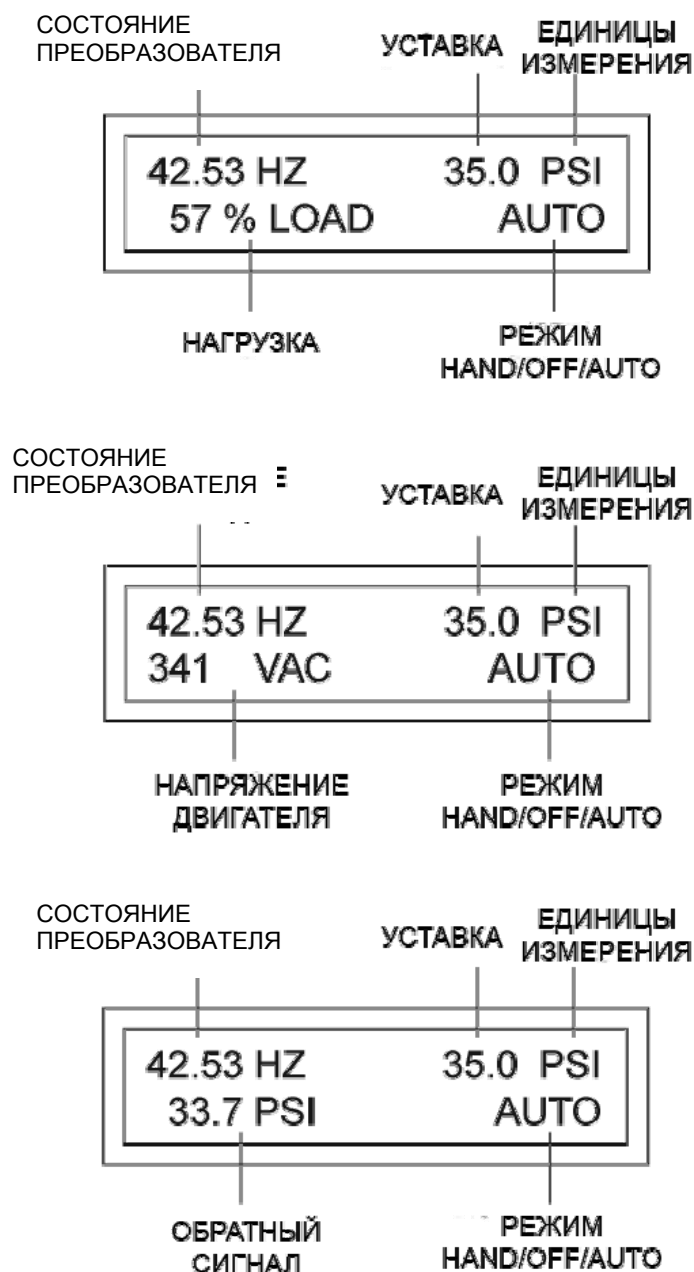
Integral Gain (параметр 78) используется для обнуления установившейся ошибки на основе увеличения выходной скорости с учетом времени. С течением времени данная ошибка будет обнулена в результате постепенного изменения сигнала, даже после того как пропорциональная составляющая стабилизируется и больше не будет оказывать влияния на выходной сигнал. Параметр Integral Gain влияет на скорость повышения уровня выходного сигнала на основе интегральной составляющей. Малое значение параметра Integral Gain может значительно изменить эффективность PID-регулирования, следовательно, при регулировке данного параметра следует соблюдать осторожность. Слишком большое значение параметра Integral Gain может привести к перегрузке, особенно в случае значительного изменения значения ошибки.

Обычно, для точной настройки системы достаточно изменить только параметры Proportional и Integral Gain. Однако, для достижения большей стабильности системы может потребоваться воспользоваться параметром Differential Gain (параметр 79), в особенности если требуется высокая чувствительность системы. Differential term реагирует на скорость изменения ошибки, а не на само значение ошибки. Параметр Differential Gain выступает в качестве защитного элемента, который позволяет предотвратить перегрузки, возникающие, если PID-регулятор быстро реагирует на изменения ошибки или установленного значения. Это позволяет обеспечить быструю ответную реакцию PID-регулятора и уменьшить риск снижения стабильности системы под влиянием перегрузок. Значение дифференциальной составляющей очень чувствительно к электрическим помехам обратного сигнала и погрешностям дискретизации, поэтому его следует использовать с осторожностью.

Параметр 80 - PID ACCEL также значительно влияет на чувствительность PID-регулирования. Он позволяет устанавливать интенсивность ускорения или замедления опорного сигнала уставки в PID-устройстве. При изменении уставки сигнал на входе PID-устройства также будет изменен на основе перехода от прежнего значения к новому. Это позволит предотвратить перегрузки, происходящие при попытке изменения уставки PID-контроллером, что значительно повышает стабильность работы системы. Считается, что параметр PID ACCEL неактивен, если его значение установлено на 0,0 секунд.

19.6 ДИСПЛЕЙ МСН В РЕЖИМЕ PID-КОНТРОЛЛЕРА

Если преобразователь частоты функционирует в режиме PID-контроллера, вместо состояния преобразователя RUN в данной части дисплея будет отображаться реальная выходная частота (в Гц); в нижней левой части дисплея будут отображаться параметры % LOAD, VAC или PID FEEDBACK. Кнопка ENTER используется для переключения между различными дисплеями. Примеры возможных дисплеев показаны ниже:



В данных примерах преобразователь функционирует на частоте 42,53 Гц, что обеспечивает сохранение значения PID SETPOINT 35,0 фунтов/кв.дюйм при нагрузке 57%. Нажмите кнопку ENTER, чтобы отобразить напряжение двигателя (341 В AC). Снова нажмите кнопку ENTER, чтобы отобразить значение параметра PID FEEDBACK – 33,7 фунтов/кв.дюйм.

Если выбран режим отображения параметра PID FEEDBACK, на дисплее сначала отобразится надпись FEEDBACK, затем значение параметра.

20.0 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В таблице ниже приведены ошибки, которые вызывают остановку преобразователя или могут быть причинами других неисправностей. Для получения дополнительной информации по устранению неисправностей свяжитесь с производителем.

ПРИМЕЧАНИЕ: Преобразователь не будет автоматически перезапущен после ошибок PWR SAG или CONTROL. Также, если произойдет ошибка OUTPUT при частоте 1,5 Гц, преобразователь произведет только одну попытку перезапуска после 4-минутного перерыва. Если данная попытка была неудачной, то это приведет к FAULT LOCKOUT, что потребует перезапустить преобразователь частоты вручную. Это позволяет защитить преобразователь в случае короткого замыкания двигателя.

СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ		
ОШИБКА	ОПИСАНИЕ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ
OUTPUT	Ошибка выходного транзистора: Выходной ток превышает 200% от номинального значения преобразователя.	Замыкание фазы на землю. Замыкание фазы на фазу. Превышено значение параметра FX BOOST. Неисправность транзистора (IPM).
LO VOLTS	Ошибка низкого напряжения шины постоянного тока: напряжение шины ниже 60% от приемлемого.	Низкое напряжение на линии.
HI VOLTS	Ошибка высокого напряжения шины постоянного тока: напряжение шины постоянного тока выше 120% от приемлемого.	Высокое напряжение линии. Следует изменить нагрузку. Значение параметра DECEL слишком велико.
HI TEMP	Ошибка температуры: Внутренняя температура преобразователя выше предельного значения.	Температура воздуха выше допустимого значения. Отказ вентиляторов (если установлены).
OVERLOAD	Ошибка перегрузки по току: длительное превышение по выходному току.	Преобразователь не предназначен для данного применения. Проблемы двигателя и/или оборудования преобразователя.
PWR TRAN	Ошибка в цепи питания: Низкое напряжение линии.	Понижение напряжения линии переменного тока.

СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ

ОШИБКА	ОПИСАНИЕ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ
PWR SAG	Ошибка понижения напряжения: Напряжение панели управления ниже допустимого. Была установлена новая панель управления, отличная от предыдущей.	Нестабильность линии переменного тока. Выполните сброс настроек с помощью параметра 65 - PROGRAM. Это позволит обновить программное обеспечение и устранить ошибку.
LANGUAGE	Ошибка языка: Выбранный язык отсутствует	Неисправная ЭСППЗУ языка. ЭСППЗУ языка (U11) удалена после программирования.
EXTERNAL	Внешнее короткое замыкание: контакт TB-13D разомкнут или замкнут с TB-2, в зависимости от параметра 50 - TB13D.	Проверьте значение параметра 50. Проверьте соединение TB13D и TB-2.
DB ERROR	Ошибка динамического торможения: цепь DB обнаружила перегрузку резистора.	Нагрузка динамического торможения слишком велика и вызывает перегрев резисторов.
CONTROL	Ошибка панели управления: Установлено новое ПО, отличное от предыдущей версии.	Выполните сброс настроек с помощью параметра 65 - PROGRAM. Это позволит обновить программное обеспечение и устранить ошибку.
INTERNAL INTERN (#)	Внутреннее короткое замыкание: Микропроцессор определил ошибку.	Электрические помехи в сети. Отказ микропроцессора.
FLWR / SER	Потеря сигнала датчика отслеживания скорости/ Потеря последовательного канала: сигнал 4-20 мА клеммы TB-5B не 2 мА, или потеря последовательного канала связи.	Значение параметра 55 - TB5B LOSS установлено на FAULT. Значение параметра 56 - SERIAL LOSS установлено на FAULT.
Данные на дисплее не отображаются (преобразователь не запускается)	Подача питания прекращена. Это может быть результатом загрязнения или неисправности радиатора вентиляторов.	Осмотрите радиаторы вентиляторов (если установлены). Устраните любые загрязнения. Если причина заключается в другом, обратитесь в службу технической поддержки.

ПРИЛОЖЕНИЕ А – ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ МСН С ФУНКЦИЕЙ ШУНТИРОВАНИЯ

А.1 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ ШУНТИРОВАНИЯ

Преобразователи частоты серии МСН имеют функцию Bypass, которая позволяет поддерживать максимальную скорость двигателя от линии электропитания во время технического обслуживания преобразователя. Функция шунтирования задействует три контактора. Два контактора используются для изолирования преобразователя в режиме шунтирования: один - для изолирования преобразователя от входящего напряжения, а второй - для изолирования преобразователя от двигателя. Третий контактор используется для поддержания работы двигателя от линии электропитания.

Функция шунтирования также использует три позиционных переключателя:

HAND/OFF/AUTO – в режиме HAND будет запущен преобразователь либо режим шунтирования. В режиме AUTO будет запущен преобразователь либо функция шунтирования при замыкании клеммы В3 с В4 контакта TB50. Режимы преобразователя или шунтирования можно выбрать с помощью переключателя DRIVE MODE/OFF/BYPASS MODE.

Если работает функция Bypass, кнопки HAND (START) и AUTO (START) клавиатуры преобразователя неактивны и не могут быть использованы для запуска преобразователя. Кнопка OFF (STOP) активна и используется для остановки преобразователя.

Если преобразователь МСН с функцией шунтирования запущен в режиме преобразователя и был остановлен с помощью кнопки OFF (STOP) клавиатуры, вместо позиции OFF позиционного переключателя Н/О/А, преобразователь может быть запущен только после нажатия кнопок HAND (START) или AUTO (START). Это позволяет осуществлять сброс команды OFF (STOP) с помощью клавиатуры.

DRIVE MODE/OFF/BYPASS MODE – в режиме DRIVE MODE преобразователь МСН управляет двигателем (входной и выходной контакторы преобразователя МСН замкнуты).

В режиме BYPASS MODE для пуска и остановки двигателя используется шунтирующий контактор (входной и выходной контакторы преобразователя МСН разомкнуты).

DRIVE TEST/OFF/DRIVE NORMAL – в режиме DRIVE TEST преобразователь использует мощность на входе для осуществления испытаний, при этом выходной контактор разомкнут и используется для изолирования преобразователя от двигателя.

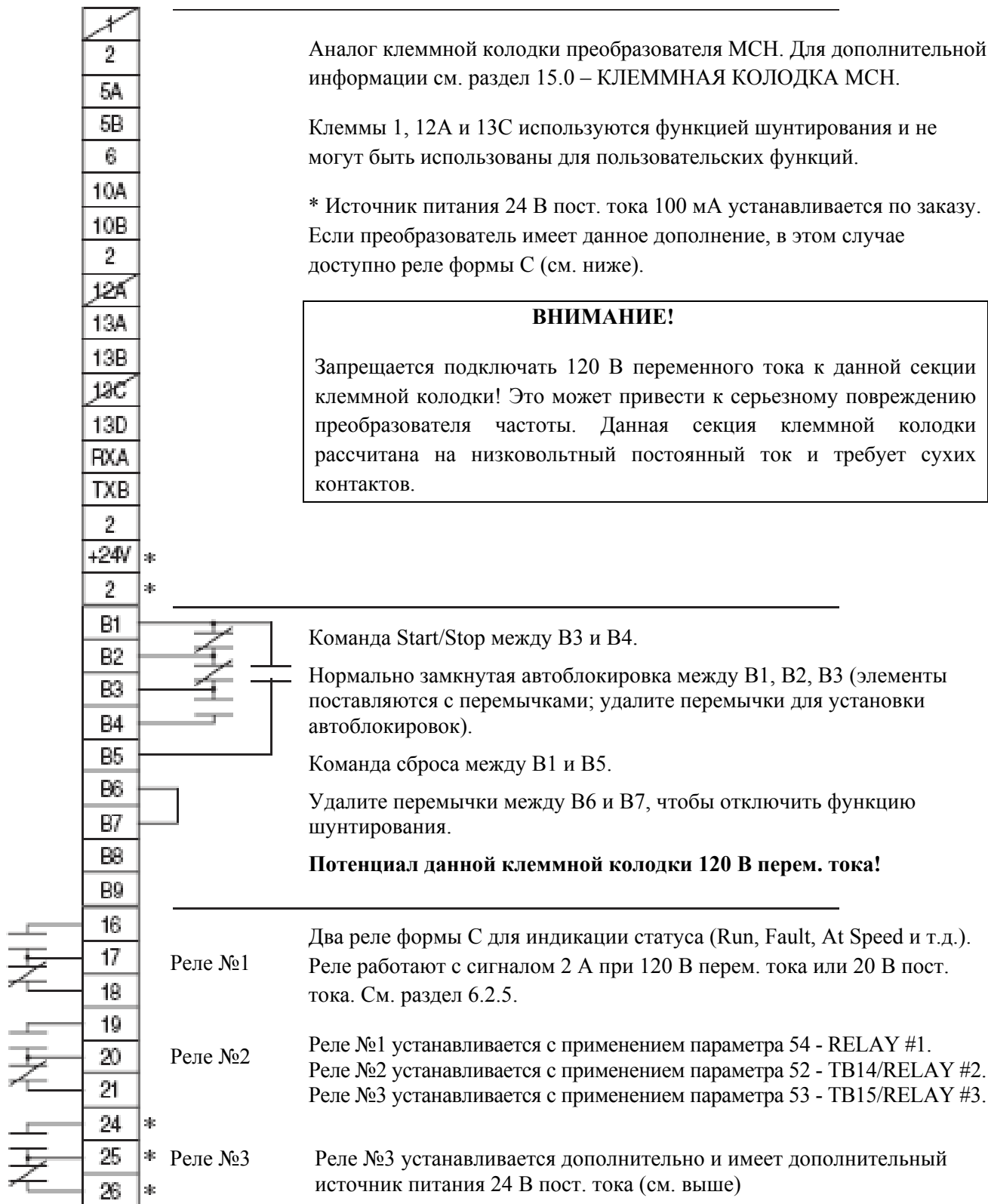
В режиме DRIVE NORMAL, входной и выходной контакторы замкнуты, что позволяет преобразователю контролировать работу двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Если какой-либо из трех переключателей находится в позиции OFF, преобразователь не может контролировать работу двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Если преобразователь оснащен функцией шунтирования, следует осуществлять проверку оборотов двигателя как в режиме преобразователя, так и в режиме шунтирования. Подробнее о процедуре проверки и настройки оборотов двигателя см. ПРИМЕЧАНИЕ 2 в Разделе 12.

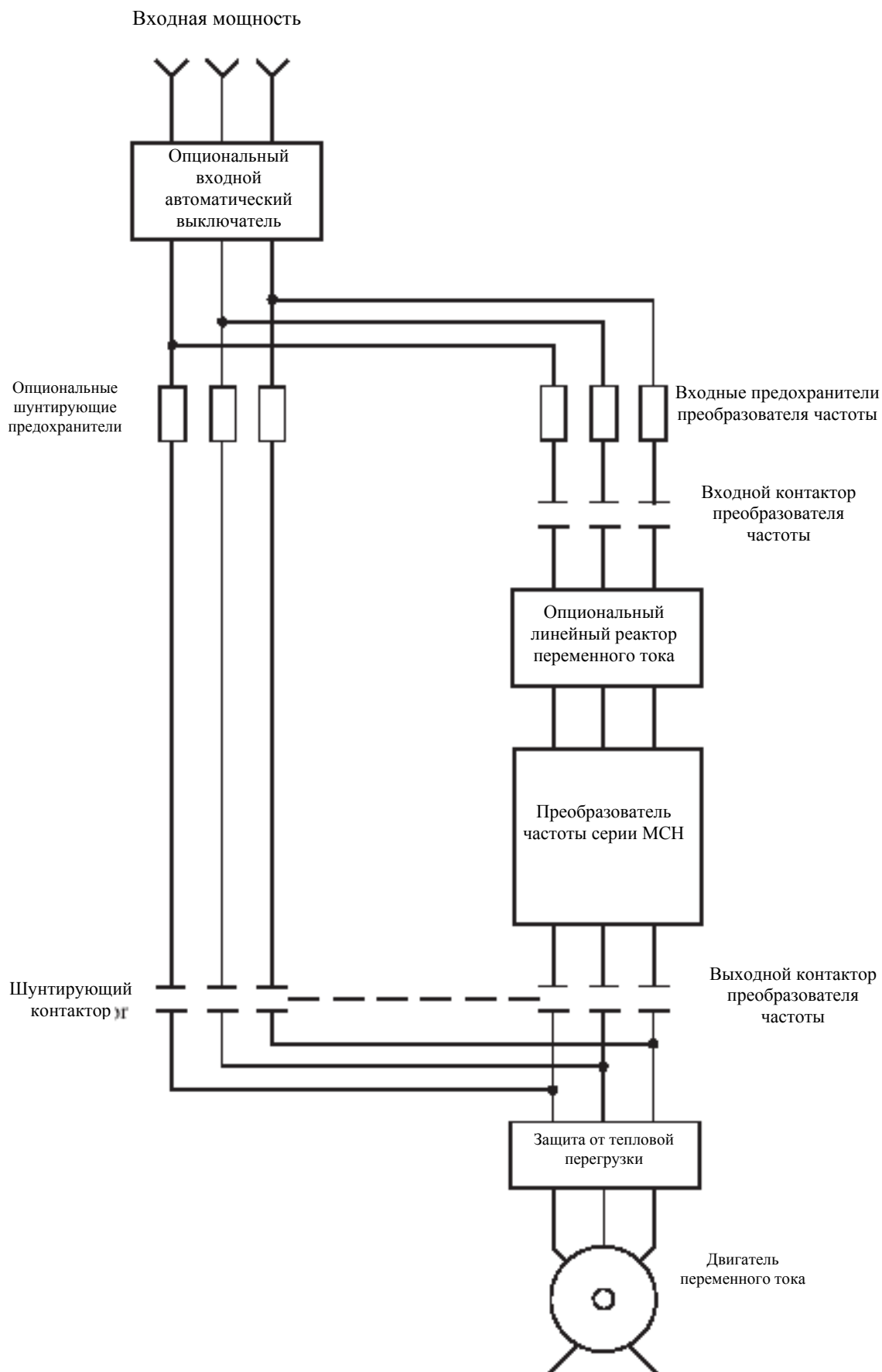
А.2 СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ ДЛЯ ФУНКЦИИ ШУНТИРОВАНИЯ

Клеммная колодка преобразователей МСН с функцией Вурасс имеет нестандартное расположение. Она расположена в отсеке Вурасс, что устраняет необходимость демонтажа корпуса преобразователя. Все необходимые соединения расположены в отсеке Вурасс. Ниже приводится краткое описание данных клемм:



А.3 СХЕМА ШУНТИРОВАНИЯ

Ниже приведена общая схема, показывающая работу функции шунтирования с преобразователем частоты МСН:



ПРИЛОЖЕНИЕ С – МСН С ОПЦИЕЙ OPTION BOX

Возможна поставка преобразователей частоты с опцией Option Box, позволяющей согласовывать преобразователь частоты с разъединителем, предохранителями и линейным реактором. Как и в случае с опцией Bypass, клеммная колодка, устанавливаемая пользователем, располагается не на самом преобразователе частоты, а в специальном отсеке, что устраняет необходимость снимать крышку преобразователя частоты. Это упрощает установку, объединяя при этом провода управления и силовые провода в одном месте.

В.1 КЛЕММНАЯ КОЛОДКА, УСТАНОВЛИВАЕМАЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ

1		
2		
5A		
5B		
6		
10A		
10B		
2		
12A		
13A		
13B		
13C		
13D		
14 *		
15		
2		
RXA		
TXB		
16		
17	Relay #1	
18		
19		
20	Relay #2 *	
21		

Аналог клеммной колодки МСН. Описание клемм см. в разделе 15.0 – КЛЕММНАЯ КОЛОДКА МСН.

* Клемма 14 и реле №2 управляются параметром 52 – TB14/RELAY#2.
TB-14 представляет собой выход с открытым коллектором, реле №2 является реле формы С. См. раздел 6.2.5.

ВНИМАНИЕ!

Запрещается подключать 120 В переменного тока к данной секции клеммной колодки! Это может привести к серьезному повреждению преобразователя частоты. Данная секция клеммной колодки рассчитана на низковольтный постоянный ток и требует сухих контактов.

Содержит два выхода реле формы С для отображения состояния (например, Run, Fault, At Speed и т.п.). Реле рассчитаны на 2 А при 120 В переменного тока или 28 В постоянного тока. См. раздел 6.2.5.

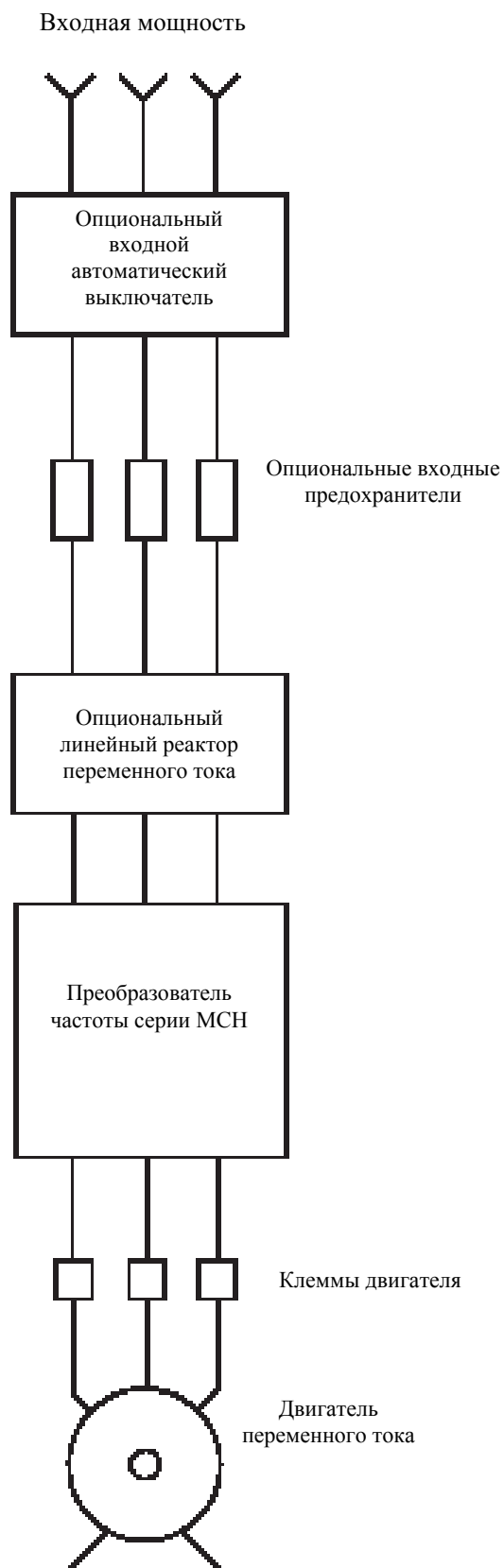
Реле №1 устанавливается с применением параметра 54 – RELAY#1.
Реле №2 устанавливается с применением параметра 52 – TB14/RELAY#2.

ПРИМЕЧАНИЕ: в отличие от опции Bypass, ограничивающей применение преобразователя частоты МСН только с Remote H/O/A, преобразователь частоты МСН с опцией Option Box может настраиваться для Keypad H/O/A или Remote H/O/A. См. разделы 13.1 и 14.2.

В.2 СХЕМА OPTION BOX

Ниже приведена общая схема соединения компонентов Option Box с преобразователем частоты.

ПРИМЕЧАНИЕ: если Option Box не имеет автоматического выключателя или предохранителей, для входной мощности будут предусмотрены отдельные клеммы.



ПРИЛОЖЕНИЕ С – ЗАПИСЬ УСТАНОВОК ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ: ЗАПИСЬ УСТАНОВОК ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ			
НОМЕР ПАРАМЕТРА	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	УСТАНОВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ	УСТАНОВКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
0	LINE VOLTS	AUTO	
1	PRESET #1	20.00 Hz	
2	PRESET #2	20.00 Hz	
3	PRESET #3	20.00 Hz	
4	PRESET #4	20.00 Hz	
5	SKIP FREQ #1	.00 Hz	
6	SKIP FREQ #2	.00 Hz	
7	BANDWIDTH	1.00 Hz	
8	ACCEL RATE	30.0 SEC	
9	DECEL RATE	30.0 SEC	
10	MINIMUM FREQ	.50 Hz	
11	MAXIMUM FREQ	60.00 Hz	
12	DC BRAKE VOLT	.0 VDC	
13	DC BRAKE TIME	.0 SEC	
14	DYNAMIC BRAKE	OFF	
16	CURRENT LIMIT	120 %	
17	MOTOR OVRLOAD	100%	
18	BASE FREQ	60.00 Hz	
19	FIXED BOOST	(NOTE 1)	
22	TORQUE	CONSTANT	
23	CARRIER FREQ	2.5 kHz	

ПРИМЕЧАНИЕ 1: СМ, РАЗДЕЛ 18.0 – ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ: ЗАПИСЬ УСТАНОВОК ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ			
НОМЕР ПАРАМЕТРА	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	УСТАНОВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ	УСТАНОВКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
24	AUTO SOURCE	4-20 mA	
25	START METHOD	NORMAL	
26	STOP METHOD	COAST	
28	SPEED SRC KEY	ENABLED	
29	HAND SOURCE	KEYPAD	
30	CONTROL	NORMAL	
31	UNITS	speed: HERTZ	
32	HZ MULTIPLIER	1.00	
33	UNITS DECIMAL	XXXXX	
34	LOAD MULTIPLY	100%	
35	LCD CONTRAST	MED	
36	SLEEP THRSOLD	.00 Hz	
37	SLEEP DELAY	30.0 SEC	
39	TB5 MIN FREQ	.00 Hz	
40	TB5 MAX FREQ	60.00 Hz	
42	TB10A OUTPUT	NONE	
43	TB10A SCALING	60.00 Hz	
44	TB10B OUTPUT	NONE	
45	TB10B SCALING	125%	
47	TB13A INPUT	NONE	
48	TB13B INPUT	NONE	
49	TB13C INPUT	NONE	
50	TB13D INPUT	EXTERN FAULT	
52	TB14/RELAY #2	NONE	

МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ: ЗАПИСЬ УСТАНОВОК ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ			
НОМЕР ПАРАМЕТРА	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	УСТАНОВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ	УСТАНОВКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
53	TB15/RELAY #3	NONE	
54	RELAY #1	NONE	
55	TB5B LOSS	FAULT	
56	SERIAL LOSS	FAULT	
57	SERIAL COMM	DISABLED	
58	SERIAL ADDRES	30	
61	PASSWORD	0019	
63	SOFTWARE VERS	(N/A)	
64	MONITOR MODE	ON	
65	PROGRAM	RESET 60	
66	CLEAR HISTORY	MAINTAIN	
70	PID MODE	OFF	
74	PID FEEDBACK	TB-5A	
75	FEEDBACK @ MIN	0.00%	
76	FEEDBACK @ MAX	100.00%	
77	PROPOR. GAIN	5.00%	
78	INTEGRAL GAIN	0.0 SEC	
79	DIFF. GAIN	0.0 SEC	
80	PID ACCEL	30.0 SEC	
81	MIN ALARM	0.00%	
82	MAX ALARM	0.00%	
98	LANGUAGE	ENGLISH	
99	FAULT HISTORY	(N/A)	

ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ НОРМАМ ЕС

В соответствии с EN45014:1998

Применяемая Директива Совета ЕС: Директива об электромагнитной совместимости 89/336/ЕЕС, действующая редакция: 92/31/ЕЕС, директива о низком напряжении 73/23/ЕЕС, действующая редакция: 93/68/ЕЕС.

Мы, производитель:
AC Technology Corporation
660 Douglas Street
Uxbridge, MA 01569 U.S.A.

Авторизованный представитель:
AC Technology Europe
4 Shackleton Way
Bowbrook
Shrewsbury, Shropshire SY3 8SW U.K.

под свою ответственность заявляем, что изделия, к которым относится Декларация, соответствуют положениям нижеследующих стандартов, предусматривающих, что установка была произведена согласно инструкциям производителя.

ДЕКЛАРИРУЕМЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Преобразователи частоты переменного тока серии MCH:
MH200
MH400
MH500

СООТВЕСТВУЮЩИЕ ЕВРОПЕЙСКИЕ СТАНДАРТЫ

EN 50081-2*	Электромагнитная совместимость -Общие нормы выбросов – Часть 2: Промышленное оборудование
EN50082-2*	Электромагнитная совместимость -Общие нормы помехоустойчивости – Часть 2: Промышленное оборудование
EN 50178:1998	Электронное оборудование для применения в силовых установках

* с линейными фильтрами, установленными соответствующим образом

ГОД маркировки ЕС (Директива о низком напряжении): 2000

Подпись:

Джим Рейнвальд, менеджер по вопросам согласования

Дата:

17 июня 2000 г.

AC TECHNOLOGY CORPORATION

660 Douglas Street, Uxbridge MA 01569

Отдел продаж: 800 - 217 - 9100, ФАКС: 508 - 278 - 7873

Технический отдел: 508 - 278 - 9100 дополнительный 125, ФАКС: 508 - 278 - 6620

www.actechdrives.com



IMMH-04