

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРИВОД ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

РЕКУПЕРАТИВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Русский

Версия ПО 1.67х

- Данное руководство является неотъемлемой частью поставки. Внимательно ознакомьтесь с содержащимися в нем инструкциями по безопасности применения и эксплуатации оборудования.
- Оборудование должно использоваться только в тех применениях, для которых оно было разработано. Другое использование следует считать нецелевым и опасным. Производитель не несет ответственности за убытки, последовавшие в результате нецелевого, ошибочного или нерационального использования.
- АО "КЭАЗ" несет ответственность за оборудование только в оригинальном исполнении.
- Любые изменения в структуре или функционировании оборудования должны выполняться или санкционироваться АО "КЭАЗ".
- АО "КЭАЗ" не несет ответственности за последствия использования неоригинальных запчастей и компонентов.
- АО "КЭАЗ" оставляет за собой право производить технические изменения в данном руководстве и оборудовании без предварительного уведомления. Любые ошибки и опечатки будут устранены в новых версиях этого руководства.
- АО "КЭАЗ" несет ответственность за информацию, содержащуюся в оригинальной версии руководства.

0. СОДЕРЖАНИЕ

0.	СОДЕРЖАНИЕ	2
0.1.	Иллюстрации	4
0.2.	Таблицы	4
1.	ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	5
1.1.	Рекуперативное применение	5
2.	ИНСТРУКЦИИ ПО УСТАНОВКЕ	6
2.1.	Обзор	6
2.2.	ВЫБОР ТИПОРАЗМЕРА РЕКУПЕРАТИВНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	9
2.2.1.	Применения Light (Перегрузка до 120%), напряжение сети 380-480 В	10
2.2.2.	Применения Standard (Перегрузка до 140%), напряжение сети 380-480 В	12
2.2.3.	Применения Heavy (Перегрузка до 175%), напряжение сети 380-480 В	14
2.2.4.	Применения Strong (Перегрузка до 200%), напряжение сети 380-480 В	16
2.2.5.	Применения Light (Перегрузка до 120%), напряжение сети 200-240 В	18
2.2.6.	Применения Standard (Перегрузка до 140%), напряжение сети 200-240 В	19
2.2.7.	Применения Heavy (Перегрузка до 175%), напряжение сети 200-240 В	20
2.2.8.	Применения Strong (Перегрузка до 200%), напряжение сети 200-240 В	21
2.2.9.	Применения Light (Перегрузка до 120%), напряжение сети 575-690 В	22
2.2.10.	Применения Standard (Перегрузка до 140%), напряжение сети 575-690 В	23
2.2.11.	Применения Heavy (Перегрузка до 175%), напряжение сети 575-690 В	24
2.2.12.	Применения Strong (Перегрузка до 200%), напряжение сети 575-690 В	25
2.3.	ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕКУПЕРАТИВНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	26
2.3.1.	Рекуперативный преобразователь класса 4Т	26
2.3.2.	Рекуперативный преобразователь класса 2Т	27
2.3.3.	Рекуперативный преобразователь классов 5Т и 6Т	29
2.4.	ПРОВЕРКА ВЫБОРА РЕКУПЕРАТИВНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	30
2.5.	ПРИМЕНЕНИЕ РЕКУПЕРАТИВНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ	33
2.5.1.	Двигатель с напряжением питания, отличающимся от напряжения сети	33
2.6.	ПОДКЛЮЧЕНИЕ	34
2.6.1.	Силовое подключение рекуперативного преобразователя размера по S64 включительно	34
2.6.2.	Силовое подключение рекуперативного преобразователя размера S74	35
2.6.3.	Подключение цепей управления рекуперативного преобразователя	37
2.7.	ВНЕШНИЕ КОМПОНЕНТЫ	39
2.7.1.	Сечение силовых кабелей и электромеханические компоненты силовой цепи	39
2.7.2.	Сечение силовых кабелей и типоразмеры защитных устройств для преобразователей класса 2Т	40
2.7.3.	Предохранители стандарта UL для класса 2Т	42
2.7.4.	Сечение силовых кабелей и типоразмеры защитных устройств для преобразователей класса 4Т	43
2.7.5.	Предохранители стандарта UL для класса 4Т	45
2.7.6.	Сечение силовых кабелей и типоразмеры защитных устройств для преобразователей классов 5Т и 6Т	47
2.7.7.	Предохранители стандарта UL для классов 5Т и 6Т	48
2.7.8.	Рекуперативные дроссели при напряжении сети 200-240 В	49
2.7.9.	Рекуперативные дроссели при напряжении сети 380-480 В	50
2.7.10.	Рекуперативные дроссели при напряжении сети 500-690 В	51
2.7.11.	Индуктивность фильтра при напряжении сети 200-240 В	52
2.7.12.	Индуктивность фильтра при напряжении сети 380-480 В	53
2.7.13.	Индуктивность фильтра при напряжении сети 500-690 В	54
2.7.14.	Параметры рекуперативных дросселей	55
2.7.14.1.	Классы 2Т и 4Т	55
2.7.14.2.	Классы 5Т и 6Т	55
2.7.15.	Параметры индуктивностей фильтра	56
2.7.15.1.	Классы 2Т и 4Т	56
2.7.15.2.	Классы 5Т и 6Т	56
2.7.16.	Панель рекуперативного интерфейса	57
2.7.16.1.	Размеры, вес и рассеиваемая мощность	58
2.7.16.2.	Клеммы панели интерфейса	60
2.7.16.3.	Параметры клемм – класс 2Т	61
2.7.16.4.	Параметры клемм – класс 4Т	63
2.7.16.5.	Параметры клемм – классы 5Т-6Т	65

2.8.	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ "СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ".	66
2.8.1.	Плата ES847	69
2.8.2.	Клеммы на плате ES847	69
2.8.3.	Плата ES917	72
2.8.4.	Описание ES917	72
2.8.5.	Клеммы на плате ES917	72
2.9.	ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ	73
2.10.	ПЕРВЫЙ ПУСК	75
3.	ЗАГРУЗКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ	78
3.1.	ОБНОВЛЕНИЕ ФИРМЕННОГО ПО	79
4.	ПРОГРАММИРОВАНИЕ	81
4.1.	ДЕРЕВО МЕНЮ	81
4.2.	МЕНЮ MEASURES	82
4.2.1.	Описание	82
4.2.1.1.	Переменные, касающиеся только Рекуперативного OPTICOR P	82
4.2.1.2.	Переменные, общие со стандартным преобразователем, но имеющие другое значение	82
4.2.1.3.	Переменные, общие со стандартным преобразователем	82
4.2.2.	Меню "General Measures"	83
4.2.3.	Меню "ADE Measures"	87
4.2.4.	Меню "DC Measures"	90
4.2.5.	Меню "Digital Inputs"	91
4.2.6.	Меню "Outputs"	91
4.2.7.	Меню "Temperatures from PT100"	92
4.2.8.	Список состояний рекуперативного преобразователя	92
4.3.	МЕНЮ "REFERENCE AND REGULATORS"	93
4.3.1.	Описание	93
4.3.2.	Список параметров P500 – P522	94
4.4.	МЕНЮ "ADE REGISTERS SETTINGS"	98
4.4.1.	Описание	98
4.4.2.	Список параметров P530 – P542 и I003	99
4.5.	МЕНЮ "DC MEASURES SETTINGS"	104
4.5.1.	Описание	104
4.5.2.	Список параметров P545 – P547	104
4.6.	МЕНЮ "MAINS MONITOR"	105
4.6.1.	Описание	105
4.6.2.	Список параметров P550 – P574	105
4.7.	МЕНЮ "ANALOG OUTPUTS"	112
4.7.1.	Описание	112
4.8.	МЕНЮ "DIGITAL OUTPUTS"	113
4.8.1.	Описание	113
4.8.2.	Список параметров P580 – P581	113
4.9.	МЕНЮ "AUXILIARY DIGITAL OUTPUTS"	115
4.9.1.	Описание	115
4.9.2.	Список параметров P582 – P593	115
4.10.	МЕНЮ "PT100 MEASURES"	117
4.10.1.	Описание	117
4.10.2.	Список параметров P320 – P327	117
4.11.	МЕНЮ "FIELDBUS"	119
4.11.1.	Описание	119
4.11.2.	Список параметров P330 – P331	119
4.11.3.	Передаваемые параметры	121
4.11.4.	От Ведущего устройства к OPTICOR P	121
4.11.5.	От OPTICOR P к Ведущему устройству	124
4.12.	МЕНЮ "MAINS PARAMETERS"	128
4.12.1.	Описание	128
4.12.2.	Список программируемых параметров C500 – C503	129
4.13.	МЕНЮ "CONTROL METHOD"	131
4.13.1.	Описание	131
4.14.	МЕНЮ "DIGITAL INPUTS"	132
4.14.1.	Описание	132
4.14.2.	Заводские установки дискретных входов	132
4.14.3.	ENABLE (Клемма MDI2)	133
4.14.4.	RESET (Клемма MDI3)	133
4.14.5.	Список программируемых параметров C164 – C166	134

4.15. МЕНЮ "BRAKING UNIT"	136
4.15.1. Описание	136
4.15.2. Список программируемых параметров C211 – C212	136
4.16. МЕНЮ "AUTORESET"	137
4.16.1. Обзор	137
4.16.2. Список программируемых параметров C255 – C261	137
4.17. МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION"	139
4.17.1. Обзор	139
4.17.2. Список параметров R021 - R023	139
4.18. СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ РЕКУПЕРАТИВНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	140
4.18.1. Обзор	140
4.18.2. Коды сигналов тревоги	140

0.1. Иллюстрации

Рис. 1: Входной ток при использовании рекуперативного преобразователя	7
Рис. 2: Блок-схема рекуперативного преобразователя	8
Рис. 3: Схема подключения компонентов рекуперативного преобразователя размера до S64	34
Рис. 4: Схема подключения компонентов рекуперативного преобразователя размера S74	35
Рис. 5: Схема подключения цепей управления рекуперативного преобразователя	37
Рис. 6: Блок-схема панели интерфейса	57
Рис. 7: Размеры и крепежные отверстия панели интерфейса	58
Рис. 8: Схема подключения для применения "Счетчик электроэнергии"	66
Рис. 9: Дерево меню рекуперативного преобразователя	81

0.2. Таблицы

Табл. 1: Рекомендуемые параметры трансформаторов тока в зависимости от размера OPTICOR P (класс 2T и 4T)	68
Табл. 2: Рекомендуемые параметры трансформаторов тока в зависимости от размера OPTICOR P (класс 5T и 6T)	68
Табл. 3: Параметры сети, установленные по умолчанию (C500/C501)	75
Табл. 4: Значения параметра M515	85
Табл. 5: Назначение битов параметра M516	86
Табл. 6: Назначение битов параметра M517	86
Табл. 7: Биты, соответствующие дискретным входам	91
Табл. 8: Биты, соответствующие дискретным выходам	91
Табл. 9: Возможные состояния преобразователя	92
Табл. 10: Параметры P500-P522	94
Табл. 11: Список параметров P530 – P542 и I003	99
Табл. 12: Список параметров P545 – P547	104
Табл. 13: Параметры P550-P574	105
Табл. 14: Параметры, выводимые на аналоговые выходы	112
Табл. 15: Параметры P580-P581	113
Табл. 16: Функции дискретных выходов MDO1 и MDO2	114
Табл. 17: Список параметров P582 – P593	115
Табл. 18: Список параметров P320 – P327	117
Табл. 19: Параметры P330-P331	119
Табл. 20: Программируемые переменные для P330-P331	120
Табл. 21: Состояние сигнала ENABLE для приводного преобразователя	128
Табл. 22: Список параметров C500-C503	129
Табл. 23: Заводские установки для клемм платы управления	132
Табл. 24: Непрограммируемые функции	132
Табл. 25: Программируемые функции	132
Табл. 26: Список параметров C164-C166	134
Табл. 27: Список параметров C211-C212	136
Табл. 28: Список параметров C255-C261	137
Табл. 29: Список параметров R021-R023	139
Табл. 30: Список сигналов тревоги рекуперативного преобразователя	140

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

С преобразователями OPTICOR P поставляется специальное программное обеспечение, которое может быть использовано в конкретных применениях. Для работы этого ПО используется стандартное дерево меню, режим программирования и система навигации преобразователя; параметры и разделы меню могут быть добавлены или скрыты в зависимости от их необходимости в соответствующем применении.

В данном руководстве приведены схемы подключения и параметры, касающиеся рекуперативного применения; описание общих параметров и опциональных плат приведено в Инструкциях по установке и Инструкциях по программированию OPTICOR P.

Загрузка файлов применения для стандартного преобразователя описана на последних страницах данного руководства. Однако обычно загрузка не требуется, поскольку преобразователь уже настроен на рекуперативное применение на заводе.

1.1. Рекуперативное применение

Преобразователь OPTICOR P в рекуперативном применении обеспечивает получение энергии из сети и возврат энергии в сеть при сохранении синусоидальности токов (с минимальными гармоническими искажениями) и с единичным коэффициентом мощности. Рекуперативное применение позволяет настраивать напряжение цепи постоянного тока: если OPTICOR P используется для питания одного или нескольких преобразователей, управляющих двигателями, то возможно преобразование кинетической энергии торможения двигателя в электрическую и возврат ее в питающую сеть (что позволяет избежать использования тормозных резисторов и соответственно тепловых потерь). Если преобразователь, управляющий двигателем, питается по цепи постоянного тока при помощи функции рекуперативного применения, то возможно управление двигателем, имеющим большее номинальное напряжение, чем напряжение питающей сети.

2. ИНСТРУКЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

2.1. Обзор

Преобразователи OPTICOR P могут использоваться в качестве рекуперативного источника питания.

OPTICOR P становится источником питания, потребляющим из сети или отдающим в нее синусоидальный ток с единичным коэффициентом мощности; такой источник называется рекуперативным, поскольку может обеспечивать передачу энергии в двух направлениях. Рекуперативный источник питания имеет выход постоянного тока, используемый для питания одного или нескольких преобразователей частоты через клеммы шины постоянного тока.

При таком использовании можно получить следующие преимущества:

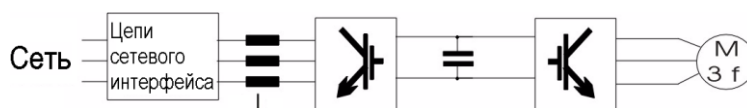
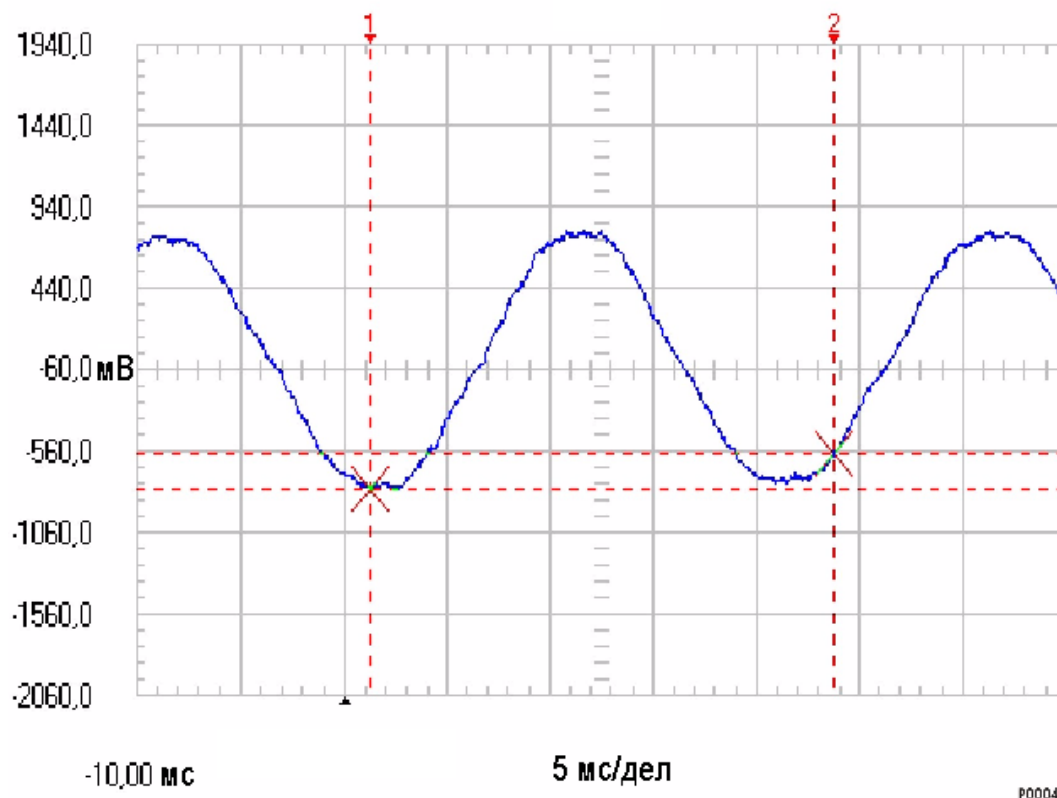
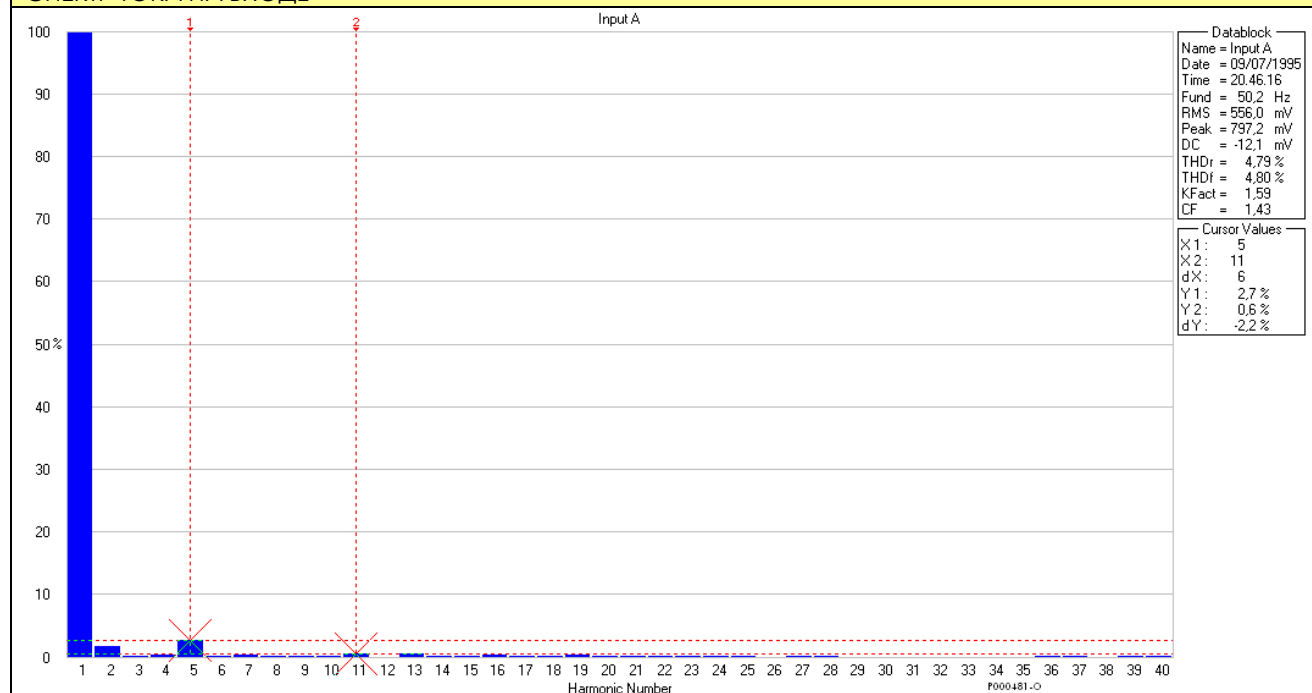
- Потребление от сети силового тока с минимальным коэффициентом гармоник и единичным коэффициентом мощности;
- Рекуперация кинетической энергии двигателя и механизма в процессе торможения (что позволяет избежать использования тормозных резисторов и соответственно тепловых потерь);
- Управление двигателем, имеющим большее номинальное напряжение, чем напряжение питающей сети (см. главу "Двигатель с напряжением питания, отличающимся от напряжения сети");

Ниже приведены схемы подключения преобразователей к сети; даны также формы кривой тока и значения токов высших гармоник. Как можно видеть, использование OPTICOR P в качестве рекуперативного источника питания дает большие преимущества.



ВНИМАНИЕ

Токи высших гармоник зависят также от качества сети (чем меньше искажений, тем меньше значения токов) и степени загрузки преобразователя (наилучшие значения достигаются при номинальной мощности).

ТИП УСТАНОВКИ: Использование рекуперативного преобразователя

СЕТЕВОЙ ТОК: Преобразователь работает на номинальном токе

СПЕКТР ТОКА НА ВХОДЕ

Рис. 1: Входной ток при использовании рекуперативного преобразователя

На рис. 2 показана блок-схема соединений преобразователя OPTICOR P, используемого в качестве рекуперативного источника питания, и преобразователя OPTICOR P, управляющего двигателем.

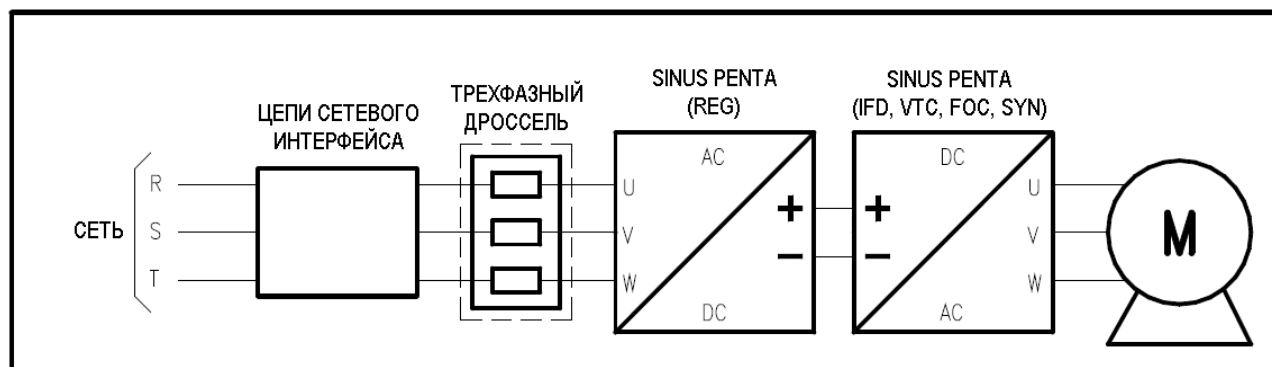


Рис. 2: Блок-схема рекуперативного преобразователя

Между рекуперативным преобразователем и сетью необходимо установить индуктивность, фильтрующую напряжение ШИМ и преобразующую выходной ток в синусоидальный.

При использовании преобразователя в качестве рекуперативного источника питания подключенный к преобразователю двигатель часто работает в генераторном режиме (например, в подъемниках, испытательных стендах и т.п.). При этом энергия передается в сеть током синусоидальной формы при единичном коэффициенте мощности, что обеспечивает экономичность и устраняет необходимость использования тормозного резистора.



ВНИМАНИЕ

Рекуперативный источник питания на базе OPTICOR P может использоваться для питания одного или нескольких преобразователей. Любые другие применения необходимо согласовывать с АО "КЭАЗ".

2.2. ВЫБОР ТИПОРАЗМЕРА РЕКУПЕРАТИВНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Основным критерием выбора типоразмера рекуперативного преобразователя является соответствие мощности, потребляемой приводным преобразователем, и мощности, которую может передать рекуперативный преобразователь, при всех режимах работы (длительных и перегрузочных), с учетом к.п.д. каждого из преобразователей.



ВНИМАНИЕ

Использование двух одинаковых преобразователей (один в качестве источника питания, второй для управления двигателем) не всегда отвечает указанному выше критерию.

Ниже приведены таблицы выбора. В них содержатся размеры преобразователя, управляющего двигателем, и рекуперативного преобразователя, в зависимости от мощности двигателя и типа применения (light, standard, heavy, strong), а также номинального напряжения двигателя и напряжения сети.

2.2.1. Применения Light (Перегрузка до 120%), напряжение сети 380-480 В

	Ном. напряжение двигателя: 380-415 В				Ном. напряжение двигателя: 440-460 В			Ном. напряжение двигателя: 480-500 В		
Размер	Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь		Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь	Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь
	Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании:		Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании 440±10%	Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании 480±10%
			380 ±10%	400 ±10%						
S05	4,5	0005	0005	0005	5,5	0005	0005	6,5	0005	0007
	5,5	0007	0007	0007	7,5	0007	0009	7,5	0007	0009
	7,5	0009	0009	0009	9,2	0009	0009	9,2	0009	0009
	7,5	0011	0011	0011	9,2	0011	0011	11	0011	0016
	7,5	0014	0014	0014	9,2	0014	0014	11	0014	0016
S12	11	0016	0016	0016	15	0016	0016	15	0016	0017
	15	0017	0017	0017	18,5	0017	0025	18,5	0017	0017
	15	0020	0020	0020	18,5	0020	0025	18,5	0020	0020
	22	0025	0034	0025	22	0025	0025	22	0025	0025
	22	0030	0034	0030	22	0030	0030	25	0030	0030
	30	0034	0034	0034	30	0034	0034	37	0034	0034
S15	30	0036	0036	0036	37	0036	0036	37	0036	0036
	30	0038	0038	0038	37	0038	0038	45	0038	0038
	37	0040	0040	0040	45	0040	0040	50	0040	0040
S20	45	0049	0049	0049	50	0049	0049	55	0049	0049
	50	0060	0067	0060	55	0060	0060	65	0060	0067
	55	0067	0067	0067	65	0067	0074	75	0067	0074
	65	0074	0074	0074	75	0074	0074	85	0074	0086
S30	75	0086	0113	0086	90	0086	0113	90	0086	0086
	100	0113	0113	0113	110	0113	0113	132	0113	0113
	110	0129	0162	0129	125	0129	0129	140	0129	0129
	120	0150	0179	0162	132	0150	0162	150	0150	0179
S40	132	0162	0179	0179	150	0162	0179	175	0162	0179
	160	0179	0179	0179	200	0179	0179	220	0179	0250
	200	0200	0312	0312	220	0200	0312	250	0200	0312
	220	0216	0312	0312	250	0216	0312	260	0216	0312
S41	230	0250	0312	0312	260	0250	0312	280	0250	0312
	160	0180	0180	0180	200	0180	0180	220	0180	0180
	200	0202	0202	0202	220	0202	0202	250	0202	0217
	220	0217	0217	0217	250	0217	0217	260	0217	0217
	250	0260	0313	0260	280	0260	0260	300	0260	0260

S50	280	0312	0366	0312	315	0312	0312	355	0312	0366
	315	0366	0399	0366	375	0366	0457	400	0366	0457
	375	0399	0457	0457	400	0399	0457	450	0399	0457
S51	280	0313	0313	0313	315	0313	0313	355	0313	0367
	315	0367	0367	0367	375	0367	0402	400	0367	0367
	400	0402	0457	0402	450	0402	0402	500	0402	0402
S60	400	0457	0457	0457	450	0457	0457	500	0457	0457
	450	0524	0598	0598	500	0524	0524	560	0524	0524
S64	500	0598	0598	0598	560	0598	0598	630	0598	0748
	560	0748	0748	0748	630	0748	0748	710	0748	0831
	710	0831	0964	0964	800	0831	0964	900	0831	0964
S74	900	0964	0964	0964	1000	0964	0964	1100	0964	0964
	1000	1130	1130	1130	1170	1130	1296	1270	1130	1130
	1170	1296	(*)	1296	1340	1296	(*)	1460	1296	(*)

(*) Свяжитесь с АО "КЭАЗ"

2.2.2. Применения Standard (Перегрузка до 140%), напряжение сети 380-480 В

	Ном. напряжение двигателя: 380-415 В				Ном. напряжение двигателя: 440-460 В			Ном. напряжение двигателя: 480-500 В		
Размер	Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь		Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь	Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь
	Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании:		Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании 440±10%	Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании 480±10%
S05	4	0005	0005	0005	4,5	0005	0005	5,5	0005	0005
	4,5	0007	0007	0007	5,5	0007	0009	6,5	0007	0007
	5,5	0009	0009	0009	7,5	0009	0009	7,5	0009	0009
	7,5	0011	0011	0011	9,2	0011	0011	9,2	0011	0011
	7,5	0014	0014	0014	9,2	0014	0014	11	0014	0016
S12	9,2	0016	0016	0016	11	0016	0016	15	0016	0016
	11	0017	0017	0017	11	0017	0025	15	0017	0017
	15	0020	0020	0020	15	0020	0025	18,5	0020	0020
	18,5	0025	0025	0025	18,5	0025	0025	22	0025	0025
	22	0030	0034	0030	22	0030	0030	25	0030	0030
	25	0034	0034	0034	30	0034	0034	30	0034	0034
	30	0036	0036	0036	30	0036	0036	37	0036	0036
S15	25	0038	0038	0038	30	0038	0038	37	0038	0038
	30	0040	0040	0040	37	0040	0040	40	0040	0040
	37	0049	0049	0049	45	0049	0049	45	0049	0049
S20	45	0060	0060	0060	55	0060	0060	55	0060	0060
	55	0067	0067	0067	60	0067	0067	65	0067	0067
	65	0074	0074	0074	70	0074	0074	75	0074	0074
	75	0086	0113	0086	75	0086	0086	80	0086	0086
S30	90	0113	0113	0113	90	0113	0113	90	0113	0113
	100	0129	0129	0129	110	0129	0129	110	0129	0129
	110	0150	0150	0150	132	0150	0150	150	0150	0162
	132	0162	0179	0179	150	0162	0179	160	0162	0179
S40	150	0179	0179	0179	160	0179	0179	185	0179	0179
	160	0200	0200	0200	185	0200	0200	200	0200	0216
	200	0216	0312	0312	220	0216	0312	250	0216	0312
	220	0250	0312	0312	260	0250	0312	260	0250	0312
S41	150	0180	0180	0180	185	0180	0180	200	0180	0180
	160	0202	0202	0202	220	0202	0202	250	0202	0202
	200	0217	0217	0217	250	0217	0217	260	0217	0217
	220	0260	0260	0260	280	0260	0260	300	0260	0260

S50	250	0312	0312	0312	315	0312	0312	330	0312	0312
	280	0366	0366	0366	355	0366	0399	375	0366	0366
	315	0399	0457	0399	375	0399	0457	400	0399	0457
S51	280	0313	0313	0313	315	0313	0313	355	0313	0367
	315	0367	0367	0367	375	0367	0402	400	0367	0367
	400	0402	0457	0402	450	0402	0402	500	0402	0402
S60	400	0457	0457	0457	450	0457	0457	500	0457	0457
	450	0524	0524	0524	500	0524	0524	560	0524	0524
S64	500	0598	0598	0598	560	0598	0598	630	0598	0598
	560	0748	0748	0748	630	0748	0748	710	0748	0748
	630	0831	0831	0831	800	0831	0831	800	0831	0831
S74	800	0964	0964	0964	900	0964	0964	1000	0964	0964
	900	1130	1130	1130	1100	1130	1296	1170	1130	1130
	1100	1296	(*)	1296	1240	1296	1296	1340	1296	1296

(*) Свяжитесь с АО "КЭАЗ"

2.2.3. Применения Heavy (Перегрузка до 175%), напряжение сети 380-480 В

Размер	Ном. напряжение двигателя: 380-415 В				Ном. напряжение двигателя: 440-460 В			Ном. напряжение двигателя: 480-500 В		
	Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь		Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь	Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь
	Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании:		Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании 440±10%	Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании 480±10%
			380 ±10%	400 ±10%						
S05	3	0005	0005	0005	3,7	0005	0005	4,5	0005	0005
	4	0007	0007	0007	4,5	0007	0007	5,5	0007	0007
	4,5	0009	0009	0009	5,5	0009	0009	7,5	0009	0009
	5,5	0011	0011	0011	7,5	0011	0011	9,2	0011	0011
	7,5	0014	0014	0014	9,2	0014	0014	11	0014	0016
S12	9,2	0016	0016	0016	11	0016	0016	12,5	0016	0016
	9,2	0017	0017	0017	11	0017	0017	12,5	0017	0017
	11	0020	0020	0020	15	0020	0020	15	0020	0020
	15	0025	0025	0025	18,5	0025	0025	18,5	0025	0025
	18,5	0030	0030	0030	22	0030	0030	22	0030	0030
	22	0034	0034	0034	25	0034	0034	28	0034	0034
	25	0036	0036	0036	30	0036	0036	30	0036	0036
S15	25	0038	0038	0038	30	0038	0038	30	0038	0038
	25	0040	0040	0040	30	0040	0040	37	0040	0040
	30	0049	0049	0049	37	0049	0049	45	0049	0049
S20	37	0060	0060	0060	45	0060	0060	50	0060	0060
	45	0067	0067	0067	50	0067	0067	55	0067	0067
	50	0074	0074	0074	55	0074	0074	65	0074	0074
	55	0086	0086	0086	65	0086	0086	75	0086	0086
S30	75	0113	0113	0113	75	0113	0113	90	0113	0113
	80	0129	0129	0129	90	0129	0129	110	0129	0129
	90	0150	0150	0150	110	0150	0150	132	0150	0150
	110	0162	0162	0162	132	0162	0162	140	0162	0162
S40	120	0179	0179	0179	150	0179	0179	160	0179	0179
	132	0200	0200	0200	160	0200	0200	185	0200	0200
	160	0216	0216	0216	185	0216	0216	200	0216	0216
	185	0250	0250	0250	220	0250	0312	220	0250	0250
S41	132	0180	0180	0180	160	0180	0180	160	0180	0180
	160	0202	0202	0202	185	0202	0202	200	0202	0217
	185	0217	0217	0217	220	0217	0217	220	0217	0217
	220	0260	0260	0260	260	0260	0260	280	0260	0260

S50	220	0312	0312	0312	260	0312	0312	300	0312	0312
	250	0366	0366	0366	300	0366	0366	330	0366	0366
	280	0399	0399	0399	330	0399	0399	355	0399	0399
S51	250	0313	0313	0313	260	0313	0313	300	0313	0313
	280	0367	0367	0367	315	0367	0402	355	0367	0367
	355	0402	0402	0402	400	0402	0402	400	0402	0402
S60	315	0457	0457	0457	375	0457	0457	450	0457	0457
	355	0524	0524	0524	450	0524	0524	500	0524	0524
S64	400	0598	0598	0598	500	0598	0598	560	0598	0598
	500	0748	0748	0748	560	0748	0748	630	0748	0748
	560	0831	0831	0831	630	0831	0831	710	0831	0831
S74	710	0964	0964	0964	800	0964	0964	900	0964	0964
	800	1130	1130	1130	900	1130	1130	1000	1130	1130
	900	1296	1296	1296	1100	1296	1296	1170	1296	1296

2.2.4. Применения Strong (Перегрузка до 200%), напряжение сети 380-480 В

Размер	Ном. напряжение двигателя: 380-415 В				Ном. напряжение двигателя: 440-460 В			Ном. напряжение двигателя: 480-500 В		
	Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь		Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь	Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь
	Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании:		Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании 440±10%	Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании 480±10%
			380 ±10%	400 ±10%						
S5	2.2	0005	0005	0005	3	0005	0005	3.7	0005	0005
	3	0007	0007	0007	3.7	0007	0007	4.5	0007	0007
	4	0009	0009	0009	4.5	0009	0009	5.5	0009	0009
	4.5	0011	0011	0011	5.5	0011	0011	7.5	0011	0011
	5.5	0014	0014	0014	7.5	0014	0014	9.2	0014	0014
S12	7.5	0016	0016	0016	9.2	0016	0016	11	0016	0016
	7.5	0017	0017	0017	9.2	0017	0017	12.5	0017	0017
	9.2	0020	0020	0020	11	0020	0020	12.5	0020	0020
	11	0025	0025	0025	15	0025	0025	15	0025	0025
	15	0030	0030	0030	18.5	0030	0030	18.5	0030	0030
	18.5	0034	0034	0034	22	0034	0034	22	0034	0034
	22	0036	0036	0036	25	0036	0036	28	0036	0036
S15	22	0038	0038	0038	25	0038	0038	28	0038	0038
	22	0040	0040	0040	25	0040	0040	30	0040	0040
	25	0049	0049	0049	30	0049	0049	37	0049	0049
S20	30	0060	0060	0060	37	0060	0060	45	0060	0060
	32	0067	0067	0067	40	0067	0067	50	0067	0067
	37	0074	0074	0074	45	0074	0074	55	0074	0074
	45	0086	0086	0086	55	0086	0086	65	0086	0086
S30	55	0113	0113	0113	65	0113	0113	75	0113	0113
	65	0129	0129	0129	75	0129	0129	85	0129	0129
	75	0150	0150	0150	90	0150	0150	90	0150	0150
	90	0162	0162	0162	110	0162	0162	110	0162	0162
S40	100	0179	0179	0179	120	0179	0179	132	0179	0179
	110	0200	0200	0200	132	0200	0200	150	0200	0200
	120	0216	0216	0216	150	0216	0216	160	0216	0216
	132	0250	0250	0250	185	0250	0250	200	0250	0250
S41	110	0180	0180	0180	120	0180	0180	132	0180	0180
	132	0202	0202	0202	150	0202	0202	160	0202	0202
	150	0217	0217	0217	160	0217	0217	185	0217	0217
	185	0260	0260	0260	200	0260	0260	200	0260	0260

S50	185	0312	0312	0312	220	0312	0312	250	0312	0312
	200	0366	0366	0366	250	0366	0366	260	0366	0366
	220	0399	0399	0399	260	0399	0399	300	0399	0399
S51	200	0313	0180	0180	220	0313	0180	250	0313	0180
	220	0367	0202	0202	250	0367	0202	260	0367	0202
	280	0402	0217	0217	315	0402	0217	355	0402	0217
S60	280	0457	0457	0457	330	0457	0457	375	0457	0457
	315	0524	0524	0524	375	0524	0524	400	0524	0524
S64	355	0598	0598	0598	400	0598	0598	450	0598	0598
	400	0748	0748	0748	500	0748	0748	560	0748	0748
	450	0831	0831	0831	560	0831	0831	630	0831	0831
S74	560	0964	0964	0964	710	0964	0964	800	0964	0964
	710	1130	1130	1130	800	1130	1130	900	1130	1130
	800	1296	1296	1296	900	1296	1296	1000	1296	1296

2.2.5. Применения Light (Перегрузка до 120%), напряжение сети 200-240 В

Ном. напряжение двигателя: 200-240 В				
Размер	Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь	
	Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании:	
			220 ±10%	230 ±10%
S05	3	0007	0007	0007
	3,7	0008	0008	0008
	4	0010	0010	0010
	4,5	0013	0013	0013
	5,5	0015	0015	0015
	7,5	0016	0016	0016
	9,2	0020	0020	0020
S12	11	0023	0023	0023
	16	0033	0033	0033
	18,5	0037	0037	0037
S15	18,5	0038	0038	0038
	22	0040	0049	0040
	25	0049	0060	0060
S20	28	0060	0067	0060
	30	0067	0067	0067
	37	0074	0074	0074
	45	0086	0113	0113
S30	55	0113	0113	0113
	65	0129	0129	0129
	70	0150	0179	0150
	75	0162	0179	0179
S40	90	0179	0179	0179
	110	0200	0312	0200
	120	0216	0312	0312
	132	0250	0312	0312
S41	90	0180	0180	0180
	110	0202	0202	0202
	120	0217	0217	0217
	132	0260	0260	0260
S50	160	0312	0366	0312
	185	0366	0399	0366
	200	0399	0457	0457
S51	160	0313	0367	0313
	185	0367	0402	0367
	230	0402	0457	0402
S60	250	0457	0524	0524
	260	0524	0598	0524

2.2.6. Применения Standard (Перегрузка до 140%), напряжение сети 200-240 В

Ном. напряжение двигателя: 200-240 В				
Размер	Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь	
	Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании:	
			220 ±10%	230 ±10%
S05	2.2	0007	0007	0007
	3	0008	0008	0008
	3.7	0010	0010	0010
	4	0013	0013	0013
	4.5	0015	0015	0015
	5.5	0016	0016	0016
	7.5	0020	0020	0020
S12	9.2	0023	0023	0023
	11	0033	0033	0033
	15	0037	0037	0037
S15	15	0038	0038	0038
	18.5	0040	0040	0040
	22	0049	0049	0049
S20	25	0060	0060	0060
	30	0067	0067	0067
	37	0074	0074	0074
	40	0086	0086	0086
S30	45	0113	0113	0113
	55	0129	0129	0129
	65	0150	0179	0150
	75	0162	0179	0179
S40	80	0179	0179	0179
	90	0200	0200	0200
	110	0216	0312	0312
	132	0250	0312	0312
S41	80	0180	0180	0180
	90	0202	0202	0202
	110	0217	0217	0217
	132	0260	0260	0260
S50	150	0312	0312	0312
	160	0366	0366	0366
	185	0399	0457	0457
S51	160	0313	0313	0313
	185	0367	0367	0367
	230	0402	0457	0457
S60	220	0457	0457	0457
	260	0524	0524	0524

2.2.7. Применения Heavy (Перегрузка до 175%), напряжение сети 200-240 В

Ном. напряжение двигателя: 200-240 В				
Размер	Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь	
	Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании:	
			220 ±10%	230 ±10%
S05	1.8	0007	0007	0007
	2.2	0008	0008	0008
	3	0010	0010	0010
	3.7	0013	0013	0013
	4	0015	0015	0015
	4.5	0016	0016	0016
	5.5	0020	0020	0020
S12	7.5	0023	0023	0023
	11	0033	0033	0033
	15	0037	0037	0037
S15	15	0038	0038	0038
	15	0040	0040	0040
	18.5	0049	0049	0049
S20	22	0060	0060	0060
	25	0067	0067	0067
	30	0074	0074	0074
	32	0086	0086	0086
S30	45	0113	0113	0113
	50	0129	0129	0129
	55	0150	0150	0150
	65	0162	0179	0162
S40	75	0179	0179	0179
	80	0200	0200	0200
	90	0216	0216	0216
	110	0250	0312	0312
S41	75	0180	0180	0180
	90	0202	0202	0202
	110	0217	0217	0217
	132	0260	0260	0260
S50	132	0312	0312	0312
	150	0366	0366	0366
	160	0399	0399	0399
S51	132	0313	0180	0180
	160	0367	0202	0202
	185	0402	0217	0217
S60	200	0457	0457	0457
	220	0524	0524	0524

2.2.8. Применения Strong (Перегрузка до 200%), напряжение сети 200-240 В

Ном. напряжение двигателя: 200-240 В				
Размер	Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь	
	Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании:	
			220 ±10%	230 ±10%
S05	1.5	0007	0007	0007
	1.8	0008	0008	0008
	2.2	0010	0010	0010
	3	0013	0013	0013
	3.7	0015	0015	0015
	4	0016	0016	0016
	4.5	0020	0020	0020
S12	5.5	0023	0023	0023
	7.5	0033	0033	0033
	11	0037	0037	0037
S15	12.5	0038	0038	0038
	12.5	0040	0040	0040
	15	0049	0049	0049
S20	18.5	0060	0060	0060
	20	0067	0067	0067
	22	0074	0074	0074
	25	0086	0086	0086
S30	30	0113	0113	0113
	37	0129	0129	0129
	45	0150	0150	0150
	55	0162	0162	0162
S40	60	0179	0179	0179
	65	0200	0200	0200
	75	0216	0216	0216
	90	0250	0250	0250
S41	60	0180	0180	0180
	75	0202	0202	0202
	75	0217	0217	0217
	90	0260	0260	0260
S50	110	0312	0312	0312
	120	0366	0366	0366
	132	0399	0399	0399
S51	110	0313	0313	0313
	120	0367	0367	0367
	160	0402	0402	0402
S60	160	0457	0457	0457
	185	0524	0524	0524

2.2.9. Применения Light (Перегрузка до 120%), напряжение сети 575-690 В

	Ном. напряжение двигателя: 600-690 В				Ном. напряжение двигателя: 575 В		
Размер	Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь		Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь
	Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании:		Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании 575±10%
			660 ±10%	690 ±10%			
S42	75	0062	0062	0062	65	0062	0062
	90	0069	0069	0069	75	0069	0069
	110	0076	0076	0076	90	0076	0076
	132	0088	0088	0088	110	0088	0088
	160	0131	0131	0131	132	0131	0131
	200	0164	0164	0164	160	0164	0164
	250	0181	0181	0181	250	0181	0181
	315	0201	0201	0201	280	0201	0201
	355	0218	0218	0218	300	0218	0218
S52	400	0259	0290	0290	330	0259	0290
	450	0290	0290	0290	355	0290	0290
	500	0314	0368	0314	400	0314	0314
	560	0368	0401	0368	450	0368	0401
S64	630	0401	0399	0399	560	0401	0457
	400	0250	0312	0250	330	0250	0250
	500	0312	0312	0312	400	0312	0312
	560	0366	0399	0366	450	0366	0366
	630	0399	0399	0399	560	0399	0457
	710	0457	0457	0457	630	0457	0457
	800	0524	0524	0524	710	0524	0598
	900	0598	0598	0598	800	0598	0748
S74	1000	0748	0831	0748	900	0748	0964
	1240	0831	0964	0964	1000	0831	0964
	1530	0964	1130	0964	1270	0964	0964
S74	1750	1130	1130	1130	1460	1130	1130
	2010	1296	(*)	(*)	1670	1296	(*)

(*) Свяжитесь с АО "КЭАЗ"

2.2.10. Применения Standard (Перегрузка до 140%), напряжение сети 575-690 В

	Ном. напряжение двигателя: 600-690 В				Ном. напряжение двигателя: 575 В		
Размер	Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь		Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь
	Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании:		Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании 575±10%
			660 ±10%	690 ±10%			
S42	75	0062	0062	0062	65	0062	0062
	90	0069	0069	0069	75	0069	0069
	110	0076	0076	0076	90	0076	0076
	132	0088	0088	0088	110	0088	0088
	160	0131	0131	0131	132	0131	0131
	200	0164	0164	0164	160	0164	0164
	250	0181	0181	0181	250	0181	0181
	315	0201	0201	0201	280	0201	0201
	355	0218	0218	0218	300	0218	0218
S52	400	0259	0290	0290	330	0259	0259
	450	0290	0290	0290	355	0290	0290
	500	0314	0314	0314	400	0314	0314
	560	0368	0401	0368	450	0368	0401
S64	630	0401	0399	0399	560	0401	0457
	375	0250	0250	0250	315	0250	0250
	450	0312	0312	0312	375	0312	0312
	500	0366	0366	0366	400	0366	0366
	560	0399	0399	0399	450	0399	0399
	630	0457	0457	0457	560	0457	0457
	710	0524	0524	0524	630	0524	0524
	900	0598	0598	0598	710	0598	0598
	1000	0748	0748	0748	900	0748	0964
S74	1100	0831	0964	0964	1000	0831	0964
	1410	0964	0964	0964	1180	0964	0964
	1620	1130	1130	1130	1350	1130	1130
	1850	1296	1296	1296	1540	1296	1296

(*) Свяжитесь с АО "КЭАЗ"

2.2.11. Применения Heavy (Перегрузка до 175%), напряжение сети 575-690 В

	Ном. напряжение двигателя: 600-690 В				Ном. напряжение двигателя: 575 В		
Размер	Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь		Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь
	Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании:		Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании 575±10%
			660 ±10%	690 ±10%			
S42	75	0062	0062	0062	55	0062	0062
	90	0069	0069	0069	75	0069	0069
	110	0076	0076	0076	90	0076	0076
	132	0088	0088	0088	110	0088	0088
	160	0131	0131	0131	132	0131	0131
	200	0164	0164	0164	160	0164	0164
	250	0181	0181	0181	200	0181	0181
	280	0201	0201	0201	250	0201	0201
	315	0218	0218	0218	280	0201	0218
	355	0259	0259	0259	315	0259	0259
S52	400	0290	0290	0290	355	0290	0290
	450	0314	0314	0314	400	0314	0314
	500	0368	0368	0368	450	0368	0368
	560	0401	0401	0401	500	0401	0401
S64	330	0250	0250	0250	280	0250	0250
	400	0312	0312	0312	355	0312	0312
	450	0366	0366	0366	375	0366	0366
	500	0399	0399	0399	400	0399	0399
	560	0457	0457	0457	500	0457	0457
	630	0524	0524	0524	560	0524	0524
	710	0598	0598	0598	630	0598	0598
	900	0748	0748	0748	710	0748	0748
	1000	0831	0964	0831	800	0831	0831
S74	1220	0964	0964	0964	1000	0964	0964
	1400	1130	1130	1130	1170	1130	1130
	1610	1296	1296	1296	1340	1296	1296

2.2.12. Применения Strong (Перегрузка до 200%), напряжение сети 575-690 В

	Ном. напряжение двигателя: 600-690 В				Ном. напряжение двигателя: 575 В		
Размер	Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь		Преобразователь двигателя		Рекуперативный преобразователь
	Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании:		Макс. мощность двигателя, кВт	Модель преобразователя	Модель преобразователя при питании 575±10%
			660 ±10%	690 ±10%			
S42	55	0062	0062	0062	45	0062	0062
	75	0069	0069	0069	55	0069	0069
	90	0076	0076	0076	75	0076	0076
	110	0088	0088	0088	90	0088	0088
	132	0131	0131	0131	110	0131	0131
	160	0164	0164	0164	132	0164	0164
	200	0181	0181	0181	160	0181	0181
	220	0201	0201	0201	185	0201	0201
	250	0218	0218	0218	200	0218	0218
S52	315	0259	0259	0259	250	0259	0259
	355	0290	0290	0290	280	0290	0290
	375	0314	0314	0314	315	0314	0314
	400	0368	0368	0368	355	0368	0368
	500	0401	0401	0401	400	0401	0401
S64	280	0250	0250	0250	220	0250	0250
	355	0312	0312	0312	280	0312	0312
	375	0366	0366	0366	315	0366	0366
	400	0399	0399	0399	355	0399	0399
	500	0457	0457	0457	400	0457	0457
	560	0524	0524	0524	450	0524	0524
	630	0598	0598	0598	560	0598	0598
	800	0748	0748	0748	630	0748	0748
S74	900	0831	0831	0831	710	0831	0831
	1000	0964	0964	0964	900	0964	0964
	1100	1130	1130	1130	1000	1130	1130
	1380	1296	1296	1296	1150	1296	1296

2.3. ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕКУПЕРАТИВНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

2.3.1. Рекуперативный преобразователь класса 4Т

Размер	Модель	Ток		Номинальная мощность при питании, В				Максимальная мощность при питании, В				Потери
		Inom	Imax	380	400	440	480	380	400	440	480	
		А	А	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	
S05	0005	10.5	11.5	6.0	6.4	7.0	7.7	6.6	7.0	7.7	8.4	0.19
	0007	12.5	13.5	7.2	7.6	8.4	9.1	7.8	8.2	9.0	9.9	0.21
	0009	16.5	17.5	9.5	10.0	11.0	12.1	10.1	10.6	11.7	12.8	0.27
	0011	16.5	21	9.5	10.0	11.0	12.1	12.2	12.8	14.1	15.4	0.27
	0014	16.5	25	9.5	10.0	11.0	12.1	14.5	15.3	16.9	18.4	0.27
S10	0016	27	30	15.6	16.5	18.1	19.8	17.4	18.3	20.2	22.1	0.27
	0017	30	32	17.4	18.3	20.2	22.1	18.6	19.6	21.6	23.6	0.35
	0020	30	36	17.4	18.3	20.2	22.1	21.0	22.1	24.3	26.6	0.35
	0025	41	48	23.8	25.1	27.7	30.2	28.0	29.5	32.5	35.5	0.43
	0030	41	56	23.8	25.1	27.7	30.2	32.7	34.5	37.9	41.4	0.43
	0034	57	63	33.2	35	38.5	42.1	36.7	38.7	42.6	46.5	0.54
	0036	60	72	34.9	36.8	40.5	44.3	42.0	44.3	48.8	53.2	0.58
S15	0038	65	75	37.9	39.9	43.9	48.0	43.8	46.1	50.8	55.5	0.60
	0040	72	80	42.0	44.2	48.7	53.2	43.7	46.1	50.7	55.4	0.64
	0049	75	96	43.6	45.9	50.6	55.3	56.0	59.0	65.0	71.0	0.77
S20	0060	88	112	51.2	54.0	59.5	64.9	65.4	68.9	75.9	82.9	0.83
	0067	103	118	59.9	63.2	69.6	76.0	68.8	72.5	79.8	87.2	0.99
	0074	120	144	69.9	73.7	81.2	88.6	84.1	88.6	97.6	106.6	1.05
	0086	135	155	78.7	82.9	91.3	99.7	90.5	95.4	105.0	114.7	1.16
S30	0113	180	200	104.8	110.5	121.7	132.9	116.7	122.9	135.4	147.8	1.50
	0129	195	215	113.7	119.8	131.9	144.1	125.6	132.3	145.6	159.0	1.61
	0150	210	270	116.7	122.9	135.4	147.8	158.1	166.5	183.3	200.1	1.65
	0162	210	290	122.6	129.1	142.2	155.3	169.9	179.0	197.0	215.1	1.65
S40	0179	295	340	171.6	180.9	199.2	217.6	198.3	208.9	230.1	251.3	2.85
	0200	295	365	171.6	180.9	199.2	217.6	213.1	224.5	247.2	269.9	2.85
	0216	315	430	183.1	192.8	212.4	232.0	251.0	264.4	291.2	318.0	3.40
	0250	325	480	188.9	199.0	219.3	239.5	280.6	295.5	325.4	355.3	3.40
S41	0180	300	340	175.6	185.0	203.7	222.3	201.2	211.8	232.9	254.1	1.86
	0202	345	420	201.8	212.6	234.1	255.5	248.5	261.6	287.8	313.9	2.30
	0217	375	460	219.4	231.1	254.5	277.8	272.2	286.5	315.2	343.8	2.43
	0260	425	560	248.7	261.9	288.4	314.9	331.4	348.8	383.7	418.5	2.75
S50	0312	480	600	280.3	295.2	325.1	355.0	351.3	370.0	407.3	444.7	4.50
	0366	540	660	315.2	332.1	365.7	399.3	386.2	406.8	447.9	489.0	5.00
	0399	560	720	326.3	343.8	378.6	413.5	421.0	443.4	488.3	533.1	5.10
S51	0313	480	600	280.8	295.8	325.7	355.6	351.8	370.5	407.9	445.3	3.15
	0367	550	680	321.9	339.1	373.3	407.6	398.9	420.0	462.4	504.7	3.47
	0402	680	850	397.9	419.1	461.5	503.8	498.5	525.0	577.9	630.9	4.40
S60	0457	720	880	422.0	444.4	489.3	534.1	516.7	544.1	598.9	653.7	5.60
	0524	800	960	468.8	493.7	543.5	593.3	563.4	593.3	653.1	712.9	6.40
S64	0598	900	1100	527.3	555.3	611.4	667.4	645.6	679.9	748.4	816.9	7.40
	0748	1000	1300	585.2	616.3	678.6	740.9	762.7	803.1	884.1	965.1	8.25
	0831	1200	1440	702.0	739.4	814.1	888.8	844.0	888.8	978.5	1068.2	9.90
S74	0964	1480	1780	863.5	909.5	1002	1094	1041	1096	1207	1318	12.2
	1130	1700	2040	991.4	1044	1150	1256	1193	1256	1383	1510	14.4
	1296	2100	2520	1226.9	1292.3	1423.1	1553.9	1475.4	1553.9	1710.8	1867.7	15.6

Условные обозначения:

Inom = номинальный ток рекуперативного преобразователя в длительном режиме.

Imax = максимальный ток, пропускаемый через преобразователь в течение 120 с каждые 20 минут для приборов размера до S30 включительно, и в течение 60 с каждые 10 минут для приборов размера S40 и выше.



ВНИМАНИЕ

Указанная выходная мощность соответствует питанию одного или нескольких преобразователей. Любые другие применения должны быть согласованы с АО "КЭАЗ".

2.3.2. Рекуперативный преобразователь класса 2T

Размер	Модель	Ток		Номинальная мощность при питании, В		Максимальная мощность при питании, В		Потери
		Inom	Imax	220	230	220	230	
		A	A	кВт	кВт	кВт	кВт	
S05	0007	12.5	13.5	4.1	4.3	4.5	4.7	0.16
	0008	15	16	5.0	5.2	5.3	5.6	0.17
	0010	17	19	5.6	5.9	6.3	6.6	0.18
	0013	19	21	6.3	6.6	7.0	7.3	0.19
	0015	23	25	7.7	8.1	8.4	8.8	0.21
	0016	27	30	9.0	9.4	10.1	10.5	0.23
	0020	30	36	10.0	10.5	12.1	12.6	0.25
S12	0023	38	42	12.7	13.3	14.1	14.7	0.39
	0033	51	56	17.0	17.8	18.7	19.6	0.51
	0037	60	72	20.0	20.9	24.1	25.2	0.60
S15	0038	65	75	21.7	22.7	25.1	26.3	0.60
	0040	72	80	24.0	25.1	25.1	26.2	0.64
	0049	75	96	24.9	26.1	32.1	33.6	0.75
S20	0060	88	112	29.3	30.7	37.5	39.3	0.83
	0067	103	118	34.3	35.9	39.4	41.3	0.99
	0074	120	144	40.1	41.9	48.3	50.5	1.05
	0086	135	155	45.1	47.2	51.9	54.3	1.16
S30	0113	180	200	60.0	62.8	66.8	69.9	1.70
	0129	195	215	65.0	68.0	71.8	75.2	1.81
	0150	200	270	66.6	69.7	90.5	94.7	1.95
	0162	210	290	69.8	73.0	97.2	101.7	2.18
S40	0179	295	340	98.1	102.7	113.6	118.8	2.91
	0200	295	365	98.1	102.7	122.1	127.8	2.91
	0216	315	430	104.6	109.5	144.0	150.7	3.31
	0250	325	480	107.9	112.9	161.0	168.5	3.44
S41	0180	300	340	102.8	107.5	114.6	119.9	1.86
	0202	345	420	118.2	123.6	141.6	148.1	2.30
	0217	375	460	128.5	134.3	155.1	162.3	2.43
	0260	425	560	145.6	152.2	189.1	197.8	2.75
S50	0312	480	600	160.7	168.2	201.8	211.2	3.70
	0366	540	660	180.7	189.1	221.8	232.1	4.25
	0399	560	720	186.8	195.5	241.6	252.8	5.00
S51	0313	480	600	161.3	168.7	202.4	211.7	3.15
	0367	550	680	184.9	193.5	229.5	240.0	3.47
	0402	680	850	228.5	239.1	286.8	300.0	4.40
S60	0457	720	880	241.0	252.2	295.8	309.5	5.60
	0524	800	960	267.6	280.1	322.4	337.4	6.40

Условные обозначения:

I_{nom} = номинальный ток рекуперативного преобразователя в длительном режиме.

I_{max} = максимальный ток, пропускаемый через преобразователь в течение 120 с каждые 20 минут для приборов размера до S30 включительно, и в течение 60 с каждые 10 минут для приборов размера S40 и выше.



ВНИМАНИЕ

Указанная выходная мощность соответствует питанию одного или нескольких преобразователей. Любые другие применения должны быть согласованы с АО "КЭАЗ".

2.3.3. Рекуперативный преобразователь классов 5Т и 6Т

Размер	Модель	Ток		Номинальная мощность при питании, В			Максимальная мощность при питании, В			Потери при питании, В	
		Inom	Imax	575±10%	660±10%	690±10%	575±10%	660±10%	690±10%	575	660-690
		А	А	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт
S42	0062	85	110	75.1	86.2	90.2	97.4	111.9	117.1	1.02	1.12
	0069	100	130	88.4	101.5	106.2	115.2	132.4	138.4	1.11	1.24
	0076	125	165	110.6	127.0	132.9	146.3	168.1	175.8	1.29	1.43
	0088	150	200	132.8	152.5	159.5	177.4	203.9	213.2	1.46	1.62
	0131	190	250	168.4	193.4	202.2	221.9	255.0	266.7	1.70	1.89
	0164	230	300	203.9	234.1	244.9	266.4	306.1	320.1	1.99	2.22
	0181	305	380	270.6	310.7	324.9	337.4	387.7	405.5	2.47	2.76
	0201	330	420	292.8	336.2	351.6	373.1	428.7	448.3	2.60	2.92
	0218	350	465	310.2	356.2	372.5	412.8	474.4	496.1	3.10	3.48
	0259	360	560	319.0	366.2	383.1	497.7	571.8	597.9	3.29	3.70
S52	0290	450	600	399.0	457.7	478.7	532.4	611.8	639.9	4.24	4.74
	0314	500	665	443.0	508.8	532.1	590.3	678.3	709.4	4.49	5.02
	0368	560	720	497.0	570.0	596.2	639.2	734.5	768.1	4.84	5.42
	0401	570	850	505.0	579.9	606.5	755.2	867.7	907.4	5.18	5.82
	0250	390	480	345.0	396.2	414.4	425.2	488.7	511.1	4.2	4.6
S64	0312	480	600	424.6	487.6	510.1	531.5	611.0	639.0	5.2	5.6
	0366	550	660	486.5	558.8	584.4	584.4	671.8	702.6	5.9	6.5
	0399	630	720	557.3	640.0	669.5	637.2	732.5	766.1	6.8	7.4
	0457	720	880	636.9	731.5	765.1	779.4	895.9	937.0	7.8	8.5
	0524	800	960	707.6	812.7	850.1	850.1	977.2	1022.0	8.6	9.4
	0598	900	1100	796.1	914.3	956.4	974.3	1119.9	1171.2	9.7	10.6
	0748	950	1300	840.3	965.1	1009.5	1152.7	1324.8	1385.5	10.2	11.2
	0831	1000	1440	884.6	1015.9	1062.6	1277.5	1468.1	1535.3	10.8	11.8
S74	0964	1480	1780	1311.8	1506.5	1575.6	1579.2	1814.8	1897.9	13.2	14.4
	1130	1700	2040	1505.5	1729.0	1808.4	1808.4	2078.3	2173.6	16.5	18
	1296	1950	2340	1728.2	1984.7	2075.7	2075.7	2385.4	2494.7	17.6	19.2



ВНИМАНИЕ

Указанная выходная мощность соответствует питанию одного или нескольких преобразователей. Любые другие применения должны быть согласованы с АО "КЭАЗ".

2.4. ПРОВЕРКА ВЫБОРА РЕКУПЕРАТИВНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Соответствие рекуперативного и приводного преобразователей дано в таблицах выше. Если ваше применение не указано в этих таблицах, вам необходимо проверить выбор преобразователя: обмен энергией с сетью – как в продолжительном режиме, так и в режиме перегрузки – должен быть меньше или равен номинальной и максимальной мощности преобразователя двигателя соответственно.

а) Продолжительный режим работы

Обмен энергией с сетью при продолжительной работе (P_{conrgn}) равен:

$P_{conrgn} = P_{mot} + \text{потери приводного преобразователя} + \text{потери рекуперативного преобразователя.}$

- P_{mot} – это мощность, потребляемая двигателем;
- Значения потерь приведены в технических характеристиках преобразователей (потери приводного преобразователя примерно равны потерям рекуперативного преобразователя)

Мощность, потребляемая двигателем, может вычисляться по следующим формулам:

$P_{mot} = \text{Механическая мощность} / \text{к.п.д. двигателя}$

или

$P_{mot} = 1.73 * V_{mot} * I_{mot} * \cos \varphi$

где:

V_{mot} : номинальное напряжение двигателя

I_{mot} : номинальный ток двигателя

$\cos \varphi$: номинальный коэффициент мощности двигателя

б) Режим перегрузки

Мощность в режиме перегрузки (P_{olrgn}) равна:

$P_{olrgn} = P_{olmot} + \text{потери перегруженного приводного преобразователя} + \text{потери перегруженного рекуперативного преобразователя}$

Мощность, потребляемая двигателем в режиме перегрузки, вычисляется по формуле:

$P_{olmot} = 1.73 * V_{mot} * I_{lim} * \cos \varphi$

где I_{lim} – уровень ограничения тока приводного преобразователя.

Потери, указанные в таблицах технических характеристик (потери приводного преобразователя примерно равны потерям рекуперативного преобразователя), должны быть умножены на отношение тока перегрузки к номинальному току (I_{lim}/I_{mot}).

Обычно при подключении нескольких приводных преобразователей мощность в продолжительном режиме и режиме перегрузки считается равной сумме соответствующих мощностей каждого преобразователя. Типоразмер рекуперативного преобразователя может быть уменьшен, если в конкретном применении один или более приводных преобразователей могут работать как в двигательном, так и в генераторном режиме. При подключении нескольких двигателей свяжитесь с АО "КЭАЗ".

Мощность рекуперативного преобразователя равна:

$$P_{reg} = 1.73 * V_{acmin} * I_{max}$$

где V_{acmin} – минимальное напряжение сети.

Передаваемая мощность при перегрузке рекуперативного преобразователя равна:

$$P_{maxreg} = 1.73 * V_{acmin} * I_{max}$$

Эти значения приведены в таблицах выше.

ПРИМЕР:

Выбор мощности рекуперативного преобразователя при питании приводного преобразователя OPTICOR P 0020 4T и 4-полюсного двигателя мощностью 15 кВт.

Параметры двигателя:

Тип: 4-полюсный ATA XL160L
Номинальная мощность (механическая): 15 кВт
К.п.д.: 0.9
Номинальное напряжение: 400 В Номинальный ток: 28.9 А
Cos φ: 0.83

Преобразователь:

OPTICOR P 0020 4T
Номинальный ток: $I_{nom} = 30$ А
Максимальный ток: $I_{lim} = 36$ А

Номинальное напряжение сети: 400 В

$P_{conrgn} = P_{mot} +$ потери приводного преобразователя + потери рекуперативного преобразователя.

$P_{mot} =$ Механическая мощность / к.п.д. двигателя

или

$$P_{mot} = 1.73 * V_{mot} * I_{mot} * \cos \varphi$$

В обоих случаях получаем $P_{mot} = 16.6$ кВт

Исходя из предположения, что рекуперативный преобразователь имеет ту же мощность, что и приводной, примем потери равными 0.35 кВт (см. таблицу "Рекуперативный преобразователь класса 4Т").

В результате получаем мощность рекуперативного преобразователя, равную:

$$P_{conrgn} = 16.6 + 0.35 + 0.35 = 17.3 \text{ кВт}$$

$P_{olrgn} = P_{olmot} + \text{потери перегруженного приводного преобразователя} + \text{потери перегруженного рекуперативного преобразователя}$

$$P_{olmot} = 1.73 * V_{mot} * I_{lim} * \cos \varphi \rightarrow P_{olmot} = 20.7 \text{ кВт}$$

Потери преобразователей необходимо увеличить с учетом максимального тока:

$$P_{olrgn} = 20.7 + 0.35 * I_{lim}/I_{mot} + 0.35 * I_{lim}/I_{mot} = 21.54 \text{ кВт}$$

Из таблицы рекуперативных преобразователей класса 4Т номинальная и максимальная мощность OPTICOR P 0020 4Т при питании 400 В равна 18.3 кВт и 22.1 кВт соответственно, поэтому этот преобразователь может использоваться в данном применении.

Такой же результат показан в таблице для применений Light (Перегрузка до 120%) 380-480 В, где двигателю мощностью 15 кВт с номинальным напряжением от 380 до 415 В, подключенному к преобразователю 0020 4Т, соответствует рекуперативный преобразователь OPTICOR P 0020 4Т.

2.5. ПРИМЕНЕНИЕ РЕКУПЕРАТИВНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

2.5.1. Двигатель с напряжением питания, отличающимся от напряжения сети

Рекуперативный преобразователь подает на шину постоянное напряжение, превосходящее выпрямленное напряжение сети; в приводном преобразователе, питаемом от рекуперативного преобразователя, выходное напряжение может превышать напряжение сети (максимальное выходное напряжение приводного преобразователя равно напряжению шины постоянного тока, деленному на 1.41).

В результате при помощи рекуперативного преобразователя OPTICOR P возможно управление двигателем, имеющим номинальное напряжение, превышающее напряжение сети. Точнее, можно использовать двигатель с номинальным напряжением, равным напряжению шины постоянного тока, деленному на 1.41, или сохранить режим постоянного момента на частоте, превышающей номинальную частоту двигателя.

Например, если рекуперативный преобразователь при заводских установках дает напряжение на шине 700 В, выходное напряжение приводного преобразователя может быть равным 496 В. При использовании стандартного двигателя, рассчитанного на сеть 400 В 50 Гц, его параметры могут быть установлены соответственно равными 480 В и 60 Гц, что позволит сохранить постоянным отношение V/f до 60 Гц и соответственно повысить мощность двигателя на 20%.

**ВНИМАНИЕ**

Убедитесь в том, что при работе на повышенных частотах и напряжениях не возникнет электрических и/или механических проблем. Свяжитесь с производителем двигателя.

**ВНИМАНИЕ**

Убедитесь, что рекуперативный преобразователь выбран правильно (см. выше).

2.6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ

2.6.1. Силовое подключение рекуперативного преобразователя размера по S64 включительно

Для подключения рекуперативного преобразователя к сети требуется специальная интерфейсная панель и дополнительные электромеханические компоненты, поставляемые компанией АО «КЭАЗ». Эти компоненты позволяют обеспечить соответствие напряжения на клеммах синусоидальному току в сети, а также отфильтровать токи, имеющие частоту коммутации преобразователя. Ниже показана схема подключения.

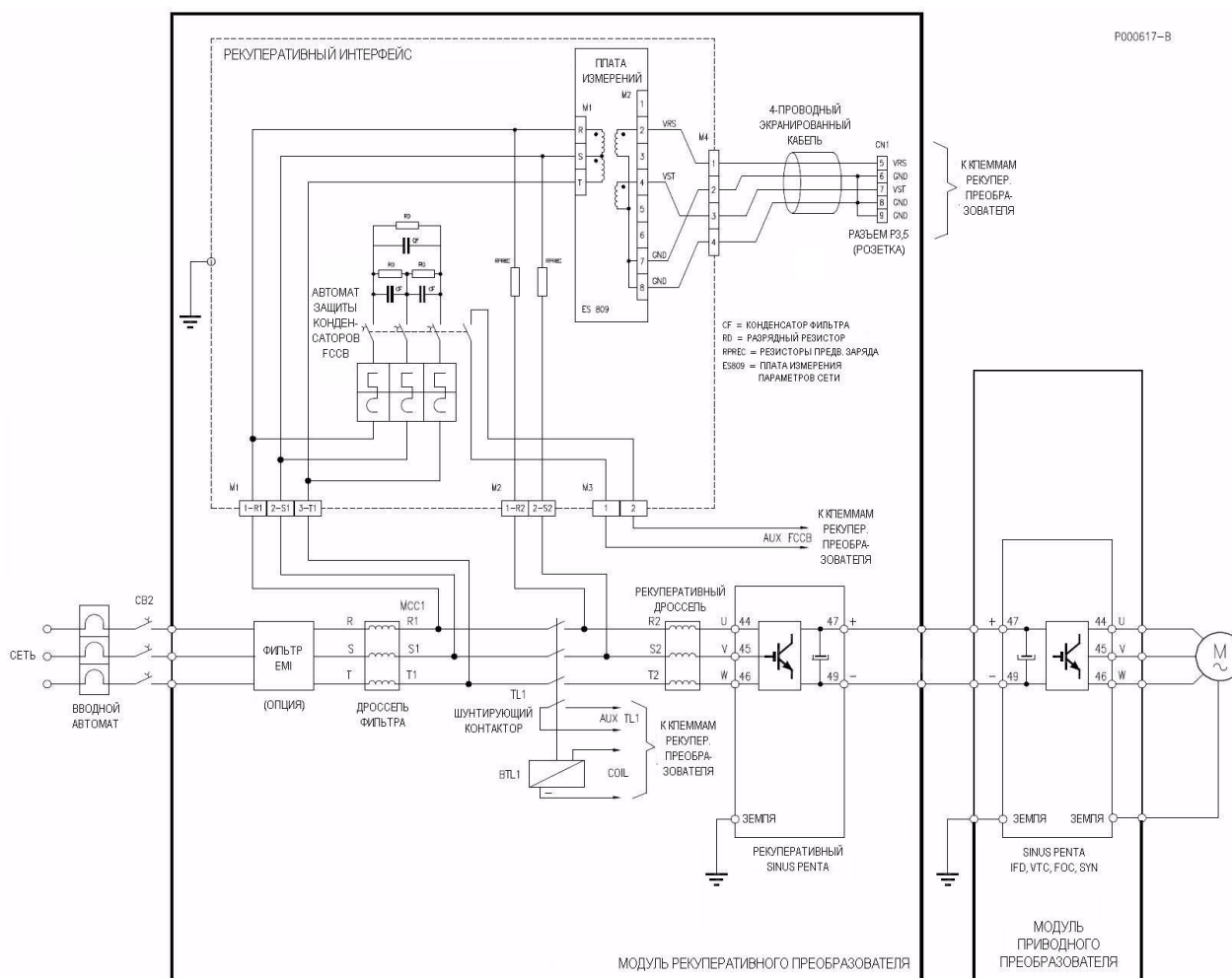


Рис. 3: Схема подключения компонентов рекуперативного преобразователя размера до S64.



ВНИМАНИЕ

Не изменяйте подключения компонентов преобразователя; оборудование автоматически определяет последовательность фаз.

2.6.2. Силовое подключение рекуперативного преобразователя размера S74

Для подключения рекуперативного преобразователя размера S74 необходимо наличие двух силовых секций на каждую фазу.

На рисунке ниже показано, как подключать панель интерфейса, поставляемую АО «КЭАЗ». Приведено также подключение электрохимических компонентов, позволяющих обеспечить соответствие напряжения на клеммах синусоидальному току в сети, а также отфильтровать токи, имеющие частоту коммутации преобразователя.

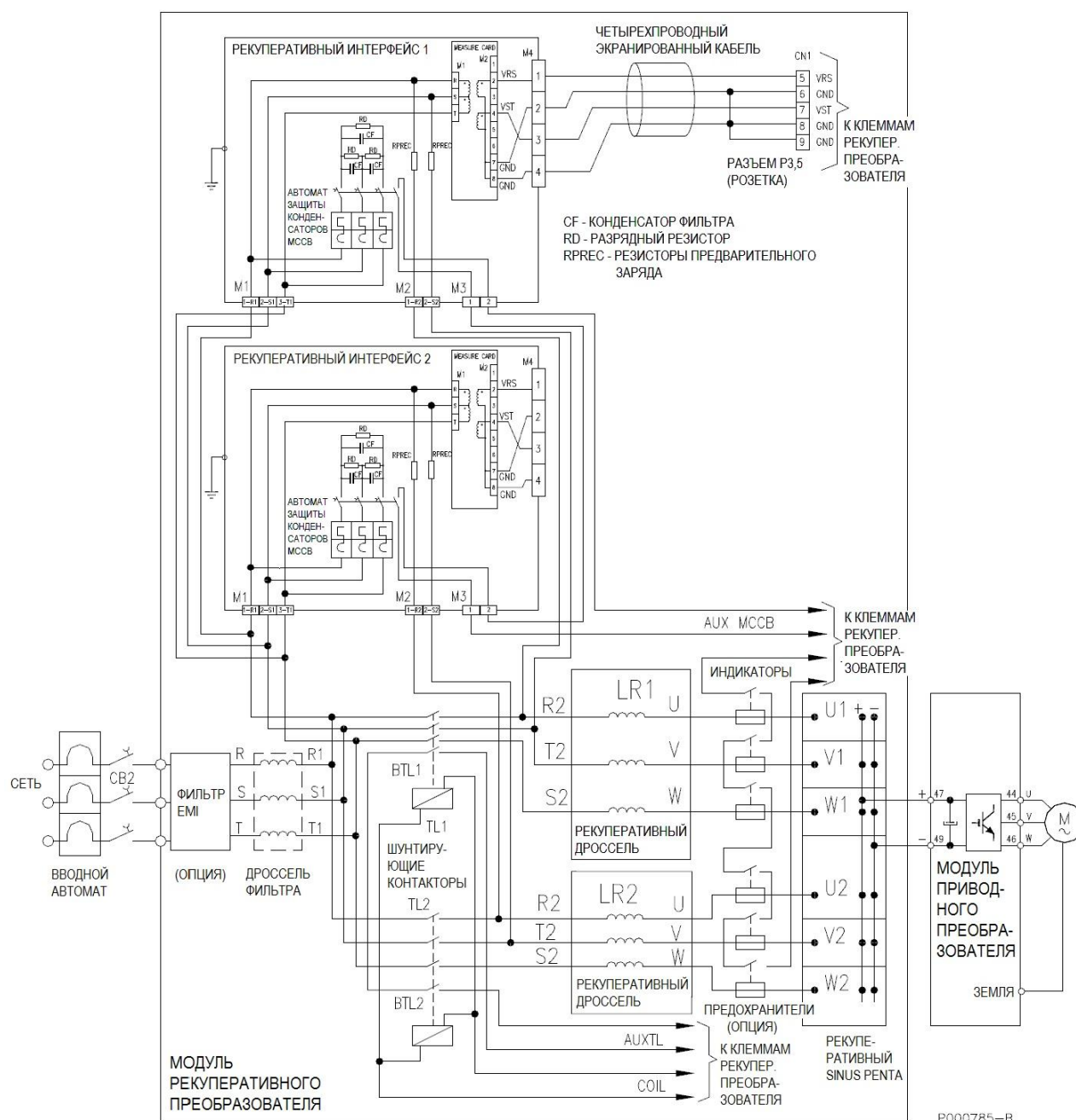


Рис. 4: Схема подключения компонентов рекуперативного преобразователя размера S74



ВНИМАНИЕ

Не изменяйте подключения компонентов преобразователя; оборудование автоматически определяет последовательность фаз.



ВНИМАНИЕ

При использовании предохранителей необходимы специальные микровыключатели, сигнализирующие о выходе предохранителей из строя. Подключите сигналы этих выключателей ко входам внешних сигналов аварии, и настройте входы соответственно (см. параметры **C164-C166**).

2.6.3. Подключение цепей управления рекуперативного преобразователя

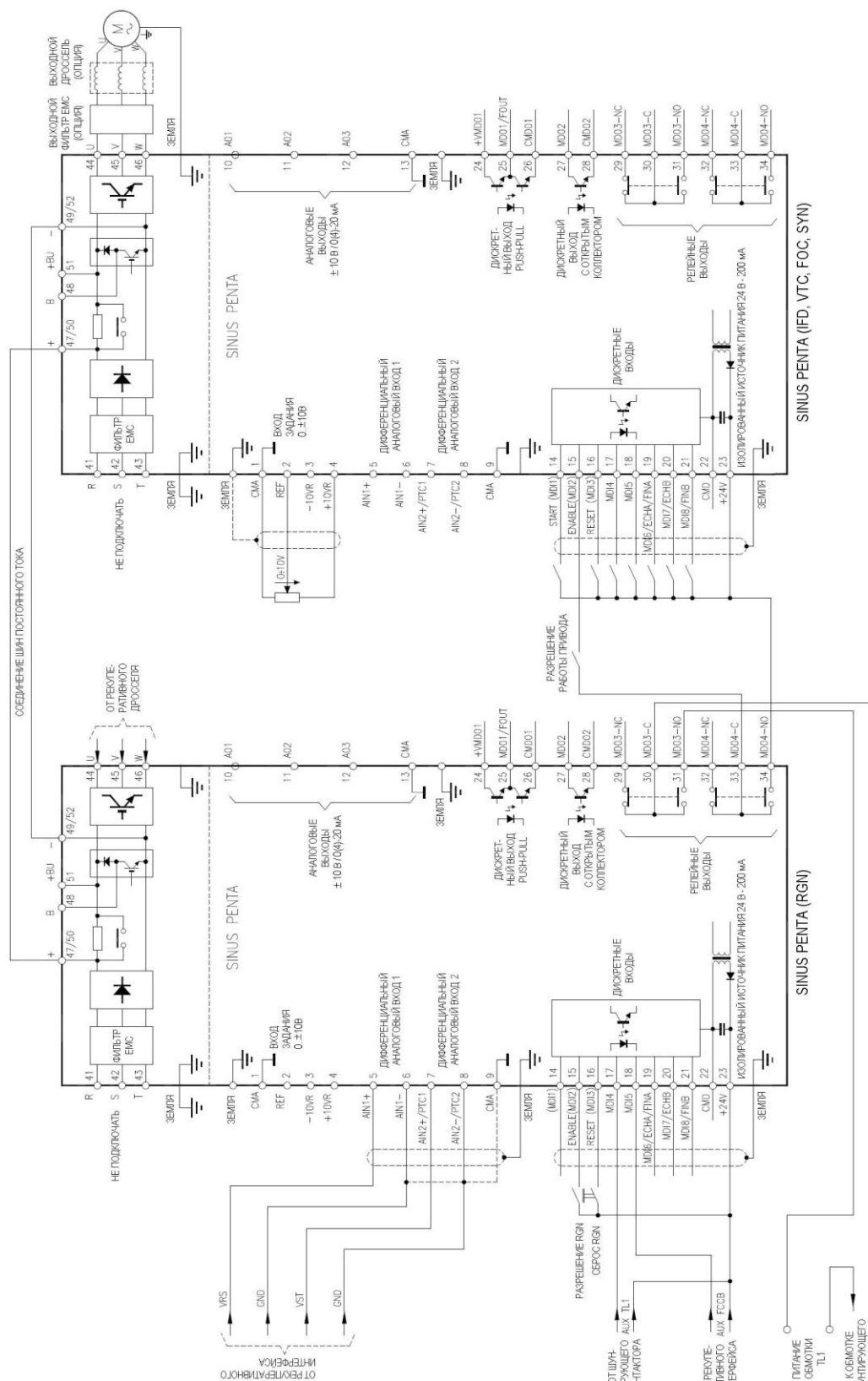


Рис. 5. Схема подключения цепей управления рекуперативного преобразователя.

На рисунке выше показано подключение рекуперативного преобразователя, питающего приводной преобразователь Opticor P.

В рекуперативном преобразователе используются следующие входы и выходы:

Клемма	Вход/выход	Назначение
5-6	AIN1	Аналоговый вход сигнала напряжения сети V_{rs} от интерфейсной панели
7-8	AIN2	Аналоговый вход сигнала напряжения сети V_{st} от интерфейсной панели
17	MDI4	Дискретный вход для сигнала замыкания шунтирующего контактора TL1
18	MDI5	Дискретный вход состояния автомата защиты конденсаторов FCCB
30-31	MDO3	НО выход реле для управления обмоткой шунтирующего контактора TL1
33-34	MDO4	НО выход реле для подачи команды готовности рекуперативного преобразователя в цепь разрешения работы приводного преобразователя.

Подайте сигнал на вход ENABLE (MDI2) для разрешения работы рекуперативного преобразователя; если он заблокирован в результате сигнала тревоги, подайте команду сброса на вход RESET (MDI3).


ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что напряжение и ток обмотки TL1 не превышают допустимых значений для контактов MDO3-NO. При необходимости установите промежуточное реле с нужными параметрами.


ВНИМАНИЕ

Как показано на схемах, контакт MDO4-NO должен быть включен в цепь разрешения работы приводного преобразователя во избежание включения привода при неработающем рекуперативном преобразователе.

2.7. ВНЕШНИЕ КОМПОНЕНТЫ

2.7.1. Сечение силовых кабелей и электромеханические компоненты силовой цепи

Ниже даны спецификации кабелей, а также защитных и оперативных устройств.

Для преобразователей большой мощности рекомендуется использовать несколько проводников в каждой фазе. Например, обозначение "2x150" в колонке "сечение" означает использование двух параллельно соединенных проводников сечением 150 мм² каждый. Приведенные в таблице сечения относятся к медным проводникам.

Параллельные проводники должны иметь одинаковую длину и быть проложены по одному маршруту, чтобы обеспечить равномерное распределение тока на любой частоте. Непараллельная прокладка может привести к неравномерному распределению тока даже при одинаковой длине проводов.

2.7.2. Сечение силовых кабелей и типоразмеры защитных устройств для преобразователей класса 2T

Размер	Модель	Ном. ток рекуперативного преобраз-ля	Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Сечение сетевого кабеля	Быстродействующие предохранители (700В) + сетевой выключатель (*)	Электромагнитный сетевой автомат (МСС1)	Ток класса AC1 контактора предвараительного заряда TL1
		(А)	мм2 (AWG или kcmils)	мм	Нм	мм2 (AWG или kcmils)	(А)	(А)	(А)
S05	0007	12.5	0.5÷10 (20÷6AWG)	10	1.2-1.5	2.5 (13AWG)	16	16	25
	0008	15		10	1.2-1.5		16	16	25
	0010	17		10	1.2-1.5	4 (10AWG)	25	25	25
	0013	19		10	1.2-1.5		32	32	30
	0015	23		10	1.2-1.5	10 (6AWG)	32	32	30
	0016	27		10	1.2-1.5		40	40	45
	0020	30		10	1.2-1.5		40	40	45
S12	0023	28	0.5÷25 (12÷4AWG)	18	2.5	10 (6AWG)	63	63	60
	0033	51		18	2.5	16(5AWG)	100	100	100
	0037	60		18	2.5	25 (4AWG)	100	100	100
S15	0038	65	0.5÷25 (12÷4AWG)	15	2.5	25 (4AWG)	100	100	100
	0040	72		15	2.5		100	100	100
	0049	75		15	2.5		125	100	100
S20	0060	88	25÷50 (6÷1/0AWG)	24	6-8	35 (2AWG)	125	125	115
	0067	103		24	6-8	50 (1/0AWG)	125	125	125
	0074	120		24	6-8		160	160	145
	0086	135		24	6-8		200	160	160
S30	0113	180	35÷185 (2AWG÷350 kcmils)	30	10	95 (4/0AWG)	250	200	250
	0129	195		30	10	120 (250kcmils)	250	250	250
	0150	200		30	10		315	400	275
	0162	210		30	10		400	400	275
S40	0179	295	70÷240 (2/0AWG÷500kcmils)	40	25-30	185 (400kcmils)	400	400	350
	0200	295		40	25-30	210 (400kcmils)	400	400	400
	0216	315		40	25-30	240	500	630	450
	0250	325		40	25-30	(500kcmils)	630	630	450
S41	0180	300	Шина	-	30	185 (400kcmils)	350	400	400
	0202	345	Шина	-	30	240 (500kcmils)	500	400	450
	0217	375	Шина	-	30	2x120 (4/0AWG))	550	630	450
	0260	425	Шина	-	30	2x120 (2x250kcmils)	630	630	500
S50	0312	480	Шина	-	30	2x150 (2x300kcmils)	800	630	550
	0366	540	Шина	-	30	2x185 (2x350kcmils)	800	800	600
	0399	560	Шина	-	30	2x240 (2x500kcmils)	800	800	700

S51	0313	480	Шина	-	30	2x150 (2x300kcmils)	700	630	550
	0367	550	Шина	-	30	2x185 (2x350kcmils)	800	800	600
	0402	680	Шина	-	30	2x240 (2x500kcmils)	1000	800	700
S60	0457	720	Шина	-	30	2x240 (2x500kcmils)	1000	800	800
	0524	800	Шина	-	35	3x210 (3x400kcmils)	1250	1000	1000

(*) Альтернатива МСС1.



ВНИМАНИЕ

Всегда используйте кабели нужного сечения и соответствующие устройства защиты преобразователя. В противном случае не будет выполняться соответствие стандартам для систем, в которых установлен преобразователь.



ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что обмотка контактора предварительного заряда может управляться встроенным в преобразователь реле (~250В-5А/=30В-5А); в противном случае используйте промежуточное внешнее реле. Всегда устанавливайте фильтр помех параллельно обмотке контактора.

2.7.3. Предохранители стандарта UL для класса 2T

В таблице ниже перечислены полупроводниковые предохранители стандарта UL, рекомендуемые для преобразователей OPTICOR P.

При использовании нескольких проводников в каждой фазе устанавливайте один предохранитель на фазу (а не на каждый проводник). Можно использовать предохранители для защиты полупроводников, изготовленные другими производителями, при условии, что они имеют такие же параметры и назначение "UL R/C Special Purpose Fuses (JFHR2)".

Размер	OPTICOR P	Предохранители стандарта UL							
		SIBA Sicherungen-Bau GmbH (200 kA _{RMS} Symmetrical A.I.C.)				Bussmann Div Cooper (UK) Ltd (200 kA _{RMS} Symmetrical A.I.C.)			
		Модель	Ном. параметры			Модель	Ном. параметры		
Ток A _{RMS}	I ² t (230В) A ² с		В	Ток A _{RMS}	I ² t (230В) A ² с		В		
S05	0007	60 033 05 16	16	48	600	FWP-15B	15	19	700
	0008								
	0010	60 033 05 20	20	80		FWP-20B	20	45	
	0013								
	0015	50 142 06 25	25	60		FWP-25B	25	85	
	0016	50 142 06 32	32	135		FWP-35B	35	40	
	0020	50 142 06 50	50	400		FWP-50B	50	150	
S12	0023	50 142 06 50	50	400	FWP-50B	50	150		
	0033	20 412 20 80	80	1120	FWP-70B	70	500		
	0037				FWP-80B	80	600		
S15	0038	20 412 20 100	100	1720	FWP-100B	100	900		
	0040								
	0049								
S20	0060	20 412 20 125	125	3100	FWP-100B	100	900		
	0067				FWP-125A	125	3650		
	0074	20 412 20 160	160	6700	FWP-150A	150	5850		
	0086	20 412 20 200	200	12000	FWP-175A	175	8400		
	S30	0113	20 412 20 250	250	20100	FWP-225A	225	15700	
0129									
0150		20 412 20 315	315	37000	FWP-250A	250	21300		
0162		20 412 20 400	400	68000	FWP-350A	350	47800		
S40	0179	20 412 20 400	400	68000	FWP-350A	350	47800		
	0200								
	0216	20 622 32 550	550	84000	FWP-450A	450	69000		
	0250	20 622 32 700	700	177000	FWP-700A	700	54000		
S41	0180	20 412 20 350	350	47300	FWP-350A	350	47800		
	0202	20 622 32 500	500	64500	FWP-500A	500	85000		
	0217	20 622 32 550	550	84000	FWP-600A	600	125000		
	0260	20 622 32 630	630	129000	FWP-700A	700	54000		
S50	0312	20 622 32 800	800	250000	FWP-800A	800	81000		
	0366								
	0399								
S51	0313	20 622 32 700	700	177000	FWP-700A	700	54000		
	0367	20 622 32 800	800	250000	FWP-800A	800	81000		
	0402	20 622 32 1000	1000	542000	FWP-1000A	1000	108000		
S60	0457	20 622 32 1000	1000	542000	FWP-1000A	1000	108000		
	0524	20 632 32 1250	1250	924000	FWP-1200A	1200	198000		

2.7.4. Сечение силовых кабелей и типоразмеры защитных устройств для преобразователей класса 4T

Размер	Модель	Ном. ток рекуперативного преобраз-ля	Сечение кабеля, допустимое для клемм	Защитка кабеля	Момент затяжки	Сечение сетевого кабеля	Быстросъемные предохранители (700В) + сетевой выключатель (*)	Электромагнитный сетевой автомат (МСС1)	Ток класса AC1 контактора предвсварительного заряда TL1
		(А)							
S05	0005	10.5	0.5÷10 (20÷6AWG)	10	1.2-1.5	2.5 (12AWG)	16	16	25
	0007	12.5		10	1.2-1.5		16	16	25
	0009	16.5		10	1.2-1.5	4 (10AWG)	25	25	25
	0011	16.5		10	1.2-1.5		25	25	25
	0014	16.5		10	1.2-1.5		32	32	30
S12	0016	27	0.5÷10 (20÷6AWG)	10	1.2-1.5	10 (6AWG)	40	40	45
	0017	30		10	1.2-1.5		40	40	45
	0020	30		10	1.2-1.5		40	40	45
	0025	41		10	1.2-1.5		63	63	55
	0030	41		10	1.2-1.5		63	63	60
	0034	57	0.5÷25 (12÷4AWG)	18	2.5	16 (5AWG)	100	100	100
	0036	60		18	2.5	25 (4AWG)	100	100	100
S15	0038	65	0.5÷25 (12÷4AWG)	15	2.5	25 (4AWG)	100	100	100
	0040	72		15	2.5		100	100	100
	0049	75		15	2.5		125	100	100
S20	0060	88	25÷50 (6÷1/0AWG)	24	6-8	35 (2AWG)	125	125	115
	0067	103		24	6-8	50 (1/0AWG)	125	125	125
	0074	120		24	6-8		160	160	145
	0086	135		24	6-8		200	160	160
S30	0113	180	35÷185 (2AWG÷350 kcmils)	30	10	95 (4/0AWG)	250	200	250
	0129	195		30	10	120 (250kcmils)	250	250	250
	0150	210		30	10		315	400	275
	0162	210		30	10		400	400	275

S40	0179	295	70÷240 (2/0AWG÷ 500kcmils)	40	25-30	185 (400kcmils)	400	400	350
	0200	295		40	25-30	240 (500kcmils)	500	400	450
	0216	315		40	25-30	240 (500kcmils)	500	630	450
	0250	325		40	25-30		630	630	450
S41	0180	300	Шина	-	30	185 (400kcmils)	350	400	400
	0202	345	Шина	-	30	240 (500kcmils)	500	400	450
	0217	375	Шина	-	30	2x120 (2x4/0AWG)	550	630	450
	0260	425	Шина	-	30	2x120 (2x250kcmils)	630	630	500
S50	0312	480	Шина	-	30	2x150 (2x300kcmils)	800	630	550
	0366	540	Шина	-	30	2x185 (2x350kcmils)	800	800	600
	0399	560	Шина	-	30	2x240 (2x500kcmils)	800	800	700
S51	0313	480	Шина	-	30	2x150 (2x300kcmils)	800	630	550
	0367	550	Шина	-	30	2x185 (2x350kcmils)	800	800	600
	0402	680	Шина	-	30	2x240 (2x500kcmils)	1000	800	700
S60	0457	720	Шина	-	30	3x150 (3x300kcmils)	1000	800	800
	0524	800	Шина	-	35	3x185 (3x350kcmils)	1000	1000	1000
S64	0598	900	Шина	-	35	3x240 (3x500kcmils)	1250	1250	1000
	0748	1000	Шина	-	35	3x240 (3x500kcmils)	1250	1250	1200
	0831	1200	Шина	-	35	4x240 (4x500kcmils)	1600	1600	1350
S74	0964	1480	Шина	-	35	2x3x185 (3x400kcmils)	2*1000	2000	2*800
	1130	1700	Шина	-	35	2x3x185 (3x400kcmils)	2*1250	2000	2*1000
	1296	2100	Шина	-	35	2x3x240 (3x500kcmils)	2*1400	2500	2*1200

(*) Альтернатива MCC1.



ВНИМАНИЕ

Всегда используйте кабели нужного сечения и соответствующие устройства защиты преобразователя. В противном случае не будет выполняться соответствие стандартам для систем, в которых установлен преобразователь.



ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что обмотка контактора предварительного заряда может управляться встроенным в преобразователь реле (~250В-5А/=30В-5А); в противном случае используйте промежуточное внешнее реле. Всегда устанавливайте фильтр помех параллельно обмотке контактора.

2.7.5. Предохранители стандарта UL для класса 4T

В таблице ниже перечислены полупроводниковые предохранители стандарта UL, рекомендуемые для преобразователей OPTICOR P.

При использовании нескольких проводников в каждой фазе устанавливайте один предохранитель на фазу (а не на каждый проводник). Можно использовать предохранители для защиты полупроводников, изготовленные другими производителями, при условии, что они имеют такие же параметры и назначение "UL R/C Special Purpose Fuses (JFHR2)".

Размер	OPTICOR P	Предохранители стандарта UL							
		SIBA Sicherungen-Bau GmbH (100/200 kA _{RMS} Symmetrical A.I.C.)				Bussmann Div Cooper (UK) Ltd (100 kA _{RMS} Symmetrical A.I.C.)			
		Модель	Ном. параметры			Модель	Ном. параметры		
Ток A _{RMS}	I ² t (500В) A ² с		В	Ток A _{RMS}	I ² t (500В) A ² с		В		
S05	0005	20 412 04 16	16	49	660	FWP-15B	15	48	700
	0007								
	0009	20 412 04 25	25	140		FWP-20B	20	116	
	0011								
	0014	20 412 04 40	40	490	FWP-40B	40	236		
S12	0016	50 142 06 40	40	430		FWP-40B	40	160	
	0017								
	0020								
	0025	20 412 20 63	63	980		FWP-60B	60	475	
	0030								
	0034	20 412 20 80	80	1820		FWP-80B	80	1200	
	0036								
S15	0038	20 412 20 100	100	2800		FWP-100B	100	2290	
	0040								
	0049								
S20	0060	20 412 20 125	125	5040		FWP-100B	100	2290	
	0067					FWP-125A	125	5655	
	0074	20 412 20 160	160	10780	FWP-150A	150	11675		
	0086	20 412 20 200	200	19250	FWP-175A	175	16725		
	S30	0113	20 412 20 250	250	32760		FWP-225A	225	
0129									
0150		20 412 20 315	315	60200	FWP-250A	250	32000		
0162		20 412 20 400	400	109200	FWP-350A	350	70800		

S40	0179	20 412 20 400	400	109200	700	FWP-350A	350	70800	700
	0200					FWP-450A	450	103000	
	0216	20 622 32 550	550	136500		FWP-700A	700	120000	
	0250	20 622 32 700	700	287000		FWP-350A	350	70800	
S41	0180	20 412 20 350	350	77000		FWP-500A	500	125800	
	0202	20 622 32 500	500	105000		FWP-600A	600	185000	
	0217	20 622 32 550	550	136500		FWP-600A	600	185000	
	0260	20 622 32 630	630	210000					
S50	0312					FWP-800A	800	180000	
	0366	20 622 32 800	800	406000					
	0399								
S51	0313	20 622 32 630	630	210000		FWP-700A	700	129000	
	0367	20 622 32 700	700	287000		FWP-700A	700	129000	
	0402	20 622 32 900	900	665000		FWP-900A	900	228000	
S60	0457	20 622 32 1000	1000	882000		FWP-1000A	1000	258000	
	0524	20 632 32 1250	1250	1225000		FWP-1200A	1200	473000	
S64	0598					170M6067	1400	1700000	
	0748	20 632 32 1400	1400	1540000		170M6067	1400	1700000	
	0831	20 688 32 1600	1600	1344000		170M6069	1600	2700000	
S74	0964	2*20 622 32 1000	1000	882000		2*FWP-1000A	1000	258000	
	1130	2*20 632 32 1250	1250	1225000		2*FWP-1200A	1200	473000	
	1296	2*20 632 32 1400	1400	1540000		2*170M6067	1400	1700000	

2.7.6. Сечение силовых кабелей и типоразмеры защитных устройств для преобразователей классов 5T и 6T

Размер	Модель	Ном. ток рекуперативного преобраз-ля	Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Сечение сетевого кабеля	Быстросъёмные предохранители (700В) + силовой выключатель (*)	Электромагнитный сетевой автомат (MCC1)	Ток класса AC1 контактора предварительного заряда TL1
		(А)	мм ² (AWG или kcmils)	мм	Нм	мм ² (AWG или kcmils)	(А)	(А)	(А)
S42	0062	85	Шина	-	30	35 (2AWG)	100	100	100
	0069	100	Шина	-			125	125	125
	0076	125	Шина	-		50 (2/0AWG)	160	160	160
	0088	150	Шина	-		95 (3/0AWG)	200	200	250
	0131	190	Шина	-		120 (4/0AWG)	250	250	250
	0164	230	Шина	-		150 (300kcmils)	315	400	275
	0181	305	Шина	-		240 (500kcmils)	400	400	400
	0201	330	Шина	-			450	400	450
	0218	350	Шина	-		2x120 (2x4/0AWG)	500	400	450
	0259	360	Шина	-			630	630	500
S52	0290	450	Шина	-	35	2x150 (2x300kcmils)	630	630	550
	0314	500	Шина	-			700	630	550
	0368	560	Шина	-		2x185 (2x400kcmils)	800	800	600
	0401	570	Шина	-		2x240 (2x500kcmils)	800	800	600
	0250	390	Шина	-		2x120 (2x4/0AWG)	500	630	450
S64	0312	480	Шина	-		2x150 (2x300kcmils)	630	630	550
	0366	550	Шина	-		2x185 (2x400kcmils)	700	800	600
	0399	630	Шина	-		3x120 (2x4/0AWG)	800	800	700
	0457	720	Шина	-		3x185 (3x400kcmils)	900	800	800
	0524	800	Шина	-			1000	1000	1000
	0598	900	Шина	-		3x240 (3x500kcmils)	1250	1250	1000
	0748	950	Шина	-			1250	1250	1000
	0831	1000	Шина	-			1600	1600	1200
S74	0964	1480	Шина	-		2x3x185 (3x400kcmils)	2*1000	2000	2*800
	1130	1700	Шина	-			2*1250	2000	2*1000
	1296	1950	Шина	-		2x3x240 (3x500kcmils)	2*1400	2500	2*1200



ВНИМАНИЕ

Всегда используйте кабели нужного сечения и соответствующие устройства защиты преобразователя. В противном случае не будет выполняться соответствие стандартам для систем, в которых установлен преобразователь.



ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что обмотка контактора предварительного заряда может управляться встроенным в преобразователь реле (~250В-5А/≈30В-5А); в противном случае используйте промежуточное внешнее реле. Всегда устанавливайте фильтр помех параллельно обмотке контактора.

2.7.7. Предохранители стандарта UL для классов 5T и 6T

В таблице ниже перечислены полупроводниковые предохранители стандарта UL, рекомендуемые для преобразователей OPTICOR P.

При использовании нескольких проводников в каждой фазе устанавливайте один предохранитель на фазу (а не на каждый проводник). Можно использовать предохранители для защиты полупроводников, изготовленные другими производителями, при условии, что они имеют такие же параметры и назначение "UL R/C Special Purpose Fuses (JFHR2)".

Размер	OPTICOR P	Предохранители стандарта UL							
		SIBA Sicherungen-Bau GmbH (200 kA _{RMS} Symmetrical A.I.C.)				Bussmann Div Cooper (UK) Ltd (100/200 kA _{RMS} Symmetrical A.I.C.)			
		Модель	Ном. параметры			Модель	Ном. параметры		
			Ток A _{RMS}	I ² t (690В) кА ² с	В		Ток A _{RMS}	I ² t (690В) кА ² с	В
S42	0062	20 412 20 100	100	4.4	700	FWP-100B	100	3.5	700
	0069	20 412 20 125	125	7.9		FWP-125A	125	7.3	
	0076	20 412 20 160	160	16.9		FWP-150A	150	11.7	
	0088	20 412 20 200	200	30.3		FWP-175A	175	16.7	
	0131	20 412 20 250	250	51.5		FWP-225A	225	71.2	
	0164	20 412 20 315	315	94.6		FWP-300A	300	71.2	
	0181	20 412 20 315	315	94.6		FWP-400A	350	95.6	
	0201	20 622 32 450	450	113		FWP-450A	450	137	
	0218	20 622 32 500	500	155		FWP-500A	500	170	
	0259	20 622 32 630	630	309		FWP-600A	600	250	
S52	0290	20 622 32 630	630	309		FWP-600A	600	250	
	0314	20 622 32 700	700	422		FWP-700A	700	300	
	0368	20 622 32 800	800	598		FWP-800A	800	450	
	0401	20 622 32 900	900	979		FWP-900A	900	530	
S64	0250	20 622 32 500	500	155		FWP-500A	500	170	
	0312	20 622 32 630	630	309		FWP-600A	600	250	
	0366	20 622 32 700	700	422		FWP-700A	700	300	
	0399	20 622 32 800	800	598		FWP-800A	800	450	
	0457	20 622 32 900	900	979		FWP-900A	900	530	
	0524	20 622 32 1000	1000	1298		FWP-1000A	1000	600	
	0598	20 632 32 1250	1250	1802		FWP-1200A	1200	1100	
	0748	20 632 32 1400	1400	2266		FWJ-1400A	1400	1900	
S74	0831	20 688 32 1600	1600	1920		FWJ-1600A	1600	2680	
	0964	2*20 622 32 1000	1000	1298		2*FWP-1000A	1000	600	
	1130	2*20 632 32 1250	1250	1802		2*FWP-1200A	1200	1100	
	1296	2*20 632 32 1400	1400	2266		2*FWJ-1400A	1400	1900	

2.7.8. Рекуперативные дроссели при напряжении сети 200-240 В

Размер	Модель OPTICORP	Код заказа	Индуктивность	Ток
			(мГн)	(А)
S05	0007	IM0128004	5.2	12.5
	0008			
	0010	IM0128044	3.9	16.5
	0013			
	0015	IM0128084	2.2	30
	0016			
S12	0020			
	0023	IM0128124	1.8	41
	0033	IM0128144	1.2	60
S15	0037			
	0038	IM0128164	0.90	80
	0040			
S20	0049			
	0060	IM0128204	0.70	103
	0067			
	0074	IM0128244	0.50	135
S30	0086			
	0113	IM0128284	0.35	200
	0129			
	0150			
S40	0162			
	0179	IM0128324	0.27	320
	0200			
	0216			
S41	0250			
	0180	IM0128334	0.20	440
	0202			
	0217			
S50	0260			
	0312	IM0128364	0.15	565
	0366			
S51	0399			
	0313	IM0128374	0.12	700
	0367			
S60	0402	IM0128404	0.11	900
	0457			
	0524			

2.7.9. Рекуперативные дроссели при напряжении сети 380-480 В

Размер	Модель Opticor P	Код заказа	Индуктивность	Ток
			(мГн)	(А)
S05	0005	IM0128004	5.2	12.5
	0007			
	0009	IM0128044	3.9	16.5
	0011			
	0014			
S12	0016	IM0128084	2.2	30
	0017			
	0020			
	0025	IM0128124	1.8	41
	0030			
	0034	IM0128144	1.2	60
	0036			
S15	0038	IM0128164	0.90	80
	0040			
	0049			
S20	0060	IM0128204	0.70	103
	0067			
	0074	IM0128244	0.50	135
	0086			
S30	0113	IM0128284	0.35	200
	0129			
	0150			
	0162			
S40	0179	IM0128324	0.27	320
	0200			
	0216			
	0250			
S41	0180	IM0128334	0.20	440
	0202			
	0217			
	0260			
S50	0312	IM0128364	0.15	565
	0366			
	0399			
S51	0313	IM0128374	0.12	700
	0367			
	0402			
S60	0457	IM0128404	0.11	900
	0524			
	0598			
S64	0748	IM0128444	0.08	1200
	0831			
	0964			
S74	1130	2*IM0128404	2*0.11	900
	1296	2*IM0128444	2*0.08	1200

2.7.10. Рекуперативные дроссели при напряжении сети 500-690 В

Размер	Модель OPTICOR P	Код заказа	Индуктивность	Ток
			(мГн)	(А)
S42	0062	IM0129264	1.4	105
	0069			
	0076	IM0129274	0.95	155
	0088			
	0131	IM0129284	0.60	240
	0164			
	0181	IM0129294	0.39	385
	0201			
	0218			
	0259			
S52	0290	IM0129304	0.29	480
	0314	IM0129334	0.24	600
	0368			
	0401			
S64	0250	IM0129304	0.29	480
	0312			
	0366	IM0129344	0.20	720
	0399			
	0457			
	0524	IM0129384	0.15	1000
	0598			
	0748			
	0831			
S74	0964	2*IM0129384	2*0.15	1000
	1130			
	1296			

2.7.11. Индуктивность фильтра при напряжении сети 200-240 В

Размер	Модель OPTICORP	Код заказа	Индуктивность	Ток
			(мГн)	(А)
S05	0007	IM0128604	2.6	12.5
	0008			
	0010			
	0013	IM0128644	2.0	16.5
	0015			
	0016	IM0128684	1.1	30
	0020			
S12	0023	IM0128724	0.9	41
	0033	IM0128744	0.6	60
	0037			
S15	0038	IM0128764	0.45	80
	0040			
	0049			
S20	0060	IM0128804	0.35	103
	0067			
	0074	IM0128844	0.25	135
	0086			
S30	0113	IM0128884	0.175	200
	0129			
	0150			
	0162			
S40	0179	IM0128924	0.135	320
	0200			
	0216			
	0250			
S41	0180	IM0128934	0.10	440
	0202			
	0217			
	0260			
S50	0312	IM0128964	0.08	550
	0366			
	0399			
S51	0313	IM0128965	0.06	700
	0367			
	0402			
S60	0457	IM0128974	0.06	900
	0524			

2.7.12. Индуктивность фильтра при напряжении сети 380-480 В

Размер	Модель OPTICORP	Код заказа	Индуктивность	Ток
			(мГн)	(А)
S05	0005	IM0128604	2.6	12.5
	0007			
	0009	IM0128644	2	16.5
	0011			
	0014			
S12	0016	IM0128684	1.1	30
	0017			
	0020			
	0025	IM0128724	0.9	41
	0030			
	0034	IM0128744	0.6	60
S15	0036			
	0038	IM0128764	0.45	80
	0040			
S20	0049			
	0060	IM0128804	0.35	103
	0067			
	0074	IM0128844	0.25	135
S30	0086			
	0113	IM0128884	0.175	200
	0129			
	0150			
S40	0162			
	0179	IM0128924	0.135	320
	0200			
	0216			
S41	0250			
	0180	IM0128934	0.10	440
	0202			
	0217			
S50	0260			
	0312	IM0128964	0.08	550
	0366			
S51	0399			
	0313	IM0128965	0.06	700
	0367			
S60	0402			
	0457	IM0128974	0.06	900
S64	0524			
	0598	IM0128984	0.04	1200
	0748			
S74	0831			
	0964	IM0128988	0.028	1700
	1130			
	1296	IM0128994	0.02	1950

2.7.13. Индуктивность фильтра при напряжении сети 500-690 В

Размер	Модель OPTICOR P	Код заказа	Индуктивность	Ток
			(мГн)	(А)
S42	0062	IM0129564	0.7	105
	0069			
	0076	IM0129574	0.5	155
	0088			
	0131	IM0129584	0.3	240
	0164			
	0181	IM0129594	0.2	385
	0201			
	0218			
	0259			
S52	0290	IM0129604	0.145	480
	0314			
	0368	IM0129634	0.12	600
	0401			
S64	0250	IM0129604	0.145	480
	0312			
	0366	IM0129644	0.10	720
	0399			
	0457			
	0524	IM0129684	0.075	1000
	0598			
	0748			
	0831			
S74	0964	IM0129724	0.038	1950
	1130			
	1296			

2.7.14. Параметры рекуперативных дросселей

2.7.14.1. Классы 2Т и 4Т

Код	Индуктив- ность (мГн)	Ном. ток (A _{RMS})	Номинальные потери (Вт)	Длина, (мм, макс.)	Ширина, (мм, макс.)	Высота, (мм, макс.)	Вес, (кг, макс.)
IM0128004	5.2	12.5	70	240	140	245	16
IM0128044	3.9	16.5	90	240	150	245	17
IM0128084	2.2	30	150	240	170	250	22
IM0128124	1.8	41	215	240	200	250	29
IM0128144	1.2	60	285	240	200	250	31
IM0128164	0.90	80	335	300	200	320	40
IM0128204	0.70	103	515	360	200	345	53
IM0128244	0.50	135	580	360	240	350	64
IM0128284	0.35	200	810	360	250	405	94
IM0128324	0.27	320	1080	420	300	500	157
IM0128334	0.20	440	1950	480	320	510	203
IM0128364	0.15	565	1650	540	340	550	237
IM0128374	0.12	700	2870	595	360	660	332
IM0128404	0.11	900	2500	590	400	690	440
IM0128444	0.08	1200	3100	675	440	735	605

2.7.14.2. Классы 5Т и 6Т

Код	Индуктив- ность (мГн)	Ном. ток (A _{RMS})	Номинальные потери (Вт)	Длина, (мм, макс.)	Ширина, (мм, макс.)	Высота, (мм, макс.)	Вес, (кг, макс.)
IM0129264	1.40	105	980	360	280	385	98
IM0129274	0.95	155	1420	420	310	440	136
IM0129284	0.60	240	1660	510	330	490	206
IM0129294	0.39	385	2560	595	370	580	333
IM0129304	0.29	480	1800	600	380	535	335
IM0129334	0.24	600	3600	610	370	660	415
IM0129344	0.20	720	2650	615	430	700	515
IM0129384	0.15	1000	3250	705	450	740	663

2.7.15. Параметры индуктивностей фильтра

2.7.15.1. Классы 2Т и 4Т

Код	Индуктив- ность (мГн)	Ном. ток (A _{RMS})	Номинальные потери (Вт)	Длина, (мм, макс.)	Ширина, (мм, макс.)	Высота, (мм, макс.)	Вес, (кг, макс.)
IM0128604	2.6	12.5	25	150	120	170	7
IM0128644	2.0	16.5	35	180	110	195	8
IM0128684	1.1	30	50	180	130	195	11
IM0128724	0.9	41	90	240	150	245	15
IM0128744	0.6	60	110	240	150	245	16
IM0128764	0.45	80	120	240	160	245	18
IM0128804	0.35	103	135	240	180	245	24
IM0128844	0.25	135	160	240	190	245	26
IM0128884	0.175	200	220	300	210	325	43
IM0128924	0.135	320	310	360	220	350	64
IM0128934	0.100	440	810	360	250	330	70
IM0128964	0.080	550	540	360	290	350	85
IM0128965	0.060	700	1270	420	290	410	120
IM0128974	0.060	900	730	420	320	415	136
IM0128984	0.040	1200	940	450	320	525	182
IM0128988	0.028	1700	2080	510	400	610	281
IM0128994	0.020	1950	1980	510	400	610	260

2.7.15.2. Классы 5Т и 6Т

Код	Индуктив- ность (мГн)	Ном. ток (A _{RMS})	Номинальные потери (Вт)	Длина, (мм, макс.)	Ширина, (мм, макс.)	Высота, (мм, макс.)	Вес, (кг, макс.)
IM0129564	0.70	105	310	300	200	300	45
IM0129574	0.50	155	450	300	220	320	52
IM0129584	0.30	240	570	360	250	360	75
IM0129594	0.20	385	1050	420	290	400	121
IM0129604	0.145	480	665	420	275	390	123
IM0129634	0.120	600	1400	450	300	465	153
IM0129644	0.100	720	800	450	300	505	175
IM0129684	0.075	1000	1060	480	360	530	240
IM0129724	0.038	1950	2870	610	450	660	463

2.7.16. Панель рекуперативного интерфейса

Панель интерфейса необходимо выбирать по типоразмеру рекуперативного преобразователя. Панель включает в себя: резисторы предварительного заряда конденсаторов цепи постоянного тока преобразователя; конденсаторы фильтра частоты коммутации и соответствующий защитный автомат; цепи измерения параметров сети.

На Рис. 6 показана блок-схема панели рекуперативного интерфейса.

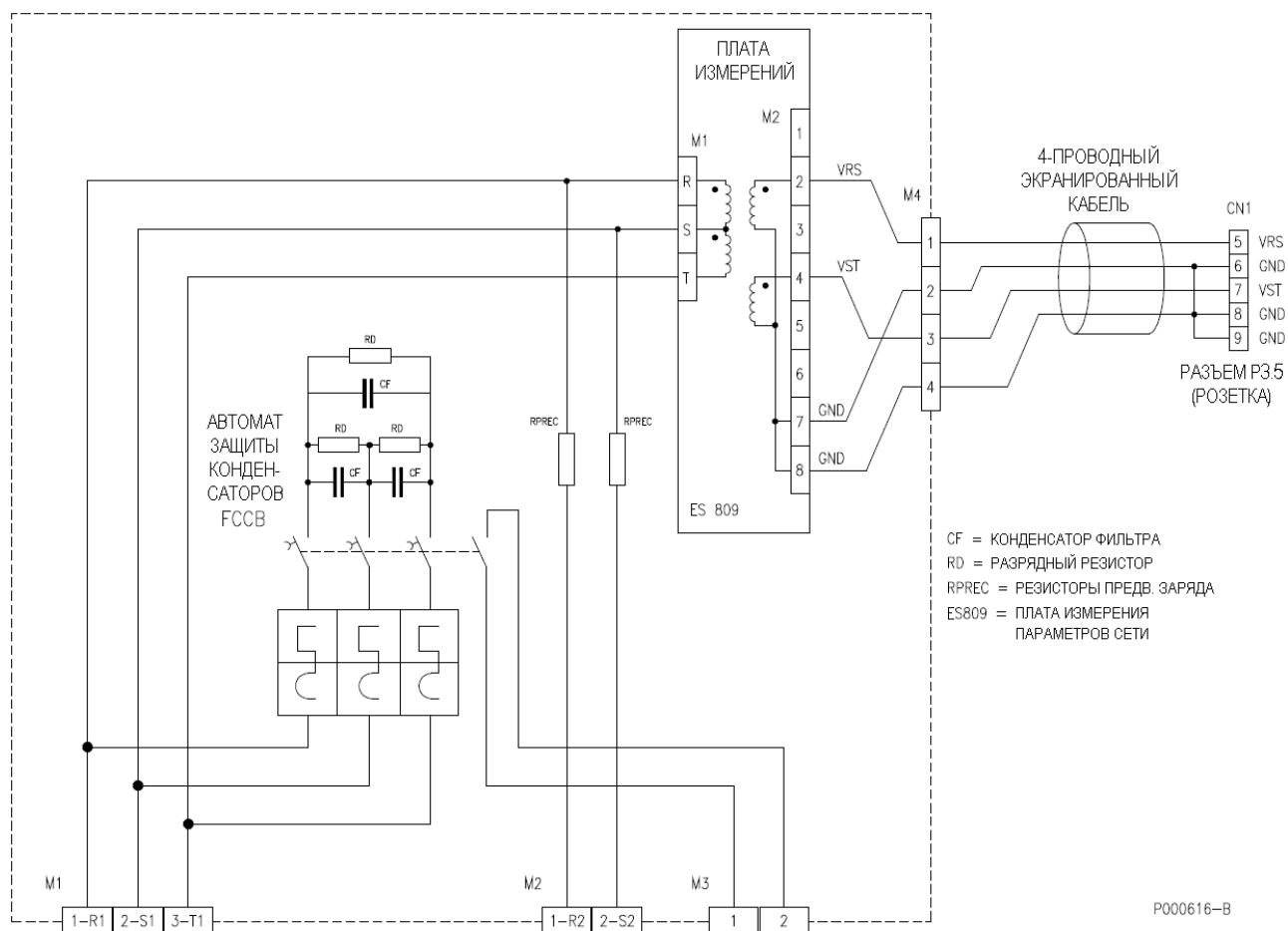


Рис. 6: Блок-схема панели интерфейса.



ВНИМАНИЕ

В зависимости от типоразмера преобразователя на панели может располагаться до 5 модулей конденсаторов фильтра. Каждый модуль имеет свой защитный автомат.

2.7.16.1. Размеры, вес и рассеиваемая мощность

Размер	Модель	Код заказа	L	H	W	X	Y	D	Вес	Рассеиваемая мощность при I _{ном}	
			мм	мм	мм	мм	мм	мм		Вт	
P010	0014 2T -4T	ZZ0120010	170	386	261.5	150	366.5	7	9	5	
	0035 2T -4T	ZZ0120015							9	5	
	0049 2T -4T	ZZ0120020							9	5	
	0067 2T -4T	ZZ0120025							9	5	
	0086 2T -4T	ZZ0120030							9	5	
P020	0162 2T -4T	ZZ0120035	220	475	345	200	437	7	23	10	
	0250 2T -4T	ZZ0120040							25	10	
P030	0260 2T-4T	ZZ0120042	234	997	428	178	970	11	37	20	
	0399 2T -4T	ZZ0120045							40	30	
	0598 2T-4T	ZZ0120050							43	40	
	0831 2T -4T	ZZ0120055							46	50	
	0088 5T-6T	ZZ0120056							38	10	
	0259 5T-6T	ZZ0120058							41	20	
	0312 5T -6T	ZZ0120060							44	30	
	0457 5T -6T	ZZ0120065							47	40	
	0831 5T -6T	ZZ0120070							50	50	

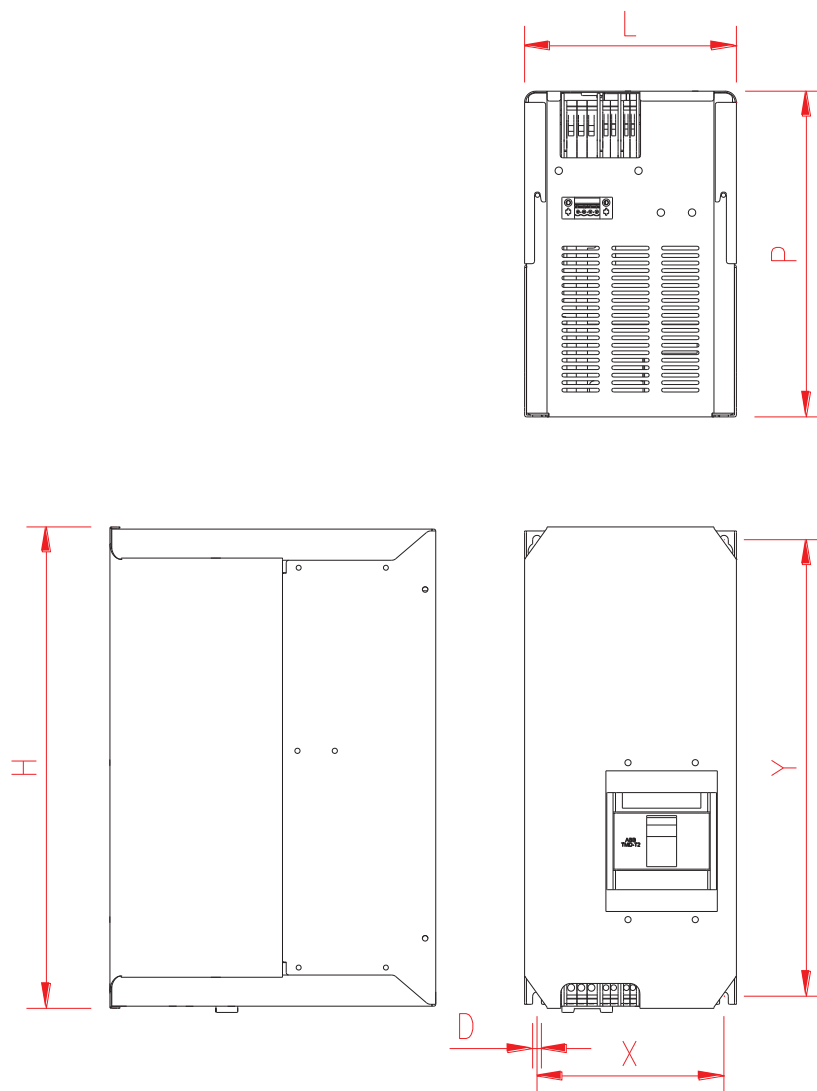


Рис. 7: Размеры и крепежные отверстия панели интерфейса



ВНИМАНИЕ

Устанавливайте панель интерфейса вертикально, как показано на рисунке; оставьте свободное пространство 50 мм с обеих сторон и 10 мм сверху и снизу для циркуляции воздуха.



ВНИМАНИЕ

Максимально допустимая окружающая температура для панели интерфейса + 50 °C

2.7.16.2. Клеммы панели интерфейса

При подключении панели интерфейса используется три силовых клеммных колодки и специальный кабель для сигналов измерений, который должен подключаться к клеммам панели управления рекуперативного преобразователя.

Клеммная колодка	Клемма	Сигнал	Описание	Примечания
M1	1	R1	Подключение конденсаторов фильтра, используемое также для цепей измерения параметров сети.	Подключите к фазе R1 индуктивности фильтра. НЕ ИЗМЕНЯЙТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФАЗ.
	2	S1		Подключите к фазе S1 индуктивности фильтра. НЕ ИЗМЕНЯЙТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФАЗ.
	3	T1		Подключите к фазе T1 индуктивности фильтра. НЕ ИЗМЕНЯЙТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФАЗ.
M2	1	R2	Подключение резистора предварительного заряда	Подключите к фазе R2 рекуперативного дросселя.
	2	S2		Подключите к фазе S2 рекуперативного дросселя.
M3	1	1	Подключение НО дополнительного контакта автомата защиты конденсаторов фильтра	Соедините с клеммами 23 и 18 платы управления рекуперативного преобразователя. Рекуперативный преобразователь начнет работу только при замыкании этого контакта; при разомкнутом контакте появляется сигнал тревоги A059 .
	2	2		
M4	1	Vrs	Измерение напряжения сети Vrs.	Соедините с клеммами платы управления рекуперативного преобразователя при помощи кабеля, поставляемого с панелью интерфейса. Соедините оплетку кабеля с корпусом при помощи хомутов, имеющихся на рекуперативном преобразователе.
	2	GND	Общий провод.	
	3	Vst	Измерение напряжения сети Vst.	
	4	GND	Общий провод.	



ВНИМАНИЕ

Если установлено несколько модулей конденсаторов фильтра, то для замыкания клемм 1 и 2 колодки M3 необходимо замыкание всех защитных автоматов.

2.7.16.3. Параметры клемм – класс 2Т

РАЗМЕР	МОДЕЛЬ	РАЗМЕР ПАНЕЛИ	МОДЕЛЬ ПАНЕЛИ	Клеммная колодка М1 (подключение конденсаторов фильтра)					Клеммная колодка М2 (подключение резисторов предварительного заряда)				Клеммная колодка М3 (подключение дополнительных контактов автоматов защиты конденсаторов фильтра)																							
				Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Ток конденсаторов фильтра	Рекомендуемое сечение	Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Рекомендуемое сечение	Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Рекомендуемое сечение																				
				мм2 (AWG)	мм	Нм	А	мм2 (AWG)	мм2 (AWG)	мм	Нм	мм2 (AWG)	мм2 (AWG)	мм	Нм	мм2 (AWG)																				
S05	0007	P010	0014-4Т	0.5-10 (20-8)	10	1.5-1.8	2.5	2.5 (14)	0.14-4 (26-12)	9	0.6-0.8	1.5 (16)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6-0.8	1 (18)																				
	0008		0035-4Т				4																													
	0010																																			
	0013						4																													
	0015																																			
	0016		0035-4Т				4	2.5 (14)				1.5 (16)																								
S12	0023		0035-4Т				4	2.5 (14)				1.5 (16)																								
	0033		0049-4Т				8	2.5 (14)				2.5 (14)																								
	0037						8	2.5 (14)				2.5 (14)																								
S15	0038		0049-4Т					2.5 (14)				2.5 (14)																								
	0049		12				2.5 (14)	4 (12)																												
S20	0060						0067-4Т					2.5 (14)					0.14-2.5 (26-14)																			
	0067											4 (12)																								
	0074		0086-4Т				20	4 (12)																												
	0086							4 (12)																												
S30	0113	P020	0162-4Т	1.5-35 (16-2)	16	3.2-3.7	25	6(10)	0.2-6 (24-10)	10	1.5-1.8	4 (12)																								
	0129						40	10(8)				6 (10)																								
	0150																																			
	0162																																			
S40	0179		0250-4Т																																	
	0200																																			
	0216																																			
	0250																																			

РАЗМЕР	МОДЕЛЬ	РАЗМЕР ПАНЕЛИ	МОДЕЛЬ ПАНЕЛИ	Клеммная колодка М1 (подключение конденсаторов фильтра)					Клеммная колодка М2 (подключение резисторов предварительного заряда)			Клеммная колодка М3 (подключение дополнительных контактов автоматов защиты конденсаторов фильтра)				
				Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Ток конденсаторов фильтра	Рекомендуемое сечение	Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Рекомендуемое сечение	Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Рекомендуемое сечение
				мм2 (AWG)	мм	Нм	A	мм2 (AWG)	мм2 (AWG)	мм	Нм	мм2 (AWG)	мм2 (AWG)	мм	Нм	мм2 (AWG)
S41	0180	P020	0250-4T	1.5-35 (16-2)	16	3.2-3.7	40	10 (8)	0.2-6 (24-10)	10	1.5-1.8	6 (10)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6-0.8	1 (18)
	0202	0260-4T	25-95 (3-4/0)	33	15-20	60	25 (3)	0.5-10 (20-8)	6 (10)							
	0217					80	35 (2)	0.5-10 (20-8)	6 (10)							
	0260					80	35 (2)	0.5-10 (20-8)	6 (10)							
S50	0312	0399-4T				80	35 (2)	0.5-10 (20-8)	6 (10)							
	0366	0399-4T				80	35 (2)	0.5-10 (20-8)	6 (10)							
	0399					100	50 (14)	0.5-10 (20-8)	10 (8)							
S51	0312	0399-4T				80	35 (2)	0.5-10 (20-8)	6 (10)							
	0366	0598 -4T				100	50 (14)	0.5-10 (20-8)	10 (8)							
	0399					100	50 (14)	0.5-10 (20-8)	10 (8)							
S60	0457	0598 -4T														
	0524															

2.7.16.4. Параметры клемм – класс 4T

РАЗМЕР	МОДЕЛЬ	РАЗМЕР ПАНЕЛИ	МОДЕЛЬ ПАНЕЛИ	Клеммная колодка М1 (подключение конденсаторов фильтра)					Клеммная колодка М2 (подключение резисторов предварительного заряда)				Клеммная колодка М3 (подключение дополнительных контактов автоматов защиты конденсаторов фильтра)					
				Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Ток конденсаторов фильтра	Рекомендуемое сечение	Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Рекомендуемое сечение	Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Рекомендуемое сечение		
				мм2 (AWG)	мм	Нм	А	мм2 (AWG)	мм2 (AWG)	мм	Нм	мм2 (AWG)	мм2 (AWG)	мм	Нм	мм2 (AWG)		
S05	0005	P010	0014-4T	0.5-10 (20-8)	10	1.5-1.8	5	2.5 (14)	0.14-4 (26-10)	9	0.6-0.8	1.5 (16)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6-0.8	1 (18)		
	0007																	
	0009																	
	0011																	
	0014																	
S12	0016		0035-4T				8					16					4 (12)	2.5 (14)
	0017																	
	0020																	
	0025																	
	0030																	
S15	0034		0049-4T				16	4 (12)				2.5 (14)						
	0036																	
	0038																	
	0040																	
	0049																	
S20	0060		0067-4T				24	6 (10)				4 (12)						
	0067																	
	0074																	
	0086																	
S30	0113	P020	0162-4T	1.5-35 (16-2)	16	3.2-3.7	48	16 (6)	0.2-6 (24-8)	10	1.5-1.8	4 (12)						
	0129																	
	0150																	
	0162																	

РАЗМЕР	МОДЕЛЬ	РАЗМЕР ПАНЕЛИ	МОДЕЛЬ ПАНЕЛИ	Клеммная колодка М1 (подключение конденсаторов фильтра)					Клеммная колодка М2 (подключение резисторов предварительного заряда)			Клеммная колодка М3 (подключение дополнительных контактов автоматов защиты конденсаторов фильтра)				
				Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Ток конденсаторов фильтра	Рекомендуемое сечение	Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Рекомендуемое сечение	Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Рекомендуемое сечение
				мм2 (AWG)	мм	Нм	A	мм2 (AWG)	мм2 (AWG)	мм	Нм	мм2 (AWG)	мм2 (AWG)	мм	Нм	мм2 (AWG)
S40	0179	P020	0250-4Т	1,5-35 (16-2)	16	3,2-3,7	80	25 (3)	0,2-6 (24-10)	10	1,5-1,8	6 (10)	0,14-2,5 (26-14)	9	0,6-0,8	1 (18)
	0200															
	0216															
	0250															
S41	0180	P030	0250-4Т	25-95 (3-4/0)	33	15-20	110	25 (3)	0,2-6 (24-10)	10	1,5-1,8	6 (10)	0,14-2,5 (26-14)	9	0,6-0,8	1 (18)
	0202		0260-4Т					50 (1/0)	0,5-10 (20-8)			6 (10)				
	0217							70 (2/0)	0,5-10 (20-8)			6 (10)				
	0260							70 (2/0)	0,5-10 (20-8)			6 (10)				
S50	0312	0399-4Т	145				70 (2/0)	0,5-10 (20-8)	6 (10)							
	0366						0,5-10 (20-8)	6 (10)								
	0399							6 (10)								
S51	0312	0399-4Т					145	70 (2/0)	0,5-10 (20-8)	6 (10)						
	0366		95 (4/0)					10 (8)								
	S60		0457					0598 -4Т	190	95 (4/0)	0,5-10 (20-8)	10 (8)				
			0524							95 (4/0)	0,5-10 (20-8)	10 (8)				
S64	0598	0598 -4Т	190				95 (4/0)	0,5-10 (20-8)	10 (8)							
	0748						95 (4/0)	0,5-10 (20-8)	10 (8)							
	0831	0831-4Т	190				95 (4/0)	0,5-10 (20-8)	10 (8)							
S74	0964	2* P030	0831-4Т				190	95 (4/0)	0,5-10 (20-8)	10 (8)						
	1130															

2.7.16.5. Параметры клемм – классы 5T-6T

РАЗМЕР		МОДЕЛЬ		РАЗМЕР ПАНЕЛИ		МОДЕЛЬ ПАНЕЛИ		Клеммная колодка М1 (подключение конденсаторов фильтра)					Клеммная колодка М2 (подключение резисторов предварительного заряда)				Клеммная колодка М3 (подключение дополнительных контактов автоматов защиты конденсаторов фильтра)												
								Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Ток конденсаторов фильтра	Рекомендуемое сечение	Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Рекомендуемое сечение	Сечение кабеля, допустимое для клемм	Зачистка кабеля	Момент затяжки	Рекомендуемое сечение									
								мм2 (AWG)	мм	Нм	А	мм2 (AWG)	мм2 (AWG)	мм	Нм	мм2 (AWG)	мм2 (AWG)	мм	Нм	мм2 (AWG)									
S42	0062	P030-6T	0088-6T	25-95 (4-4/0)	33	15-20	35	25 (3)	0.5-10 (20-8)	10	1.5-1.8	6 (10)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6-0.8	1 (18)													
	0069																												
	0076																												
	0088																												
	0131																												
	0164																												
	0181																												
	0201																												
	0218																												
0259																													
S52	0290	0312-6T	105				50 (1/0)	6 (10)																					
	0314	0457-6T	140				70 (2/0)	6 (10)																					
	0368		105				50 (1/0)	6 (10)																					
	0401	0312-6T	140	70 (2/0)	6 (10)																								
S64	0250	P030-6T	0457-6T	25-95 (4-4/0)	33	15-20	175	95 (4/0)	0.5-10 (20-8)	10	1.5-1.8	6 (10)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6-0.8	1 (18)													
	0312																												
	0366		0831-6T																										
	0399																												
	0457																												
	0524																												
0598																													
S74	0748		0831-6T																										
	0831																												
	0964																												
	1130	2* P030-6T	0831-6T	25-95 (4-4/0)	33	15-20	175	95 (4/0)	0.5-10 (20-8)	10	1.5-1.8	10 (8)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6-0.8	1 (18)													
1296																													

2.8. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ "СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ"

Опциональная плата ES847 позволяет подсчитать количество энергии, переданной обратно в сеть. Возможно измерение следующих переменных:

- Мгновенная мощность;
- Энергия;
- Ток в каждой фазе;
- Напряжение в каждой фазе.

Процедура установки платы ES847 описана в Инструкциях по установке.

В дополнение к опциональной плате ES847 необходимо установить три токовых трансформатора – по одному на каждую фазу, вместе с платой ES917, позволяющей измерять напряжение в каждой фазе (см. главу "Плата ES917"). На рисунке ниже показано подключение для корректного измерения рекупируемой энергии.

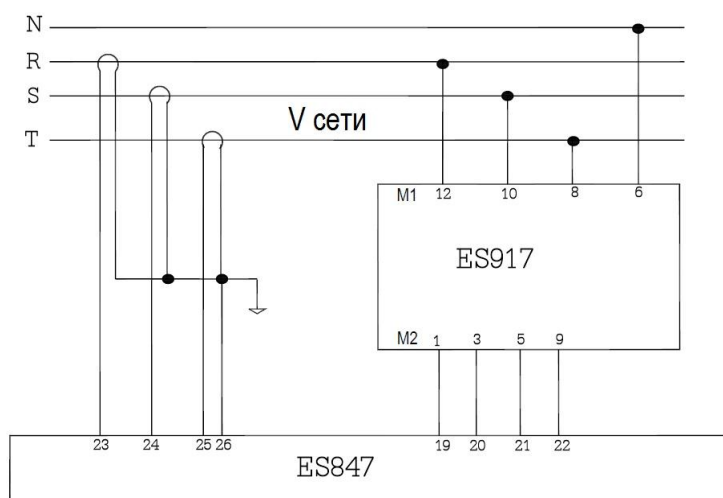


Рис. 8: Схема подключения для применения "Счетчик электроэнергии"



ВНИМАНИЕ

Перед использованием применения "Счетчик электроэнергии" необходимо настроить соответствующие параметры (см. МЕНЮ "ADE REGISTERS SETTINGS"). Для оценки корректности значений, измеренных платой ES847, необходимы соответствующие измерительные приборы (ваттметр, амперметр и вольтметр, см. Меню "ADE Measures").

РАЗМЕР	МОДЕЛЬ	ТРАНСФОРМАТОР ТОКА	КОД ЗАКАЗА	КОЭФФИЦИЕНТ
S05	0005	20/0.1A		200
	0007			
	0008			
	0009			
	0010			
	0011	50/0.1A		500
	0013			
	0014			
	0015			
	0016			
	0020			
	0016			
	0017			
	0020			
	0023			
S12	0025			
	0030	80/0.1A		800
	0033			
	0034			
	0036			
	0037			
	0038			
S15	0040			
	0049	150/0.1A		1500
	0060			
S20	0067			
	0074			
	0086	250/0.1A		2500
S30	0113			
	0129			
	0150	400/0.1A		4000
	0162			
S40	0179			
	0200			
	0216	600/0.1A		6000
	0250			
S41	0180			
	0202			
	0217	600/0.1A		6000
	0260			
	0312			
S50	0366	1000/0.1A		10000
	0399			
	0313	1000/0.1A		10000
S51	0367			
	0402			

(продолжение на следующей странице)

(продолжение)

S60	0457	1000/0.1 A		10000
	0524			
S65	0598	1500/0.1 A		15000
	0748			
	0831			
S75	0964	2000/0.1 A		20000
	1130			
		1296	Не применяется	

 Табл. 1: Рекомендуемые параметры трансформаторов тока в зависимости от размера OPTICOR P
 (класс 2T и 4T)

РАЗМЕР	МОДЕЛЬ	ТРАНСФОРМАТОР ТОКА	КОД ЗАКАЗА	КОЭФФИЦИЕНТ
S42	0062	150/0.1 A		1500
	0069			
	0076	250/0.1 A		2500
	0088			
	0131			
	0164	400/0.1 A		4000
	0181			
	0201			
	0218	600/0.1 A		6000
	0259			
0290				
S52	0314	1000/0.1 A		10000
	0368			
	0401			
	S65	0250	600/0.1 A	
0312				
0366		1000/0.1 A		10000
0399				
0457				
0524		1500/0.1 A		15000
0598				
0748				
S70	0831	2000/0.1 A		20000
S75	0964			
S80	1130			
	1296	not applicable		

 Табл. 2: Рекомендуемые параметры трансформаторов тока в зависимости от размера OPTICOR P
 (класс 5T и 6T)

2.8.1. Плата ES847

Описание	Код заказа
Плата обработки сигналов ES847/1	

2.8.2. Клеммы на плате ES847

Резьбовая клеммная колодка состоит из 12 секций (каждая секция может быть удалена независимо), каждая из которых позволяет подключать кабели сечением 0,08-1,5 мм² (AWG 28-16).

Клем-ма	Сигнал	Описание	Свойства	DIP-переключатели / примечания
1-2	XAIN1+ XAIN1-	"Быстрый" дифференциальный дополнительный аналоговый вход 1, $\pm 10V$	$V = \pm 10V$, $R_{вх} = 10k\Omega$; Разрешение: 12 бит	Не используется
3	CMA	0V для аналоговых входов (соединен с 0V сигналов управления)	0V платы управления	Не используется
4-5	+15VM -15VM	Стабилизированный биполярный источник питания с защитой от короткого замыкания для питания внешних цепей.	+15 V, -15V; $I_{вых max}$: 100mA	
6	CMA	0V для аналоговых входов (соединен с 0V сигналов управления)	0V платы управления	
7-8	XAIN2+ XAIN2-	"Быстрый" дифференциальный дополнительный аналоговый вход 2, $\pm 10V$	$V = \pm 10V$, $R_{вх} = 10k\Omega$; Разрешение: 12 бит	Не используется
9-10	XAIN3+ XAIN3-	"Быстрый" дифференциальный дополнительный аналоговый вход 3, $\pm 10V$	$V = \pm 10V$, $R_{вх} = 10k\Omega$; Разрешение: 12 бит	Не используется
11-12	XAIN4+ XAIN4-	"Быстрый" дифференциальный дополнительный аналоговый вход 4, $\pm 10V$	$V = \pm 10V$, $R_{вх} = 10k\Omega$; Разрешение: 12 бит	Не используется
13	XAIN5	"Быстрый" дополнительный аналоговый вход 5 (токовый)	$I = \pm 20mA$, $R_{вх} = 200\Omega$; Разрешение: 12 бит	Не используется
14	CMA	0V для аналогового входа XAIN5	0V платы управления	Не используется
15	XAIN6	"Быстрый" дополнительный аналоговый вход 6 (токовый)	$I = \pm 20mA$, $R_{вх} = 200\Omega$; Разрешение: 12 бит	Не используется
17	XAIN7	"Быстрый" дополнительный аналоговый вход 7 (токовый)	$I = \pm 160mA$, $R_{вх} = 33\Omega$; Разрешение: 12 бит	Не используется
18	CMA	0V для аналоговых входов (соединен с 0V сигналов управления)	0V платы управления	[*]
19	VAP	Аналоговый вход напряжения от ES917 – фаза R (опция "Счетчик электроэнергии")	$V = \pm 10V$, $R_{вх} = 50k\Omega$; Разрешение: 12 бит	[*]
20	VBP	Аналоговый вход напряжения от ES917 – фаза S (опция "Счетчик электроэнергии")	$V = \pm 10V$, $R_{вх} = 50k\Omega$; Разрешение: 12 бит	
21	VCP	Аналоговый вход напряжения от ES917 – фаза T (опция "Счетчик электроэнергии")	$V = \pm 10V$, $R_{вх} = 50k\Omega$; Разрешение: 12 бит	
22	CMA	0V для аналоговых входов (соединен с 0V сигналов управления)	0V платы управления	
23	IAP	Токовый аналоговый вход от СТ – фаза R (опция "Счетчик электроэнергии")	$I = \pm 150mA$, $R_{вх} = 33\Omega$; Разрешение: 12 бит	
24	IBP	Токовый аналоговый вход от СТ – фаза S (опция "Счетчик электроэнергии")	$I = \pm 150mA$, $R_{вх} = 33\Omega$; Разрешение: 12 бит	
25	ICP	Токовый аналоговый вход от СТ – фаза T (опция "Счетчик электроэнергии")	$I = \pm 150mA$, $R_{вх} = 33\Omega$; Разрешение: 12 бит	
26	CMA	0V для аналоговых входов (соединен с 0V сигналов управления)	0V платы управления	



ВНИМАНИЕ

Сигналы, предназначенные для реализации применения "Счетчик электроэнергии", помечены цветом.



ВНИМАНИЕ

[*] При использовании датчика тока LEM в шине постоянного тока можно рассчитать производительность системы. Этот датчик должен быть подключен к дополнительному аналоговому входу XAIN7 (см. МЕНЮ "DC MEASURES SETTINGS"). Свяжитесь с АО "КЭАЗ" для получения рекомендаций по выбору наиболее подходящих компонентов.

27	XAIN8/T1+	“Медленный” настраиваемый дополнительный аналоговый вход 8	$V = 10V, R_{вх} = 30k\Omega$	SW1.3 = ON SW1.1-2-4 = OFF
			$V = 100mV, R_{вх} = 1M\Omega$	SW1.4 = ON SW1.1-2-3 = OFF
			$I = 20mA, R_{вх} = 124,5\Omega$	SW1.2 = ON SW1.1-3-4 = OFF
		Вход для термистора 1	Измерение температуры при помощи PT100. Соответствует IEC 60751 и DIN 43735.	SW1.1-4 = ON SW1.2-3 = OFF (по умолчанию)
28	CMA/T1-	0V для аналогового входа XAIN8	0V платы управления	
29	XAIN9/T2+	“Медленный” настраиваемый дополнительный аналоговый вход 9	$V = 10V, R_{вх} = 30k\Omega$	SW1.7 = ON SW1.5-6-8 = OFF
			$V = 100mV, R_{вх} = 1M\Omega$	SW1.8 = ON SW1.5-6-7 = OFF
			$I = 20mA, R_{вх} = 124,5\Omega$	SW1.6 = ON SW1.5-7-8 = OFF
		Вход для термистора 2	Temperature measure with PT100. Compliant with IEC 60751 or DIN 43735.	SW1.5-8 = ON SW1.6-7 = OFF (по умолчанию)
30	CMA/T2-	0V для аналогового входа XAIN9	0V платы управления	
31	XAIN10/T3+	“Медленный” настраиваемый дополнительный аналоговый вход 10	$V = 10V, R_{вх} = 30k\Omega$	SW2.3 = ON SW2.1-2-4 = OFF
			$V = 100mV, R_{вх} = 1M\Omega$	SW2.4 = ON SW2.1-2-3 = OFF
			$I = 20mA, R_{вх} = 124,5\Omega$	SW2.2 = ON SW2.1-3-4 = OFF
		Вход для термистора 3	Temperature measure with PT100. Compliant with IEC 60751 or DIN 43735.	SW2.1-4 = ON SW2.2-3 = OFF (по умолчанию)
32	CMA/T3-	0V для аналогового входа XAIN10	0V платы управления	
33	XAIN11/T4+	“Медленный” настраиваемый дополнительный аналоговый вход 11	$V = 10V, R_{вх} = 30k\Omega$	SW2.7 = ON SW2.5-6-8 = OFF
			$V = 100mV, R_{вх} = 1M\Omega$	SW2.8 = ON SW2.5-6-7 = OFF
			$I = 20mA, R_{вх} = 124,5\Omega$	SW2.6 = ON SW2.5-7-8 = OFF
		Вход для термистора 4	Temperature measure with PT100. Compliant with IEC 60751 or DIN 43735.	SW2.5-8 = ON SW2.6-7 = OFF (по умолчанию)
34	CMA/T4-	0V для аналогового входа XAIN11	0V платы управления	
35	XAIN12	“Медленный” дополнительный аналоговый вход 12, 10V	$F_s = 10V; R_{вх} = 30k\Omega$	Не используется
36	CMA	0V для аналогового входа XAIN12	0V платы управления	Не используется
37	XAIN13	“Медленный” дополнительный аналоговый вход 13, 10V	$F_s = 10V; R_{вх} = 30k\Omega$	Не используется
38	CMA	0V для аналогового входа XAIN13	0V платы управления	Не используется

39	XMDI1	Многофункциональный дополнительный дискретный вход 1	Дискретные входы =24V с оптоизоляцией; положительная логика (PNP): активны при высоком уровне сигнала по отношению к CMD (клеммы 43 и 50). Соответствуют стандарту "EN 61131-2 тип 1 дискретные входы (номинальное напряжение =24V)".	Максимальное время ответа для процессора: 500 мкс
40	XMDI2	Многофункциональный дополнительный дискретный вход 2		
41	XMDI3	Многофункциональный дополнительный дискретный вход 3		
42	XMDI4	Многофункциональный дополнительный дискретный вход 4		
43	CMD	Дискретный вход 0V, изолированный от 0V платы управления		
44	+24V	Выход источника питания для многофункциональных дискретных входов с оптоизоляцией		
45	XMDI5	Многофункциональный дискретный вход 5		
46	XMDI6	Многофункциональный дополнительный дискретный вход 6 / несимметричный двухтактный вход для энкодера 24V, фаза A / Частотный вход A		
47	XMDI7	Многофункциональный дополнительный дискретный вход 7 / несимметричный двухтактный вход для энкодера 24V, фаза B	+24V±15% ; I _{max} : 200mA Защищен самовосстанавливающимся предохранителем	
48	XMDI8	Многофункциональный дополнительный дискретный вход 8 / Частотный вход B		
49	+24V	Выход источника питания для многофункциональных дискретных входов с оптоизоляцией	Общий провод для оптоизолированных дискретных входов	
50	CMD	Дискретный вход 0V, изолированный от 0V платы управления		
51	XMDO1	Многофункциональный дополнительный дискретный выход 1 (коллектор)	Изолированные дискретные выходы с открытым коллектором, V _{omax} = 48V; I _{omax} = 50mA	
52	CMDO1	Многофункциональный дополнительный дискретный выход 1 (эмиттер)		
53	XMDO2	Многофункциональный дополнительный дискретный выход 2 (коллектор)		
54	CMDO2	Многофункциональный дополнительный дискретный выход 2 (эмиттер)		
55	XMDO3	Многофункциональный дополнительный дискретный выход 3 (коллектор)		
56	CMDO3	Многофункциональный дополнительный дискретный выход 3 (эмиттер)		
57	XMDO4	Многофункциональный дополнительный дискретный выход 4 (коллектор)		
58	CMDO4	Многофункциональный дополнительный дискретный выход 4 (эмиттер)		
59	XMDO5	Многофункциональный дополнительный дискретный выход 5 (коллектор)		
60	CMDO5	Многофункциональный дополнительный дискретный выход 5 (эмиттер)		
61	XMDO6	Многофункциональный дополнительный дискретный выход 6 (коллектор)		
62	CMDO6	Многофункциональный дополнительный дискретный выход 6 (эмиттер)		

2.8.3. Плата ES917

Плата ES917 измеряет напряжение сети. Напряжение трех выходных сигналов платы пропорционально напряжениям фаз сети на ее входах. Напряжения на выходах могут быть пропорциональны междуфазным (линейным) напряжениям (в этом случае они не должны использоваться для других целей), или напряжениям между фазами и нейтралью (в этом случае они используются для применения "Счетчик электроэнергии").



ВНИМАНИЕ Плата ES917 должна соответствовать номинальному напряжению сети, к которой она будет подключена (см. ниже)

2.8.4. Описание ES917

Описание	Код заказа
Плата измерения напряжения сети ES917, класс 2Т-4Т	

2.8.5. Клеммы на плате ES917

Резьбовая клеммная колодка M1 для подключения кабелей сечением 0.2-2.5 мм² (AWG 24-14).

Клемма	Сигнал	Описание	Параметры	Прим.
6	N	Нейтраль	Общая точка для измерения ~460V макс., I _{rms} <500μA	Вход
8	T	Фаза T по отношению к нейтрали		Вход
10	S	Фаза S по отношению к нейтрали		Вход
12	R	Фаза R по отношению к нейтрали		Вход

Резьбовая клеммная колодка M2 для подключения кабелей сечением 0.2-2.5 мм² (AWG 24-14).

Клемма	Сигнал	Описание	Параметры	Примечание
1	VRN	Напряжение, пропорциональное напряжению между фазой R и нейтралью N	Вход 836V ⇒ выход 10V для ZZ4091706 Вход 1518V ⇒ выход 10V для ZZ4091707	Выход
2	VRS	Напряжение, пропорциональное напряжению между фазами R и S		Не используется
3	VSN	Напряжение, пропорциональное напряжению между фазой S и нейтралью N		Выход
4	VST	Напряжение, пропорциональное напряжению между фазами S и T		Не используется
5	VTN	Напряжение, пропорциональное напряжению между фазой T и нейтралью N		Выход
6	VTR	Напряжение, пропорциональное напряжению между фазами T и R		Не используется
7	N0	Общий провод низковольтного сигнала	0V	Не используется
8	N0	Общий провод низковольтного сигнала	0V	Не используется
9	N0	Общий провод низковольтного сигнала	0V	
16	0V EXT	-	-	Не подключен
17	+24V EXT	-	-	Не подключен
18	NO	-	-	Не подключен
19	COM	-	-	Не подключен
20	NC	-	-	Не подключен
21	AL-	-	-	Не подключен
22	AL+	-	-	Не подключен



ВНИМАНИЕ Сигналы, предназначенные для реализации применения "Счетчик электроэнергии", помечены цветом.



ВНИМАНИЕ Не указанные в таблице клеммы следует считать неподключенными.

2.9. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Электромагнитная совместимость соответствует требованиям стандарта 89/336/CCE и дополнений 92/31/CCE, 93/68/CCE и 93/97/CCE.

В большинстве систем управление процессом требует наличия дополнительных устройств, например, компьютеров, регистраторов и т.п., устанавливаемых рядом, что приводит к взаимным помехам:

- на низкой частоте – гармонические составляющие токов.
- на высокой частоте – электромагнитное влияние (EMI).

Высокочастотным считаются помехи с частотой свыше 9 кГц. Наиболее критический диапазон – от 150 кГц до 1000 МГц.

Часто причиной помех являются процессы коммутации, имеющиеся в любом устройстве, например, включение питания или управление выходными модулями. Высокочастотные помехи могут мешать корректной работе других устройств. Высокочастотные помехи, производимые оборудованием, могут мешать работе измерительных систем и систем связи, при этом радиоприемные устройства принимают только шум. Все это может привести к неожиданным сбоям.

Стандарты EN55011 и 50082, а также стандарт EN61800-3, определяют уровни излучения и чувствительности, необходимые для работы оборудования в различных условиях. Привода, производимые компанией Elettronica Santerno, разработаны для использования в самых разнообразных условиях, поэтому все они обеспечивают высокую устойчивость к радиопомехам и высокую надежность в любом окружении.

В таблице ниже проведены силовые электроприводы в соответствии со стандартом EN 61800-3:2002 (который станет стандартом EN61800-3, издание 2).

ОКРУЖЕНИЕ ПЕРВОГО ТИПА	Окружение, включающее в себя промышленные и бытовые устройства, подключенные к низковольтной питающей сети напрямую (без промежуточного трансформатора) для бытового применения.
ОКРУЖЕНИЕ ВТОРОГО ТИПА	Окружение, включающее в себя промышленные подключения, отличающиеся от указанных для окружения первого типа.
СИСТЕМЫ СИЛОВЫХ ПРИВОДОВ КАТЕГОРИИ C1	Системы силовых приводов с номинальным напряжением ниже 1000 В, используемые в окружении первого типа.
СИСТЕМЫ СИЛОВЫХ ПРИВОДОВ КАТЕГОРИИ C2	Системы силовых приводов с номинальным напряжением ниже 1000 В; при использовании в окружении первого типа они должны устанавливаться и запускаться только профессиональными пользователями.
СИСТЕМЫ СИЛОВЫХ ПРИВОДОВ КАТЕГОРИИ C3	Системы силовых приводов с номинальным напряжением ниже 1000 В, используемые в окружении второго типа.
СИСТЕМЫ СИЛОВЫХ ПРИВОДОВ КАТЕГОРИИ C4	Системы силовых приводов с номинальным напряжением, равным или выше 1000 В или с токами, равными или выше 400 А, предназначенные для использования в окружении второго типа.

Подробная информация по стандартам и ограничениям на излучение помех изложена в Инструкциях по установке.

Различия между рекуперативным и стандартным преобразователями OPTICOR P заключается в следующем: - Низкочастотные помехи:

Рекуперативный преобразователь подавляет токи гармонических искажений в сети;

- ЭМС

Фильтры ЭМС, интегрированные в преобразователь, позволяют не превышать уровень помех, указанный в стандарте EN61800-3, издание 2, и последующем дополнении EN61800-3-A11 для окружения второго типа, категории C3.

Если рекуперативный преобразователь предполагается устанавливать в окружении первого типа, то необходим внешний фильтр ЭМС. Свяжитесь с АО "КЭАЗ".



ВНИМАНИЕ

При установке рекуперативного преобразователя в бытовом окружении может проявиться влияние радиопомех; в этом случае необходимо принять дополнительные меры по их подавлению.

2.10. ПЕРВЫЙ ПУСК

Заводские установки преобразователя OPTICOR P для рекуперативного применения:

Класс преобразователя	Номинальное напряжение (C500)	Номинальная частота (C501)
2T	230.0 В	50 Гц
4T	400.0 В	50 Гц
5T	575.0 В	50 Гц
6T	690.0 В	50 Гц

Табл. 3: Параметры сети, установленные по умолчанию (C500/C501).

При других значениях напряжения и частоты сети соответствующие параметры должны быть изменены до пуска преобразователя.

Для оптимизации функционирования необходимо также настроить параметры приводного преобразователя, касающиеся номинального напряжения сети (**C008** для OPTICOR P), равным xT Regen, где "x" – класс напряжения используемого преобразователя.

- 1) Подключение:** Следуйте инструкциям, изложенным в соответствующих главах настоящего руководства.



ВНИМАНИЕ

Неправильное подключение может привести к неработоспособности оборудования.

- 2) Включение питания:**

Подайте питание на преобразователь; соединение со входом ENABLE (клемма 15) должно быть разомкнуто, чтобы преобразователь был заблокирован.

Убедитесь, что преобразователь настроен на рекуперативное применение: это состояние отображается на стартовой странице меню (см. ниже; на первой строке указано, что рекуперативный преобразователь ожидает сигнала ENABLE) или на странице ID меню IDP.



ВНИМАНИЕ

Если рекуперативный преобразователь подключен к сети, приводной преобразователь также имеет питание. Настройка параметров возможна на обоих преобразователях.

- 3) Изменение параметров:**

Перейдите к параметру **P000** (Key parameter) и убедитесь, что его значение равно значению **P002**. Для перемещения по меню используйте кнопки ESC, ▲, ▼ и SAVE/ENTER. См. главу "ДЕРЕВО МЕНЮ" в настоящем руководстве.

4) Параметры рекуперативного преобразователя:

Перейдите в МЕНЮ "MAINS PARAMETERS" и установите следующее:

- **C500** Номинальное напряжение сети
- **C501** Номинальная частота сети
- **C502** Реакция на проблемы сети:
 - 0: Блокировка рекуперативного преобразователя (по умолчанию)
 - 1: Сигнал тревоги преобразователя
- **C503** Логика активизации приводного преобразователя
 - 0: Работа разрешена при разрешении работы рекуперативного преобразователя
 - 1: Работа разрешена, если рекуперативный преобразователь работает или ожидает команду автоматического сброса (по умолчанию)
 - 2: Работа разрешена, если рекуперативный преобразователь работает
- **P500** напряжения цепи постоянного тока



ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что заводское значение напряжения цепи постоянного тока превышает значение $C500 \cdot 1.41$ по крайней мере на 30В (выпрямленное напряжение сети при заблокированном преобразователе).

Класс преобразователя		2T		4T		5T		6T	
C500 Номинальное напряжение сети	По умолчанию (В)	230		400		575		690	
	Установить	Номинальное напряжение сети, питающей преобразователь							
C501 Номинальная частота сети	По умолчанию (Гц)	50							
	Установить	Номинальная частота сети, питающей преобразователь							
P500 Напряжение шины постоянного тока	Номинальное напряжение сети (В)	200-240	380-415	440-460	480	500-575	600	690	
	По умолчанию (В)	400	700			960	1100		
	Установить	400	700	750	780	960	1050	1100	

Для сохранения нового значения нажмите кнопку SAVE

5) Параметры приводного преобразователя:

В приводном преобразователе серии OPTICOR P установите следующие параметры:

- 1) **C008** для обеспечения оптимальной работы преобразователя при управлении от рекуперативного преобразователя.

Класс преобразователя	2T	4T	5T	6T
C008	1: 2T Regen.	4: 4T Regen.	6: 5T Regen.	7: 6T Regen.

- 2) Параметр **C225** для отключения сигнала потери питания: **C225** = 0: Disabled.

6) Первый пуск:

После синхронизации с сетью (включается светодиод REF на пульте управления) подайте сигнал на вход ENABLE (клемма 15): загорится светодиод RUN, и напряжение цепи постоянного тока станет равным заданию **P500**, после чего релейный выход MDO 4 замкнется и подаст разрешение на работу приводного преобразователя.

7) Возможные неполадки:

При отсутствии неполадок переходите к шагу 8; в противном случае проверьте все соединения и возможные сообщения о сигналах тревоги. В начале работы на экран выводится напряжение постоянного тока (**M501**); до подачи команды ENABLE оно должно быть близко к значению напряжения сети (**M502**), умноженному на 1.41; после подачи команды ENABLE это значение должно стать равным заданному в P500.

8) Дополнительные настройки параметров:

Помните, что изменение параметров Sxxx в меню CONFIGURATION возможно только при отсутствии сигнала ENABLE.

Желательно записывать все изменения параметров в таблицу, приведенную на последних страницах Инструкций по программированию. Возможно, придется изменить значения **C503** (режим работы релейного выхода MDO4, подающего сигнал разрешения работы приводного преобразователя) и **C502** (сигналы тревоги, касающиеся питающей сети).

9) Сброс сигнала тревоги

Если преобразователь отключился по сигналу тревоги, определите и устраните причину неполадки и перезапустите преобразователь: кратковременно подайте сигнал на вход MDI3 (клемма 16) или нажмите кнопку RESET на пульте управления.

10) Пуск приводного преобразователя:

Настройте приводной преобразователь в соответствии с рекомендациями в Инструкциях по установке. При его работе убедитесь, что напряжение цепи постоянного тока (отображаемое в меню MEASURE) сохраняется примерно постоянным и равным заданию; убедитесь также в стабильности сети. Если изменения нагрузки сильно влияют на напряжение цепи постоянного тока, или если оно нестабильно, настройте параметры регулятора напряжения (**P510-P515**).

Если произошло отключение по сигналу перенапряжения, выполните следующее:

- 1) При использовании рекуперативного преобразователя, оборудованного встроенным модулем торможения (до S30 включительно), можно установить тормозной резистор между клеммами 47+ и 48B рекуперативного преобразователя.
- 2) При использовании рекуперативного преобразователя, не оборудованного встроенным модулем торможения (свыше S30), можно установить внешний тормозной модуль. Настройте модуль на напряжение выше задания рекуперативного преобразователя (**P500**), но ниже значения перенапряжения.

Класс напряжения	Значение перенапряжения
2T	443.3
4T	828.6
5T	992.4
6T	1198.2

3. ЗАГРУЗКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Для загрузки программы применения в преобразователь OPTICOR P необходимо иметь программный комплекс Remote Drive и файлы программы применения PXxxxxF0.mot и PXxxxxF1.mot. Процедура загрузки описана ниже.

Для рекуперативного применения необходимы файлы PRxxxxF0.mot и PRxxxxF1.mot.

Для других применений обратитесь к соответствующим Руководствам и к обновлениям, доступным на сайте АО "КЭАЗ" www.keaz.ru

**ВНИМАНИЕ**

Подробнее см. Руководство пользователя на программный комплекс Remote Drive.

Программное обеспечение для OPTICOR P состоит из двух файлов, один из которых содержит фирменное программное обеспечение, а другой – таблицу MMI для интерфейса пульта управления. Оба файла шестнадцатеричные формата MOT. Файл с именем, заканчивающимся на "F0", содержит фирменное ПО; файл с именем, заканчивающимся на "F1", содержит таблицу MMI.

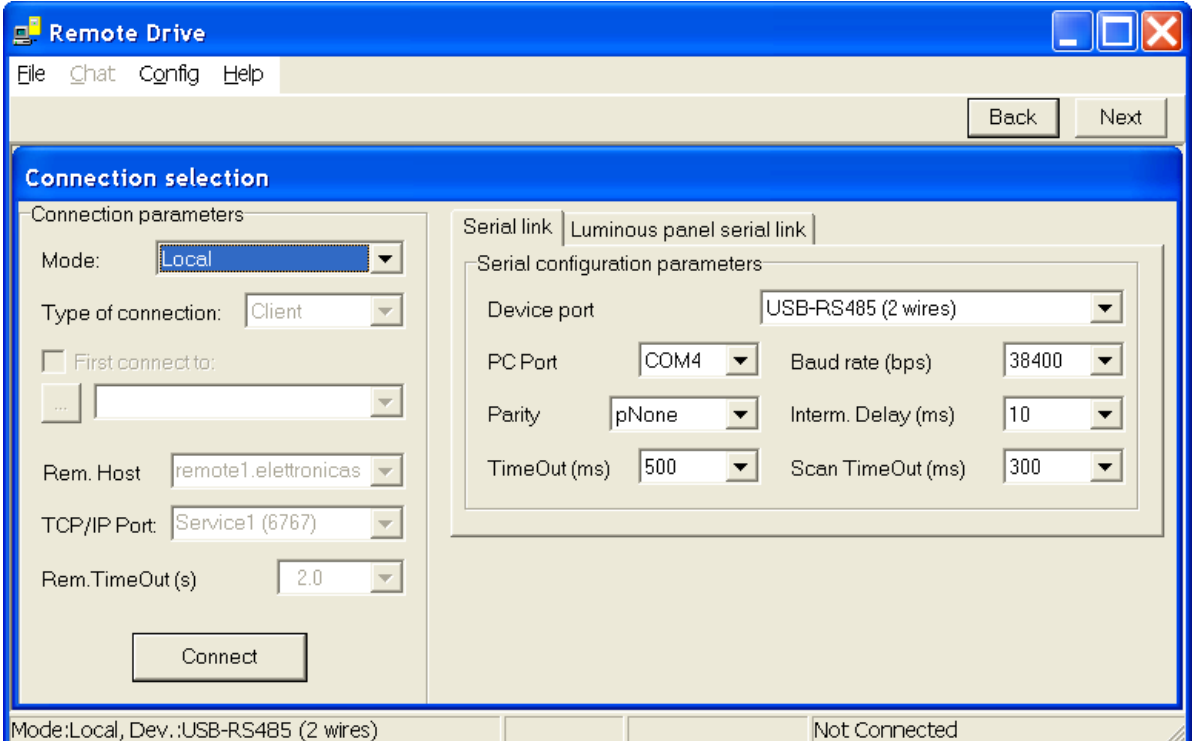
3.1. ОБНОВЛЕНИЕ ФИРМЕННОВО ПО

В этой главе описывается процедура загрузки фирменного ПО и программы применения.

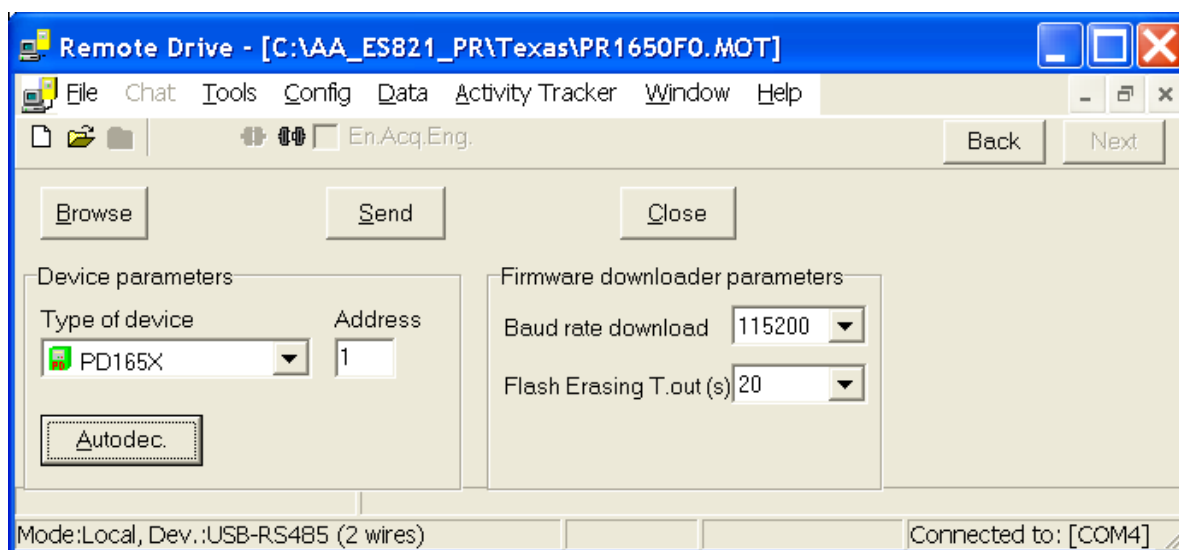


ВНИМАНИЕ

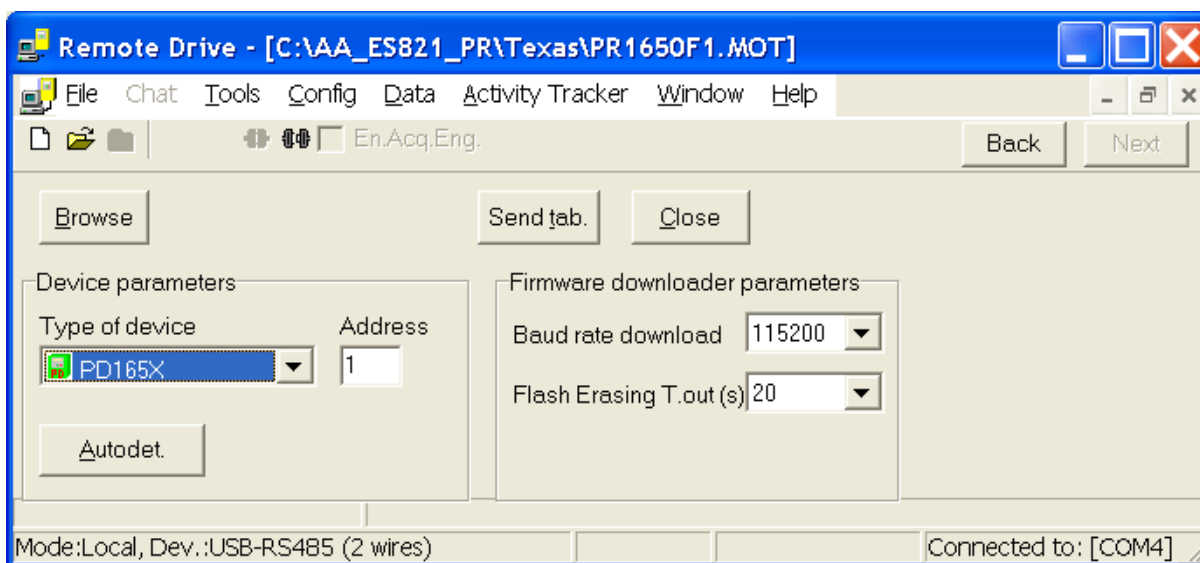
При подключении в многоточечную сеть (RS485) к сети должно быть подключено только оборудование, на котором необходимо обновить программное обеспечение.

1	Запустите Remote Drive
2	Выберите язык диалога (кликните соответствующий флаг) и нажмите Next .
3	В окне "Connection Parameters" выберите режим Local mode. В окне "Serial Configuration Parameters" установите интерфейс, используемый COM порт и скорость обмена (38400 бит/с); кликните "Connect", затем "Next". В примере ниже используется конвертер USB-RS485. 
4	Выберите "Firmware Upgrade" в выпадающем меню "File". Введите путь к загружаемым файлам PXxxxxF0.mot и PXxxxxF1.mot. Если обновлению подлежит только файл фирменного ПО или файл таблиц MMI, переходите к шагу 7. Если необходимо загрузить файл применения PXxxxx, выберите файл PXxxxxF0.mot и нажмите кнопку "Open".

- 5 Подайте команду **"Autodet."** для определения типа оборудования. После определения прибора Rxxxx появится в окне **"Equipment Type"**. Нажмите кнопку **"Send"**; появится запрос подтверждения очистки флэш-памяти. Нажмите **"Yes"** для того, чтобы начать загрузку. По окончании загрузки переходите к шагу 6.



- 6 Нажмите **"Browse"** для выбора файла RxxxxF1.mot



Нажмите **"SendTab"**. После загрузки этого файла процедура загрузки программы применения завершена.

- 7 Нажмите **"Browse"** для выбора заменяемого файла (PXxxxxF0.mot – фирменное ПО, PXxxxxF1.mot – таблица MMI); сначала нажмите **"Open"**, затем **"Send"** или **"SendTab"**. Подтвердите очистку флэш-памяти. Процедура обновления завершена.

4. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

4.1. ДЕРЕВО МЕНЮ

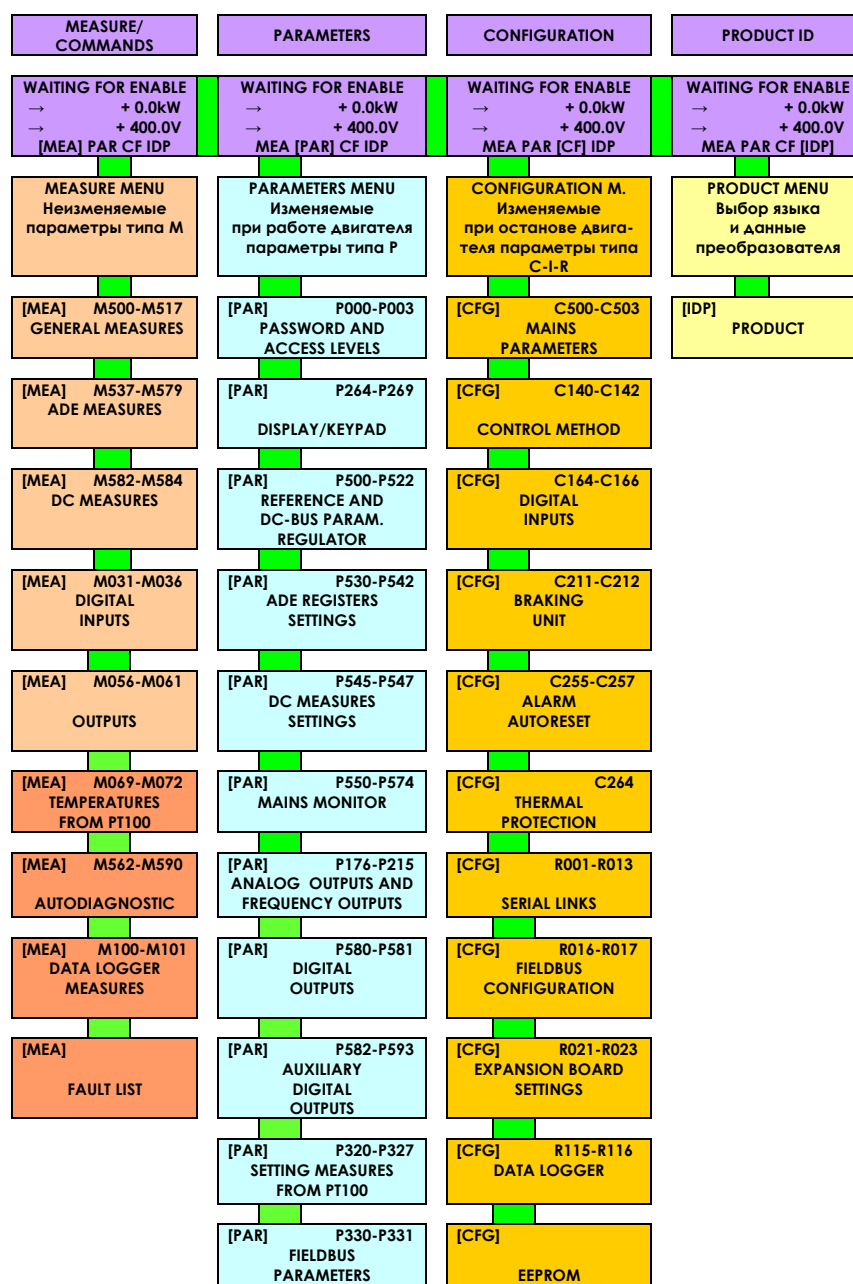


Рис. 9: Дерево меню рекуперативного преобразователя.

4.2. МЕНЮ MEASURES

4.2.1. Описание

Меню MEASURES содержит все переменные преобразователя, доступные для измерения. Для отображения переменные разделены на следующие группы:

4.2.1.1. Переменные, касающиеся только Рекуперативного OPTICOR P

- **Меню General Measures**

В этом меню содержатся значения тока / напряжения / мощности, передаваемыми преобразователем, состояние сети и ФАПС (фазовой автоподстройки частоты).

- **Меню ADE Measures**

Это меню включает в себя значения тока/напряжения/мощности и энергии между приводом и сетью (это меню доступно только при установленной плате ES847).

- **Меню DC Measures**

Это меню включает в себя параметры постоянного тока (получаемые через внешние опциональные датчики тока – см. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ "СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ"), переданной мощности и соотношения между выходной мощностью и рекуперативной мощностью (это меню доступно только при установленной плате ES847).

4.2.1.2. Переменные, общие со стандартным преобразователем, но имеющие другое значение

- **Меню Digital Inputs**

В этом меню можно посмотреть состояние дискретных входов преобразователя и функции, которые им назначены.

- **Меню Outputs**

В этом меню можно посмотреть состояние дискретных, аналоговых и частотных выходов преобразователя.

- **Меню Temperatures from PT100**

Это меню включает в себя значения температур, поступающие на аналоговые входы платы ES847 (это меню доступно только при установленной плате ES847).

4.2.1.3. Переменные, общие со стандартным преобразователем

- **Меню Autodiagnosics**

В этом меню содержатся данные по температуре, состоянию счетчиков времени, а также информация о состоянии преобразователя и сигналах тревоги.

- **Меню Data Logger Measures**

В этом меню содержатся параметры связи, поддерживаемой платой ES851 Data Logger (последовательная связь, Ethernet и модемное соединение). Это меню доступно только при установленной плате ES851.

- **Меню Fault List**

В этом меню содержатся записи о последних восьми отключениях с информацией о значениях параметров в момент отключения.

4.2.2. Меню "General Measures"

M500 Задание напряжения цепи постоянного тока

M500	Диапазон	0...14000	0...1400.0 В
	Адрес	1650	
	Функция	При работе преобразователя это значение равно заданию напряжения в цепи постоянного тока (параметр P500). При останове преобразователя это значение равно текущему значению напряжения в цепи постоянного тока.	

M501 Напряжение цепи постоянного тока

M501	Диапазон	0...14000	0...1400.0 В
	Адрес	1651	
	Функция	Значение напряжения в цепи постоянного тока.	

M502 Напряжение сети

M502	Диапазон	0...10000	0...1000.0 В
	Адрес	1652	
	Функция	Действующее значение напряжения сети.	

M503 Ток преобразователя

M503	Диапазон	0...65000	0...6500.0 А
	Адрес	1653	
	Функция	Действующее значение тока через преобразователь.	

M504 Частота сети

M504	Диапазон	± 10000	± 100.00 Гц
	Адрес	1654	
	Функция	Значение частоты сети.	

M505 Передаваемая активная мощность

M505	Диапазон	± 32000	± 3200.0 кВт
	Адрес	1655	
	Функция	Активная мощность, передаваемая в сеть / потребляемая из сети. Знак "+" означает потребление мощности из сети, "-" – передачу энергии в сеть.	

M506 Передаваемая реактивная мощность

M506	Диапазон	± 32000	± 3200.0 кВАР
	Адрес	1656	
	Функция	Реактивная мощность, передаваемая в сеть / потребляемая из сети.	

M507 Общая мощность

M507	Диапазон	± 32000	± 3200.0 кВА
	Адрес	1657	
	Функция	Общая мощность, передаваемая в сеть / потребляемая из сети.	

M508 Коэффициент мощности

M508	Диапазон	± 100	± 1.00
	Адрес	1658	
	Функция	Коэффициент мощности, передаваемой в сеть / потребляемой из сети.	

M509 Напряжение R-S (действующее)

M509	Диапазон	0...10000	0...1000.0 В
	Адрес	1659	
	Функция	Действующее значение линейного напряжения сети V_{RS} .	

M510 Напряжение S-T (действующее)

M510	Диапазон	0...10000	0...1000.0 В
	Адрес	1660	
	Функция	Действующее значение линейного напряжения сети V_{ST} .	

M511 Напряжение T-R (действующее)

M511	Диапазон	0...10000	0...1000.0 В
	Адрес	1661	
	Функция	Действующее значение линейного напряжения сети V_{TR} .	

M512 Линейный ток в фазе R (действующее значение)

M512	Диапазон	± 32000	$\pm 3200.0 \text{ A}$
	Адрес	1662	
	Функция	Действующее значение линейного тока в фазе R.	

M513 Линейный ток в фазе S (действующее значение)

M513	Диапазон	± 32000	$\pm 3200.0 \text{ A}$
	Адрес	1663	
	Функция	Действующее значение линейного тока в фазе S.	

M514 Линейный ток в фазе T (действующее значение)

M514	Диапазон	± 32000	$\pm 3200.0 \text{ A}$
	Адрес	1664	
	Функция	Действующее значение линейного тока в фазе T.	

M515 Состояние ФАПС для синхронизации с сетью

M515	Диапазон	0...4	См. Табл. 4
	Адрес	1665	
	Функция	Этот параметр отображает состояние ФАПС в процессе определения последовательности фаз сети.	

N	Индикация	Описание
0	IDLE	ФАПС остановлена
1	INIT POS.	Определена положительная последовательность фаз. Ожидается синхронизация.
2	INIT REG.	Определена отрицательная последовательность фаз. Ожидается синхронизация.
3	LOCK POS.	Произведена синхронизация с положительной последовательностью фаз.
4	LOCK REG.	Произведена синхронизация с отрицательной последовательностью фаз.

Табл. 4: Значения параметра M515.

M516 Состояние сети 2

M516	Диапазон	0...01FFh Побитное управление	См. Табл. 5
	Адрес	1666	
	Функция	Этот параметр отображает состояние неполадок в сети (см. МЕНЮ "MAINS PARAMETERS").	

Бит	Описание
0	Фаза R, максимальное напряжение
1	Фаза S, максимальное напряжение
2	Фаза T, максимальное напряжение
3	Фаза R, минимальное напряжение
4	Фаза S, минимальное напряжение
5	Фаза T, минимальное напряжение
6	Максимальная частота
7	Минимальная частота
8	Ошибка ФАПС

Табл. 5: Назначение битов параметра M516.**M517 Состояние сети 1**

M517	Диапазон	0...007Fh Побитное управление	См. Табл. 6
	Адрес	1667	
	Функция	Этот параметр отображает состояние неполадок в сети (см. МЕНЮ "MAINS PARAMETERS").	

Бит	Описание
0	Пониженное напряжение в фазе R
1	Пониженное напряжение в фазе S
2	Пониженное напряжение в фазе T
3	Неисправность измерения действующего значения напряжения в фазе R
4	Неисправность измерения действующего значения напряжения в фазе S
5	Неисправность измерения действующего значения напряжения в фазе T
6	Ошибка ФАПС

Табл. 6: Назначение битов параметра M517.

4.2.3. Меню "ADE Measures"

Это меню доступно только при следующих установках параметра R023:

5: XMDO+ADE+PT100

6: XMDO+ADE+PT100+Pout (см. МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION")

Для доступа к этому меню необходимо также установить опциональную плату ES847 и дополнительные компоненты (см. Инструкции по установке OPTICOR P и главу ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ "СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ"). Корректная настройка параметров этого меню описана в главе МЕНЮ "ADE REGISTERS SETTINGS".

M537/M538 Обмен активной энергией

M537/M538	Диапазон	± 999999999	± 99999999.9 кВт*ч
	Адрес	1687/1688	
	Функция	Количество активной энергии, переданной от сети в систему или обратно.	

M539/M540 Обмен реактивной энергией

M539/M540	Диапазон	± 999999999	± 99999999.9 кВАр*ч
	Адрес	1689/1690	
	Функция	Количество реактивной энергии, переданной от сети в систему или обратно.	

M541 Обмен активной мощностью

M541	Диапазон	± 32000	± 3200.0 кВт
	Адрес	1691	
	Функция	Поток активной мощности, передаваемой от сети в систему или обратно.	

M542 Обмен реактивной мощностью

M542	Диапазон	± 32000	± 320.00 кВАр
	Адрес	1692	
	Функция	Поток реактивной мощности, передаваемой от сети в систему или обратно.	

M543 Обмен полной мощностью

M543	Диапазон	± 32000	± 3200.0 кВА
	Адрес	1693	
	Функция	Поток полной мощности, передаваемой от сети в систему или обратно.	

M544 Коэффициент мощности

M544	Диапазон	± 100	± 1.00
	Адрес	1694	
	Функция	Коэффициент мощности системы (отношение между активной и реактивной мощностью)	

M545 Активная мощность, фаза R

M545	Диапазон	± 32000	± 3200.0 кВт
	Адрес	1695	
	Функция	Активная мощность в фазе R	

M546 Реактивная мощность, фаза R

M546	Диапазон	± 32000	± 320.00 кВАр
	Адрес	1696	
	Функция	Реактивная мощность в фазе R	

M547 Общая мощность, фаза R

M547	Диапазон	± 32000	± 3200.0 кВА
	Адрес	1697	
	Функция	Общая мощность в фазе R	

M548 Коэффициент мощности, фаза R

M548	Диапазон	± 100	± 1.00
	Адрес	1698	
	Функция	Коэффициент мощности в фазе R (отношение между активной и реактивной мощностью)	

M549 Среднеквадратичное напряжение в фазе R

M549	Диапазон	± 32000	± 3200.0 В
	Адрес	1699	
	Функция	Среднеквадратичное напряжение в фазе R	

M550 Среднеквадратичный ток в фазе R

M550	Диапазон	± 32000	± 3200.0 А
	Адрес	1700	
	Функция	Среднеквадратичный ток в фазе R	

M551 Активная мощность, фаза S

M551	Диапазон	± 32000	± 3200.0 кВт
	Адрес	1701	
	Функция	Активная мощность в фазе S	

M565 Реактивная мощность, фаза S

M565	Диапазон	± 32000	± 320.00 кВАр
	Адрес	1715	
	Функция	Реактивная мощность в фазе S	

M566 Общая мощность, фаза S

M566	Диапазон	± 32000	± 3200.0 кВА
	Адрес	1716	
	Функция	Общая мощность в фазе S	

M567 Коэффициент мощности, фаза S

M567	Диапазон	± 100	± 1.00
	Адрес	1717	
	Функция	Коэффициент мощности в фазе S (отношение между активной и реактивной мощностью)	

M568 Среднеквадратичное напряжение в фазе S

M568	Диапазон	± 32000	± 3200.0 В
	Адрес	1718	
	Функция	Среднеквадратичное напряжение в фазе S	

M573 Среднеквадратичный ток в фазе S

M573	Диапазон	± 32000	± 3200.0 А
	Адрес	1723	
	Функция	Среднеквадратичный ток в фазе S	

M574 Активная мощность, фаза T

M574	Диапазон	± 32000	± 3200.0 кВт
	Адрес	1724	
	Функция	Активная мощность в фазе T	

M575 Реактивная мощность, фаза T

M575	Диапазон	± 32000	± 320.00 кВАр
	Адрес	1725	
	Функция	Реактивная мощность в фазе T	

M576 Общая мощность, фаза T

M576	Диапазон	± 32000	± 3200.0 кВА
	Адрес	1726	
	Функция	Общая мощность в фазе T	

M577 Коэффициент мощности, фаза Т

M577	Диапазон	± 100	± 1.00
	Адрес	1727	
	Функция	Коэффициент мощности в фазе Т (отношение между активной и реактивной мощностью)	

M578 Среднеквадратичное напряжение в фазе Т

M578	Диапазон	± 32000	$\pm 3200.0 \text{ В}$
	Адрес	1728	
	Функция	Среднеквадратичное напряжение в фазе Т	

M579 Среднеквадратичный ток в фазе Т

M579	Диапазон	± 32000	$\pm 3200.0 \text{ А}$
	Адрес	1729	
	Функция	Среднеквадратичный ток в фазе Т	

4.2.4. Меню "DC Measures"

Это меню доступно только при следующих установках параметра **R023**:

2: XMDO+Pout

4: XMDO+PT100+Pout

6: XMDO+ADE+PT100+Pout (см. МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION")

Для доступа к этому меню необходимо также установить опциональную плату ES847 и дополнительные компоненты (см. Инструкции по установке OPTICOR P и главу ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ "СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ").

M582 Постоянный ток

M582	Диапазон	± 32000	$\pm 3200.0 \text{ А}$
	Адрес	1732	
	Функция	Расчетное значение постоянного тока согласно показаниям опционального датчика тока. Положительное значение соответствует току от рекуперативного преобразователя к нагрузке.	

M583 Мощность постоянного тока

M583	Диапазон	± 32000	$\pm 3200.0 \text{ кВт}$
	Адрес	1733	
	Функция	Расчетное значение передаваемой мощности на основании тока (M582) и напряжения (M501) в цепи постоянного тока. Положительное значение соответствует передаче мощности от рекуперативного преобразователя к нагрузке.	

M584 Эффективность

M584	Диапазон	± 1000	$\pm 100.0 \%$
	Адрес	1734	
	Функция	Расчетное значение эффективности системы – отношение между активной мощностью, потребляемой от сети (M541) и мощностью постоянного тока (M583).	

4.2.5. Меню "Digital Inputs"

Это меню позволяет проверить состояние дискретных входов преобразователя (M531) и состояние каждого источника управления. См. описание этого меню для стандартного преобразователя OPTICOR P. В рекуперативном преобразователе дискретные входы MDI4 и MDI5 предназначены для ввода сигналов о замыкании шунтирующего контактора TL1 (предв. заряд) и о состоянии контактора защиты конденсаторов (FCCB) соответственно **(эта заводская установка не может быть изменена пользователем)**.

Бит	Дискретный вход
0	MDI1
1	MDI2 (ENABLE)
2	MDI3 (RESET)
3	MDI4 (Предв. заряд)
4	MDI5 (Защита конденсаторов)
5	MDI6
6	MDI7
7	MDI8

Табл. 7: Биты, соответствующие дискретным входам.

4.2.6. Меню "Outputs"

Это меню позволяет проверить состояние дискретных выходов преобразователя. См. описание этого меню для стандартного преобразователя OPTICOR P. В рекуперативном преобразователе дискретные выходы MDO3 и MDO4 предназначены для включения шунтирующего контактора TL1 (предв. заряд) и для индикации работы рекуперативного преобразователя (для последовательного включения в цепь сигнала Enable преобразователя двигателя - EnSlv) **(эта заводская установка не может быть изменена пользователем)**.

Бит	Дискретный выход
0	MDO1
1	MDO2
2	MDO3 (Внеш. предв. заряд)
3	MDO4 (EnSlv)

Табл. 8: Биты, соответствующие дискретным выходам.

4.2.7. Меню "Temperatures from PT100"

Это меню доступно только при следующих установках параметра **R023**:

3: XMDO+PT100

4: XMDO+PT100+Pout

5: XMDO+ADE+PT100

6: XMDO+ADE+PT100+Pout (см. МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION")

Для доступа к этому меню необходимо также установить опциональную плату ES847 (см. Инструкции по установке OPTICOR P).

4.2.8. Список состояний рекуперативного преобразователя

В таблице ниже перечислены возможные состояния преобразователя:

Значение	Индикация	Описание
0	Pre-charge	Предварительный заряд; преобразователь ждет, когда напряжение в цепи постоянного тока достигнет значения Vdc_min.
1	Wait Enable	Преобразователь остановлен; ожидается команда ENABLE.
2	RUN P=±****.*kW	Преобразователь работает; отображается передаваемая мощность
3	ALR VR MIN KO	Преобразователь заблокирован, поскольку напряжение сети упало ниже минимально допустимого мгновенного или предустановленного действующего значения (см. МЕНЮ "MAINS PARAMETERS").
4	ALR VR MAX KO	Преобразователь заблокирован, поскольку напряжение сети превысило максимально допустимое мгновенное или предустановленное действующее значение (см. МЕНЮ "MAINS PARAMETERS").
5	ALR F.MAINS KO	Преобразователь заблокирован, поскольку частота сети вышла за пределы допустимого диапазона (см. МЕНЮ "MAINS PARAMETERS").
6	ALR PLL KO	Преобразователь заблокирован, поскольку ФАПС потеряла синхронизацию с сетью.
7	Cooling = ****.* s	Охлаждение: произошло отключение по значению параметра I* _t : ток, превышающий номинальный, протекал в течение длительного времени; оборудование будет охлаждаться ****.* сек.
8	ALARM!!!	Отключение по сигналу тревоги.
9	Resetting	Сброс сигнала тревоги и подготовка к перезапуску.

Табл. 9: Возможные состояния преобразователя.

4.3. МЕНЮ "REFERENCE AND REGULATORS"

4.3.1. Описание

Это меню содержит параметры, касающиеся управления напряжением шины постоянного тока. Задание устанавливается для стабилизации напряжения шины постоянного тока. Оно зависит от напряжения сети; всегда устанавливайте значение, превышающее максимальное выпрямленное напряжение сети. Рекомендуемые значения приведены в главе, посвященной первому пуску оборудования.

ПИ-регулятор позволяет поддерживать напряжение на шине постоянного тока на заданном уровне. Заводские установки подходят для большинства применений. Их стоит изменить, если напряжение на шине постоянного тока нестабильно, или если появляется перенапряжение при мгновенных изменениях нагрузки приводного преобразователя. Увеличение пропорционального коэффициента приводит к ускорению реакции системы, но может привести к колебаниям на постоянной скорости. Для обеспечения ускорения реакции системы на переходные процессы в силовой цепи и стабильной работы оборудования на постоянной скорости можно использовать два набора параметров, имеющих в настройках регулятора, и установить два процентных пороговых значения ошибки и два значения пропорционального/интегрального коэффициентов.

При этом ПИ-регулятор будет функционировать следующим образом:

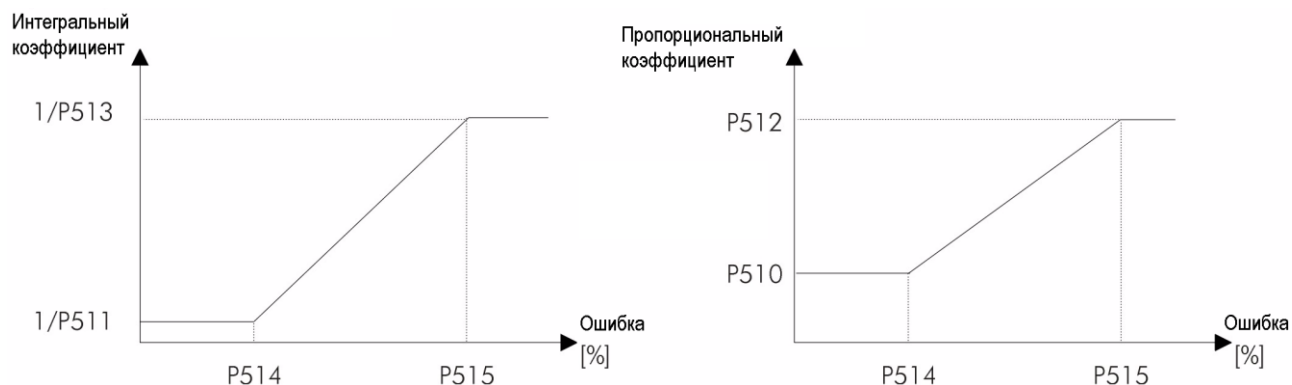
1) При отклонениях, меньших или равных минимальному порогу (**P514**), будут использоваться параметры **P510** и **P511**.

2) При отклонениях, больших или равных максимальному порогу (**P515**), будут использоваться параметры **P512** и **P513**.

3) При отклонениях в диапазоне от минимального (**P514**) до максимального (**P515**) порога будут использоваться следующие алгоритмы:

Интегральный коэффициент $= (1/P511) + [(ошибка - P514) * (1/P513 - 1/P511) / (P515 - P514)]$

Пропорциональный коэффициент $= P510 + [(ошибка - P514) * (P512 - P510) / (P515 - P514)]$



Значение ошибки вычисляется в % от максимального значения задания напряжения шины постоянного тока (**P500**):

$$\text{Ошибка } [\%] = (P500 - V_{DC}) / (\text{Макс. } P500)$$



ВНИМАНИЕ

При равенстве минимального и максимального порогов (**P514 = P515**) регулятор будет использовать только пропорциональный коэффициент **P510** и интегральный коэффициент **P511**, относящиеся к минимальной ошибке. Другие параметры ПИ-регулятора будут использоваться только в том случае, если максимальный порог будет больше минимального (**P515 > P514**).

4.3.2. Список параметров P500 – P522

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS	По умолчанию
P500	Задание напряжения шины постоянного тока	BASIC	609	Зависит от класса
P510	Пропорциональный коэффициент регулятора напряжения шины постоянного тока при минимальной ошибке	ENGINEERING	620	Зависит от типа-размера и класса
P511	Интегральный коэффициент регулятора напряжения шины постоянного тока при минимальной ошибке	ENGINEERING	621	
P512	Пропорциональный коэффициент регулятора напряжения шины постоянного тока при максимальной ошибке	ENGINEERING	622	
P513	Интегральный коэффициент регулятора напряжения шины постоянного тока при максимальной ошибке	ENGINEERING	623	
P514	Порог минимальной ошибки	ENGINEERING	624	2.000%
P515	Порог максимальной ошибки	ENGINEERING	625	14.000%
P516	Рекуперативная индуктивность	ENGINEERING	626	Зависит от типа-размера и класса
P520	Ограничение тока шины постоянного тока	ENGINEERING	630	100.00%
P521	Пропорциональный коэффициент регулятора постоянного тока	ENGINEERING	631	Зависит от типа-размера
P522	Интегральный коэффициент регулятора постоянного тока	ENGINEERING	632	

Табл. 10: Параметры P500-P522.

P500 Задание напряжения шины постоянного тока

P500	Диапазон	Класс 2T → 360...400 Класс 4T → 700...780 Класс 5T → 900...960 Класс 6T → 1000...1150	Класс 2T → 360...400 В Класс 4T → 700...780 В Класс 5T → 900...960 В Класс 6T → 1000...1150 В
	По умолчанию	Класс 2T → 400 Класс 4T → 700 Класс 5T → 960 Класс 6T → 1100	Класс 2T → 400 В Класс 4T → 700 В Класс 5T → 960 В Класс 6T → 1100 В
	Доступ	BASIC	
	Адрес	609	
	Функция	Задание напряжения шины постоянного тока.	

P510 Регулятор напряжения → пропорциональный коэффициент при минимальной ошибке

P510	Диапазон	0...65000	0...65.000
	По умолчанию	Зависит от типоразмера и класса напряжения	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	620	
	Функция	Пропорциональный коэффициент регулятора напряжения шины постоянного тока при ошибках, не превышающих минимальный порог. P510=1 : при ошибке 1В преобразователь даст ток 1А. Если минимальный порог ошибки равен максимальному (P514 = P515), то в регуляторе всегда используется пропорциональный коэффициент, равный P510 .	

P511 Регулятор напряжения → интегральный коэффициент при минимальной ошибке

P511	Диапазон	0...65000	0...649.99 мс (650.00 → отключен)
	По умолчанию	Зависит от типоразмера и класса напряжения	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	621	
	Функция	Интегральный коэффициент регулятора напряжения шины постоянного тока.	

P512 Регулятор напряжения → пропорциональный коэффициент при максимальной ошибке

P512	Диапазон	0...65000	0...65.000
	По умолчанию	Зависит от типоразмера и класса напряжения	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	622	
	Функция	Пропорциональный коэффициент регулятора напряжения шины постоянного тока. P512=1 : при ошибке 1В преобразователь даст ток 1А. Включается и отображается только при P515 > P514 .	

P513 Регулятор напряжения → интегральный коэффициент при максимальной ошибке

P513	Диапазон	0...65000	0...649.99 мс (650.00 → отключен)
	По умолчанию	Зависит от типоразмера и класса напряжения	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	623	
	Функция	Интегральный коэффициент регулятора напряжения шины постоянного тока. Включается и отображается только при P515 > P514 .	

P514 Регулятор напряжения → минимальный порог ошибки

P514	Диапазон	0...65000	0.001...65.000%
	По умолчанию	2000	2.000%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	624	
	Функция	Минимальный порог ошибки. При P514 = P515 , или если ошибка регулятора напряжения не превосходит P514 , регулятор использует пропорциональный и интегральный коэффициенты P510 и P511 . Описание работы регулятора при P515 > P514 приведено в предыдущей главе.	

P515 Регулятор напряжения → максимальный порог ошибки

P515	Диапазон	0...65000	0.001...65.000%
	По умолчанию	14000	14.000%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	625	
	Функция	Максимальный порог ошибки. При P515 > P514 включаются и могут быть отображены параметры регулятора P512 и P513 , относящиеся к максимальной ошибке. В этом случае, если ошибка регулятора равна или больше значения P515 , регулятор использует только пропорциональный и интегральный коэффициенты P512 и P513 . Описание работы регулятора при P515 > P514 приведено в предыдущей главе.	

P516 Рекуперативная индуктивность

P516	Диапазон	50...32000	0.050...32.000 мГн
	По умолчанию	Зависит от типоразмера и класса напряжения: см. главы 2.7.7 - 2.7.9.	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	626	
	Функция	Значение рекуперативной индуктивности. Значение параметра по умолчанию соответствует номинальной индуктивности, устанавливаемой на входе рекуперативного преобразователя (см. главы 2.7.7 - 2.7.9).	


ВНИМАНИЕ

Значение P516 должно быть изменено только в том случае, если используемая рекуперативная индуктивность имеет параметры, отличные от значения по умолчанию, установленного АО "КЭАЗ".

P520 Ограничение тока шины постоянного тока

P520	Диапазон	0...1000	0...100.0%
	По умолчанию	1000	100.0%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	630	
	Функция	Этот параметр позволяет установить ограничение величины постоянного тока в % от номинального значения, соответствующего типоразмеру используемого преобразователя.	

P521 Регулятор тока шины постоянного тока → пропорциональный коэффициент

P521	Диапазон	0...65000	0...65000
	По умолчанию	Зависит от типоразмера преобразователя	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	631	
	Функция	Этот параметр устанавливает пропорциональный коэффициент регулятора тока.	

P522 Регулятор тока шины постоянного тока → интегральный коэффициент

P522	Диапазон	0...65000	0...649.99 мс (650.00 → отключен)
	По умолчанию	Зависит от типоразмера преобразователя	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	632	
	Функция	Этот параметр устанавливает интегральный коэффициент регулятора тока.	

4.4. МЕНЮ "ADE REGISTERS SETTINGS"

4.4.1. Описание

Это меню включает в себя параметры, обеспечивающие калибровку измерения параметров Меню "ADE Measures". Для отображения меню необходимо наличие платы ES847 и ряда дополнительных компонентов (см. главу ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ "СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ" и Инструкции по установке OPTICOR P). Для оценки корректности значений, измеренных платой ES847, необходимы соответствующие измерительные приборы (ваттметр, амперметр и вольтметр).

Для включения платы ES847 необходимо установить параметр **R023**:

5: XMDO+ADE+PT100 или

6: XMDO+ADE+PT100+Pout (см. МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION")

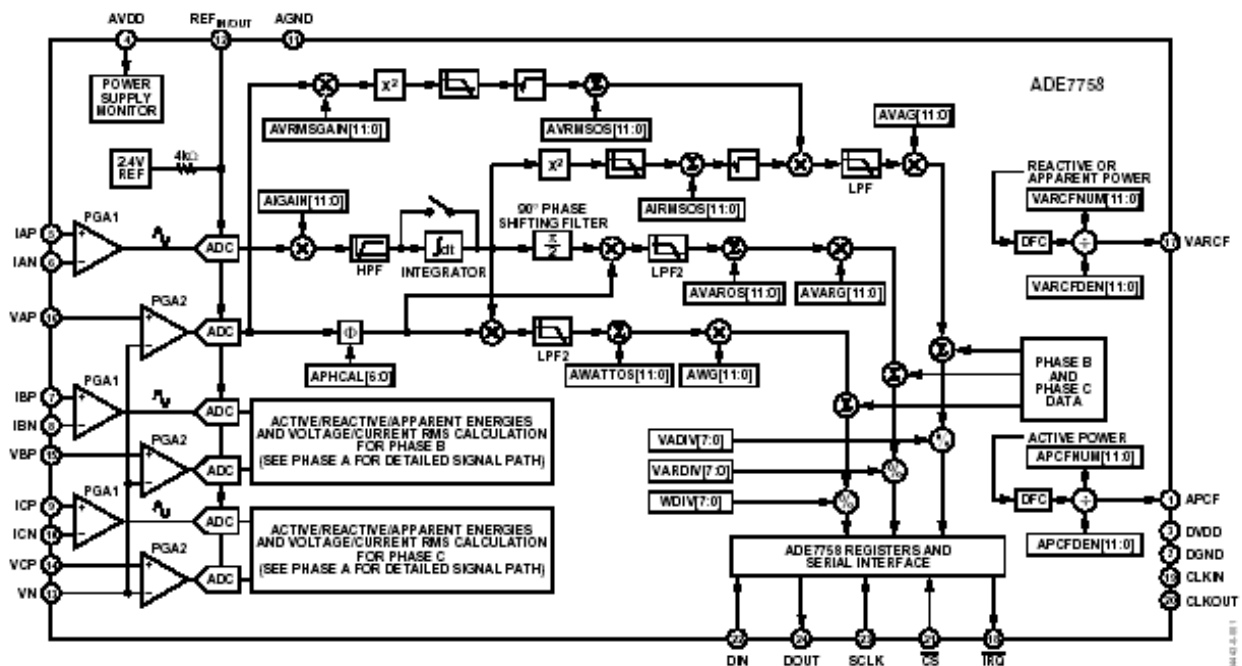
"ADE" – это часть названия микросхемы (ADE7758), установленной на плате ES847. Эта микросхема обеспечивает точное трехфазное измерение электрической энергии, включая определение активной, реактивной и общей энергии, а также расчет среднеквадратичных значений.

Микросхема отвечает следующим стандартам: IEC 1036, IEC 61036 и последующим дополнениям.

В частности, стандарт IEC 61036:1996 описывает "Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы 1 и 2)".

ADE7758 обеспечивает калибровку характеристик в каждой фазе, в частности, коррекцию сдвига / усиления / фазы / мощности. Ниже описаны регистры ADE.

FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM



4.4.2. Список параметров P530 – P542 и I003

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS	По умолчанию
P530	Количество циклов	ENGINEERING	956	10 T/2
P531a/b/c	Коэффициент среднеквадратичного значения напряжения фазы R/S/T	ENGINEERING	958/959/960	0
P532a/b/c	Коэффициент среднеквадратичного значения тока фазы R/S/T	ENGINEERING	961/962/963	0
P533a/b/c	Коэффициент активной мощности фазы R/S/T	ENGINEERING	964/965/966	0
P534a/b/c	Коэффициент реактивной мощности фазы R/S/T	ENGINEERING	967/968/969	0
P535a/b/c	Сдвиг среднеквадратичного значения напряжения фазы R/S/T	ENGINEERING	970/971/972	0
P536a/b/c	Сдвиг среднеквадратичного значения тока фазы R/S/T	ENGINEERING	973/974/975	0
P537a/b/c	Сдвиг активной мощности фазы R/S/T	ENGINEERING	976/977/978	0
P538a/b/c	Сдвиг реактивной мощности фазы R/S/T	ENGINEERING	979/980/981	0
P539a/b/c	Калибровка фазы R/S/T	ENGINEERING	982/983/984	0
P540	Порог холостого хода	ENGINEERING	953	0:Disable
P542	Коэффициент токовых трансформаторов для ADE	ENGINEERING	992	см. Табл. 1 и Табл. 2
I003	Сброс счетчика энергии	ENGINEERING	1390	Inactive

Табл. 11: Список параметров P530 – P542 и I003

P530 Регулятор тока шины постоянного тока → интегральный коэффициент

P530	Диапазон	0...65535	0...65535 T/2
	По умолчанию	10	10 T/2
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	956	
	Функция	Этот параметр устанавливает количество циклов расчета активной и реактивной энергии в соответствующих счетчиках. Пример: если частота равна 50 Гц, то $T = 20$ мс и $T/2 = 10$ мс. Если P530 = 100 T/2, энергия рассчитывается каждые $100 \times 10 = 1$ с. Если значение P530 велико, то расчет происходит медленнее, но точнее; и наоборот, если значение P530 мало, то расчет идет быстрее, но менее точно. Обычно для больших мощностей устанавливается более короткое время, а для маленьких – более длинное.	



ВНИМАНИЕ

Если количество циклов слишком велико, может наступить переполнение, особенно при больших мощностях, что приводит к изменению знака с "+" на "-" и наоборот.

P531a/b/c Коэффициент среднеквадратичного значения напряжения фазы R/S/T

P531a/b/c	Диапазон	-2048...+2047	1±50%
	По умолчанию	0	1
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	958/959/960	
	Функция	Этот коэффициент влияет как на среднеквадратичное значение напряжения, так и на среднеквадратичное значение общей мощности. $V = V * (1 + (P531/2^{12}))$ Отсюда общий диапазон калибровки составляет 1±50%.	

P532a/b/c Коэффициент среднеквадратичного значения тока фазы R/S/T

P532a/b/c	Диапазон	-2048...+2047	1±50%
	По умолчанию	0	1
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	961/962/963	
	Функция	Этот коэффициент влияет как на среднеквадратичное значение тока, так и на среднеквадратичное значение общей мощности. $I = I * (1 + (P532/2^{12}))$ Отсюда общий диапазон калибровки составляет 1±50%.	

P533a/b/c Коэффициент активной мощности фазы R/S/T

P533a/b/c	Диапазон	-2048...+2047	1±50%
	По умолчанию	0	1
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	964/965/966	
	Функция	Этот коэффициент влияет на вычисление активной мощности P. $P = P * (1 + (P533/2^{12}))$ Отсюда общий диапазон калибровки составляет 1±50%.	

P534a/b/c Коэффициент реактивной мощности фазы R/S/T

P534a/b/c	Диапазон	-2048...+2047	1±50%
	По умолчанию	0	1
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	967/968/969	
	Функция	Этот коэффициент влияет на вычисление реактивной мощности Q. $Q = Q * (1 + (P534/2^{12}))$ Отсюда общий диапазон калибровки составляет 1±50%.	

P535a/b/c Сдвиг среднеквадратичного значения напряжения фазы R/S/T

P535a/b/c	Диапазон	-2048...+2047	±47.4В
	По умолчанию	0	0В
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	970/971/972	
	Функция	Параметр коррекции ошибки смещения напряжения.	

P536a/b/c Сдвиг среднеквадратичного значения тока фазы R/S/T

P536a/b/c	Диапазон	-2048...+2047	±0.3%
	По умолчанию	0	0%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	973/974/975	
	Функция	Параметр коррекции ошибки смещения тока.	

P537a/b/c Сдвиг активной мощности фазы R/S/T

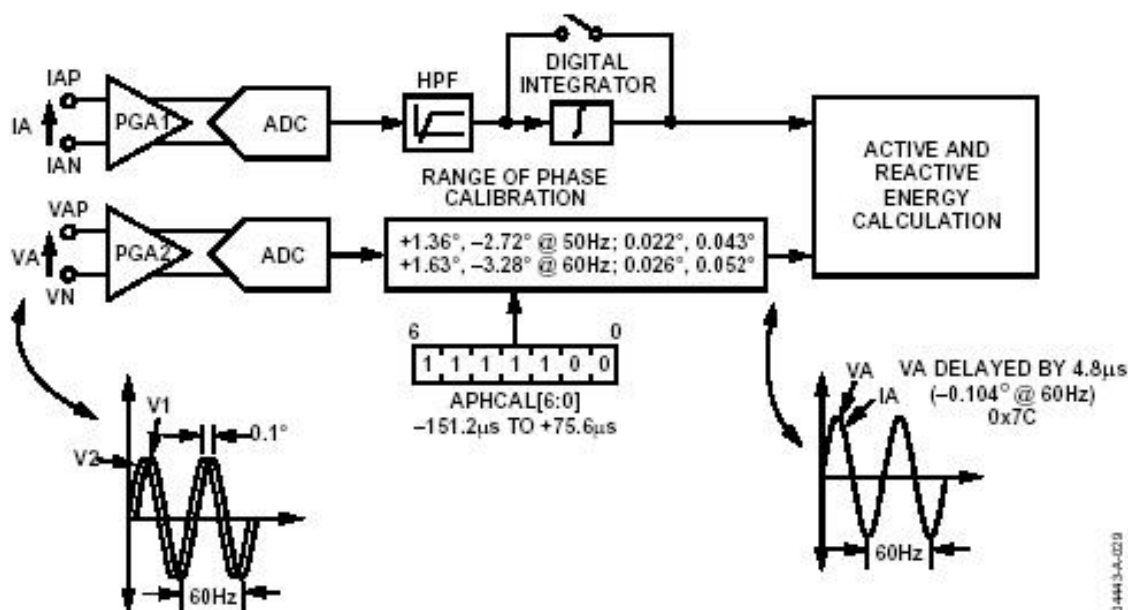
P537a/b/c	Диапазон	-2048...+2047	±0.015%
	По умолчанию	0	0%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	976/977/978	
	Функция	Параметр коррекции ошибки смещения активной мощности.	

P538a/b/c Сдвиг реактивной мощности фазы R/S/T

P538a/b/c	Диапазон	-2048...+2047	±0.015%
	По умолчанию	0	0%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	979/980/981	
	Функция	Параметр коррекции ошибки смещения реактивной мощности.	

P539a/b/c Калибровка фазы R/S/T

P539a/b/c	Диапазон	-64...+63	[-2.72°...+1.36°] при 50 Гц [-3.28°...+1.63°] при 60 Гц
	По умолчанию	0	0°
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	982/983/984	
	Функция	Этот параметр позволяет откалибровать сдвиг фазы между током и напряжением. Единица младшего разряда соответствует задержке 1.2 мкс или опережению 2.4 мкс. Отсюда диапазон коррекции составляет [-151/2 мкс... 75.6 мкс], т.е. [-2.72°...+1.36°] при 50 Гц [-3.28°...+1.63°] при 60 Гц	



04403-A-0219

P540 Порог холостого хода

P540	Диапазон	0...1	0: Disable 1: Enable
	По умолчанию	0	0: Disable
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	953	
	Функция	Если активная мощность падает ниже 0.005% от максимального значения, ее учет может быть прекращен. Disable: порог отключен, энергия учитывается всегда. Enable: порог включен, энергия не учитывается при P<0.005%.	

P542 Коэффициент токовых трансформаторов для ADE

P542	Диапазон	1...65535	1...65535
	По умолчанию	См. Табл. 1 и Табл. 2	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	992	
	Функция	Этот параметр показывает коэффициент передачи между первичной и вторичной цепями токовых трансформаторов, используемых для вычисления значения мощности переменного тока.	

I003 Сброс счетчика энергии

I003	Диапазон	0...1	0: No 1: Yes
	По умолчанию	Это не параметр: I003 устанавливается в 0 при включении питания и после выполнения команды.	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1390	
	Функция	0: команда неактивна; 1: Оба счетчика энергии обнуляются (это можно видеть в параметрах M537 (Активная энергия) и M539 (Реактивная энергия)).	

4.5. МЕНЮ "DC MEASURES SETTINGS"

4.5.1. Описание

Это меню включает в себя параметры, обеспечивающие калибровку измерения постоянного тока (при помощи опциональных датчиков тока, см. главу ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ "СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ").

Это меню доступно только при следующих установках параметра **R023**:

2: XMDO+Pout

4: XMDO+PT100+Pout

6: XMDO+ADE+PT100+Pout (см. МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION")

4.5.2. Список параметров P545 – P547

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS	По умолчанию
P545	Сдвиг измерения постоянного тока	ENGINEERING	998	0.00мА
P546	Входной фильтр измерения постоянного тока	ENGINEERING	999	100 мс
P547	Коэффициент передачи датчика LEM для XAIN7	ENGINEERING	991	2000

Табл. 12: Список параметров P545 – P547

P545 Сдвиг измерения постоянного тока

P545	Диапазон	-2000...2000	-20.00мА...+20.00мА
	По умолчанию	0	0.00мА
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	998	
	Функция	Этот параметр задает корректирующий сдвиг сигнала измерения постоянного тока. Установленное значение добавляется к измеренному сигналу перед наложением ограничения или преобразованием.	

P546 Входной фильтр измерения постоянного тока

P546	Диапазон	0...65000	0...65000мс
	По умолчанию	100	100 мс
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	999	
	Функция	Этот параметр задает постоянную времени входного фильтра после цепей ограничения и преобразования сигнала.	

P547 Коэффициент передачи датчика LEM для XAIN7

P547	Диапазон	0...65535	0...65535
	По умолчанию	2000	2000
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	991	
	Функция	Этот параметр задает коэффициент передачи между первичной и вторичной цепями датчика LEM, сигнал которого используется для вычисления мощности постоянного тока.	

4.6. МЕНЮ "MAINS MONITOR"

4.6.1. Описание

Меню "Mains Monitor" включает в себя параметры, определяющие пороговые значения колебаний параметров сети по отношению номинальным значениям (номинальное напряжение **C500**, номинальная частота **C501**) в процессе работы оборудования.

Частота и напряжение сети постоянно измеряются, и их значения не должны выходить за пределы соответствующих параметров МЕНЮ "MAINS MONITOR". Отключение по сигналу тревоги может быть запрещено установкой **C502** = NO (по умолчанию – YES); в этом случае работа рекуперативного преобразователя временно прекращается, но отключения по сигналу тревоги не происходит (работа приводного преобразователя зависит от значения параметра **C503**). Параметры **P570...P574** включают и выключают различные элементы управления (по умолчанию все элементы включены).

4.6.2. Список параметров P550 – P574

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS	По умолчанию
P550	Уровень подачи сигнала аварии по максимальному напряжению	ENGINEERING	670	120% Vном
P551	Уровень сброса сигнала аварии по максимальному напряжению	ENGINEERING	671	0.920
P552	Задержка подачи сигнала аварии по максимальному напряжению	ENGINEERING	672	0.150 с
P553	Задержка сброса сигнала аварии по максимальному напряжению	ENGINEERING	673	0.100 с
P554	Уровень подачи сигнала аварии по минимальному напряжению	ENGINEERING	674	80% Vном
P555	Уровень сброса сигнала аварии по минимальному напряжению	ENGINEERING	675	1.125
P556	Задержка подачи сигнала аварии по минимальному напряжению	ENGINEERING	676	0.150 с
P557	Задержка сброса сигнала аварии по минимальному напряжению	ENGINEERING	677	0.100 с
P558	Уровень подачи сигнала аварии по мгновенному минимальному напряжению	ENGINEERING	678	60% Vном
P559	Уровень сброса сигнала аварии по мгновенному минимальному напряжению	ENGINEERING	679	1.060
P560	Задержка подачи сигнала аварии по мгновенному минимальному напряжению	ENGINEERING	680	0.010 с
P561	Задержка сброса сигнала аварии по мгновенному минимальному напряжению	ENGINEERING	681	0.010 с
P562	Уровень подачи сигнала аварии по максимальной частоте	ENGINEERING	682	0.30 Гц
P563	Уровень сброса сигнала аварии по максимальной частоте	ENGINEERING	683	0.998
P564	Задержка подачи сигнала аварии по максимальной частоте	ENGINEERING	684	0.080 с
P565	Задержка сброса сигнала аварии по максимальной частоте	ENGINEERING	685	0.100 с
P566	Уровень подачи сигнала аварии по минимальной частоте	ENGINEERING	686	-0.30 Гц
P567	Уровень сброса сигнала аварии по минимальной частоте	ENGINEERING	687	1.002
P568	Задержка подачи сигнала аварии по минимальной частоте	ENGINEERING	688	0.080 с
P569	Задержка сброса сигнала аварии по минимальной частоте	ENGINEERING	689	0.100 с
P570	Разрешение подачи сигнала аварии по мгновенному минимальному напряжению	ENGINEERING	690	1: On
P571	Разрешение подачи сигнала аварии по минимальному напряжению	ENGINEERING	691	1: On
P572	Разрешение подачи сигнала аварии по максимальному напряжению	ENGINEERING	692	1: On
P573	Разрешение подачи сигнала аварии по действующему значению	ENGINEERING	693	1: On
P574	Разрешение подачи сигнала аварии по отклонению частоты	ENGINEERING	694	1: On

Табл. 13: Параметры P550-P574.

P550 Уровень подачи сигнала аварии по максимальному напряжению

P550	Диапазон	105...122	105...122% от номинального (C500)
	По умолчанию	120	120% от номинального (C500)
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	670	
	Функция	Этот параметр устанавливается в % от номинального напряжения сети и задает порог, при превышении которого подается сигнал аварии по максимальному напряжению.	

P551 Уровень сброса сигнала аварии по максимальному напряжению

P551	Диапазон	900...1000	0.900...1.000
	По умолчанию	920	0.920
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	671	
	Функция	Этот параметр задает отношение между напряжением подачи сигнала аварии по максимальному напряжению и напряжением снятия этого сигнала.	

P552 Задержка подачи сигнала аварии по максимальному напряжению

P552	Диапазон	20...1000	0.020...1.000с
	По умолчанию	150	0.150с
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	672	
	Функция	Время, в течение которого напряжение должно быть недопустимо высоким, чтобы появился сигнал тревоги.	

P553 Задержка сброса сигнала аварии по максимальному напряжению

P553	Диапазон	20...1000	0.020...1.000с
	По умолчанию	100	0.100с
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	673	
	Функция	Время, в течение которого напряжение должно быть достаточно низким, чтобы сигнал тревоги был снят.	

P554 Уровень подачи сигнала аварии по минимальному напряжению

P554	Диапазон	60...90	60...90% от Vn
	По умолчанию	80	80% от Vn
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	674	
	Функция	Параметр выражается в % от номинального напряжения сети и определяет значение, при котором появляется сигнал тревоги.	

P555 Уровень сброса сигнала аварии по минимальному напряжению

P555	Диапазон	1000...1200	1.000...1.200
	По умолчанию	1125	1.125
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	675	
	Функция	Параметр задает отношение между напряжением, при котором появляется сигнал тревоги по недостаточному напряжению, и напряжением, при котором этот сигнал снимается.	

P556 Задержка подачи сигнала аварии по минимальному напряжению

P556	Диапазон	20...1000	0.020...1.000с
	По умолчанию	150	0.150с
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	676	
	Функция	Время, в течение которого напряжение должно быть недопустимо низким, чтобы появился сигнал тревоги.	

P557 Задержка сброса сигнала аварии по минимальному напряжению

P557	Диапазон	20...1000	0.020...1.000с
	По умолчанию	100	0.100с
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	677	
	Функция	Время, в течение которого напряжение должно быть достаточно высоким, чтобы сигнал тревоги был снят.	

P558 Уровень подачи сигнала аварии по мгновенному минимальному напряжению

P558	Диапазон	50...90	50...90% от V _n
	По умолчанию	60	60% от V _n
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	678	
	Функция	Параметр выражается в % от номинального напряжения сети и определяет значение, при котором появляется сигнал тревоги по мгновенному снижению напряжения.	

P559 Уровень сброса сигнала аварии по мгновенному минимальному напряжению

P559	Диапазон	1000...1100	1.000...1.100
	По умолчанию	1060	1.060
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	679	
	Функция	Параметр выражает отношение напряжения снятия сигнала тревоги к напряжению его подачи.	

P560 Задержка подачи сигнала аварии по мгновенному минимальному напряжению

P560	Диапазон	1...1000	0.001...1.000с
	По умолчанию	10	0.010с
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	680	
	Функция	Время, в течение которого напряжение должно быть недопустимо низким, чтобы появился сигнал тревоги.	

P561 Задержка сброса сигнала аварии по мгновенному минимальному напряжению

P561	Диапазон	1...1000	0.001...1.000с
	По умолчанию	10	0.010с
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	681	
	Функция	Время, в течение которого напряжение должно быть достаточно высоким, чтобы сигнал тревоги был снят.	

P562 Уровень подачи сигнала аварии по максимальной частоте

P562	Диапазон	10...200	0.10...2.00 Гц
	По умолчанию	30	0.30 Гц
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	682	
	Функция	Значение превышения частоты относительно номинальной, при котором появится сигнал тревоги.	

P563 Уровень сброса сигнала аварии по максимальной частоте

P563	Диапазон	995...1000	0.995...1.000
	По умолчанию	998	0.998
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	683	
	Функция	Отношение текущей частоты к значению частоты с учетом P562 , при котором сигнал тревоги будет снят.	

P564 Задержка подачи сигнала аварии по максимальной частоте

P564	Диапазон	40...1000	0.040...1.000с
	По умолчанию	80	0.080с
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	684	
	Функция	Время, в течение которого частота должна быть больше значения P562 для появления сигнала тревоги.	

P565 Задержка сброса сигнала аварии по максимальной частоте

P565	Диапазон	40...1000	0.040...1.000с
	По умолчанию	100	0.100с
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	685	
	Функция	Время, в течение которого частота должна быть ниже значения P563 для снятия сигнала тревоги.	

P566 Уровень подачи сигнала аварии по минимальной частоте

P566	Диапазон	-200...-10	-2.00...-0.10 Гц
	По умолчанию	-30	-0.30 Гц
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	686	
	Функция	Значение снижения частоты относительно номинальной, при котором появится сигнал тревоги.	

P567 Уровень сброса сигнала аварии по минимальной частоте

P567	Диапазон	1000...1006	1.000...1.006
	По умолчанию	1002	1.002
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	687	
	Функция	Отношение текущей частоты к значению частоты с учетом P566, при котором сигнал тревоги будет снят.	

P568 Задержка подачи сигнала аварии по минимальной частоте

P568	Диапазон	40...1000	0.040...1.000с
	По умолчанию	80	0.080с
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	688	
	Функция	Время, в течение которого частота должна быть меньше значения P566 для появления сигнала тревоги.	

P569 Задержка сброса сигнала аварии по минимальной частоте

P569	Диапазон	40...1000	0.040...1.000с
	По умолчанию	100	0.100с
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	689	
	Функция	Время, в течение которого частота должна быть выше значения P567 для снятия сигнала тревоги.	

P570 Разрешение подачи сигнала аварии по мгновенному минимальному напряжению

P570	Диапазон	0...0x0007h	0...0x0007
	По умолчанию	0007h	Бит 0 → 1 Разрешение для фазы R Бит 1 → 1 Разрешение для фазы S Бит 2 → 1 Разрешение для фазы T
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	690	
	Функция	Разрешение (бит = 1) или запрещение (бит = 0) сигнала тревоги при мгновенном понижении напряжения отдельно по трем фазам.	

P571 Разрешение подачи сигнала аварии по минимальному напряжению

P571	Диапазон	0...0007h	0...0007
	По умолчанию	0007h	Бит 0 → 1 Разрешение для фазы R Бит 1 → 1 Разрешение для фазы S Бит 2 → 1 Разрешение для фазы T
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	691	
	Функция	Разрешение (бит = 1) или запрещение (бит = 0) сигнала тревоги при пониженном напряжении отдельно по трем фазам.	

P572 Разрешение подачи сигнала аварии по максимальному напряжению

P572	Диапазон	0...0007h	0...0007
	По умолчанию	0007h	Бит 0 → 1 Разрешение для фазы R Бит 1 → 1 Разрешение для фазы S Бит 2 → 1 Разрешение для фазы T
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	692	
	Функция	Разрешение (бит = 1) или запрещение (бит = 0) сигнала тревоги при повышенном напряжении отдельно по трем фазам.	

P573 Разрешение подачи сигнала аварии по действующему значению

P573	Диапазон	0...0007h	0...0007
	По умолчанию	0007	Бит 0 → 1 Разрешение для фазы R Бит 1 → 1 Разрешение для фазы S Бит 2 → 1 Разрешение для фазы T
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	693	
	Функция	Разрешение (бит = 1) или запрещение (бит = 0) сигнала тревоги при повышенном действующем значении напряжения отдельно по трем фазам.	

P574 Разрешение подачи сигнала аварии по отклонению частоты

P574	Диапазон	0...0003h	0...0003
	По умолчанию	0003h	Бит 0 → 1 Разрешение сигнала тревоги по превышению частоты Бит 1 → 1 Разрешение сигнала тревоги по снижению частоты
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	694	
	Функция	Разрешение (бит = 1) или запрещение (бит = 0) сигналов тревоги по превышению или снижению частоты.	

4.7. МЕНЮ "ANALOG OUTPUTS"

4.7.1. Описание

Для рекуперативного применения в данное меню включены следующие параметры, касающиеся аналоговых выходов:

АО1: Мощность

АО2: Выходной ток (действующее значение)

АО3: Напряжение цепи постоянного тока

Параметр	Диапазон	Kr1	Описание
Мощность	1000.0 кВт	10	Передаваемая активная мощность
Выходной ток	1000.0 А	10	Действующее значение выходного тока
Напряжение цепи постоянного тока	1000.0 А	10	Напряжение цепи постоянного тока

Табл. 14: Параметры, выводимые на аналоговые выходы.

В таблице выше для каждой переменной приведены:

- максимальные значения
- коэффициенты внутреннего представления для масштабирования минимальных и максимальных значений при программировании по последовательной связи.

Пример: Максимальный ток (**P179**) равен 100 А → значение, которое необходимо ввести при программировании через последовательную связь: **P179** = (100 А * Kr1) = 1000.

В соответствующих главах Инструкций по программированию для OPTICOR P описаны параметры, касающиеся следующих пунктов:

- Режимы работы аналоговых выходов (напряжение / ток)
- Диапазон значений переменных
- Знак переменных (плюс, минус или абсолютное значение)
- Выходное значение, соответствующее минимальному и максимальному значениям переменных
- Возможный сдвиг
- Фильтр



ВНИМАНИЕ

Поскольку пользователь не может выбирать переменные для этих выходов, параметры **P177**, **P185** и **P193** не включены в это меню.

4.8. МЕНЮ "DIGITAL OUTPUTS"

4.8.1. Описание

В этом меню собраны параметры, касающиеся настройки дискретных выходов (MDO1, MDO2, Push-Pull и с открытым коллектором).

Назначение MDO3 не может быть изменено, поскольку этот выход управляет контактором предварительного заряда.

MDO4 предназначен для разрешения работы приводного преобразователя; логика его работы программируется параметром **C503**.

4.8.2. Список параметров P580 – P581

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS	По умолчанию
P580	Назначение дискретного выхода MDO1	BASIC	700	1: Run OK
P581	Назначение дискретного выхода MDO2	BASIC	701	2: Mains Fault

Табл. 15: Параметры P580-P581.

P580, P581 Назначение дискретных выходов MDO1, MDO2

P580, P581	Диапазон	0...11	0: Synchronization OK (Синхронизация в норме) 1: Run OK (Нормальная работа) 2: Mains Fault (Неполадки сети) 3: Inverter OK (Исправность преобразователя) 4: Inverter in Alarm (Сигнал тревоги) 5: W40 Fan Fault (Неисправность вентилятора) 6: Precharge OK (Предварительный заряд в норме) 7: Command 1 from Fieldbus (команда 1 от FieldBus) 8: Command 2 from Fieldbus (команда 2 от FieldBus) 9: Command 3 from Fieldbus (команда 3 от FieldBus) 10: Command 4 from Fieldbus (команда 4 от FieldBus) 11: Fan ON (вентилятор включен)
	По умолчанию	1 (P580) 2 (P581)	1: Run OK (P580) 2: Mains Fault (P581)
	Доступ	BASIC	
	Адрес	700, 701	
	Функция	Назначение дискретных выходов MDO1, MDO2. Подробнее см. табл. ниже.	

Назначение	Описание работы выхода
0: Synchronization OK	ФАПС работает нормально, инвертер синхронизирован с сетью.
1: Run OK	Инвертер работает нормально.
2: Mains Fault	Обнаружена неполадка сети (напряжение или частота за пределами допустимых значений, указанных в МЕНЮ "MAINS MONITOR").
3: Inverter OK	Сигналов тревоги нет.
4: Inverter in Alarm	Есть сигнал(ы) тревоги.
5: W40 Fan Fault	Плата управления получила сигнал о неисправности вентилятора.
6: Precharge OK	Успешное включение реле предварительного заряда конденсаторов шины постоянного тока и выхода MDO3 для внешнего шунтирования
7-10: Command from Fieldbus	Дискретный выход управляется по шине FieldBus (см. Слово 6 в МЕНЮ "FIELD BUS").
11: Fan ON	Внутренний вентилятор преобразователя работает.

Табл. 16: Функции дискретных выходов MDO1 и MDO2.

4.9. МЕНЮ "AUXILIARY DIGITAL OUTPUTS"

4.9.1. Описание

При помощи параметров этого меню могут быть запрограммированы дополнительные дискретные выходы XMDO1...6. Это меню доступно только при **R023** ≠ 0 (см. МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION").

4.9.2. Список параметров P582 – P593

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS	По умолчанию
P582	XMDO1: Выбор сигнала	ENGINEERING	702	D0: Disable
P583	XMDO1: Выходная логика	ENGINEERING	703	1: True
P584	XMDO2: Выбор сигнала	ENGINEERING	704	D0: Disable
P585	XMDO2: Выходная логика	ENGINEERING	705	1: True
P586	XMDO3: Выбор сигнала	ENGINEERING	706	D0: Disable
P587	XMDO3: Выходная логика	ENGINEERING	707	1: True
P588	XMDO4: Выбор сигнала	ENGINEERING	708	D0: Disable
P589	XMDO4: Выходная логика	ENGINEERING	709	1: True
P590	XMDO5: Выбор сигнала	ENGINEERING	710	D0: Disable
P591	XMDO5: Выходная логика	ENGINEERING	711	1: True
P592	XMDO6: Выбор сигнала	ENGINEERING	712	D0: Disable
P593	XMDO6: Выходная логика	ENGINEERING	713	1: True

Табл. 17: Список параметров P582 – P593

P582/584/586/588/590/592 Переменные для дискретных выходов XMDO1/6

	Диапазон	0...11	0: Synchronization OK (Синхронизация в норме) 1: Run OK (Нормальная работа) 2: Mains Fault (Неполадки сети) 3: Inverter OK (Исправность преобразователя) 4: Inverter in Alarm (Сигнал тревоги) 5: W40 Fan Fault (Неисправность вентилятора) 6: Precharge OK (Предварительный заряд в норме) 7: Command 1 from Fieldbus (команда 1 от FieldBus) 8: Command 2 from Fieldbus (команда 2 от FieldBus) 9: Command 3 from Fieldbus (команда 3 от FieldBus) 10: Command 4 from Fieldbus (команда 4 от FieldBus) 11: Fan ON (вентилятор включен)
	По умолчанию	3	3: Inverter OK
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	702/704/706/708/710/712	
	Функция	Назначение дискретных выходов XMDOх. Подробнее см. Табл. 16	

P583/585/587/589/591/593 Выходная логика для дискретных выходов XMDO1/6

	Диапазон	0...1	0: FALSE 1: TRUE
	По умолчанию	1	1: TRUE
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	703/705/707/709/711/713	
	Функция	Логическая функция, применяемая к значению вычисленного выходного сигнала: (0) FALSE = сигнал реверсируется; (1) TRUE = сигнал не реверсируется	

4.10. МЕНЮ " PT100 MEASURES"

4.10.1. Описание

Это меню включает в себя параметры, обеспечивающие измерение температуры при помощи датчиков PT100.

Это меню доступно только при следующих установках параметра **R023**:

3: XMDO+PT100

4: XMDO+PT100+Pout

5: XMDO+ADE+PT100

6: XMDO+ADE+PT100+Pout (см. МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION")

4.10.2. Список параметров P320 – P327

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS	По умолчанию
P320	Канал 1: Режим измерения	ENGINEERING	920	0: no input
P320a	Канал 1: Уровень сигнала тревоги	ENGINEERING	918	260°C
P321	Канал 1: Сдвиг	ENGINEERING	921	0.00°C
P322	Канал 2: Режим измерения	ENGINEERING	922	0: no input
P322a	Канал 2: Уровень сигнала тревоги	ENGINEERING	919	260°C
P323	Канал 2: Сдвиг	ENGINEERING	923	0.00°C
P324	Канал 3: Режим измерения	ENGINEERING	924	0: no input
P324a	Канал 3: Уровень сигнала тревоги	ENGINEERING	928	260°C
P325	Канал 3: Сдвиг	ENGINEERING	925	0.00°C
P326	Канал 4: Режим измерения	ENGINEERING	926	0: no input
P326a	Канал 4: Уровень сигнала тревоги	ENGINEERING	929	260°C
P327	Канал 4: Сдвиг	ENGINEERING	927	0.00°C

Табл. 18: Список параметров P320 – P327

P320/322/324/326 Режим измерения для каналов 1/2/3/4

	Р320 / Р322 / Р324 / Р326	Диапазон	0...1	0: no input 1: val PT100
		По умолчанию	0	0: no input
		Доступ	ENGINEERING	
		Адрес	920/922/924/926	
		Функция	Этот параметр определяет тип аналогового сигнала, поступающего на клеммы 27-28, 29-30, 31-32, 33-34 на опциональной плате ES847: 0: no input – сигнал не используется; 1: val PT100 – поступающий сигнал преобразуется в градусы Цельсия. (см. параметры M069-M072).	

P321/323/325/327 Сдвиг сигнала для каналов 1/2/3/4

P321 / P323 / P325 / P327	Диапазон	-30000-30000	-300.00-300.00°C
	По умолчанию	0	0.00°C
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	921/923/925/927	
	Функция	Значение сдвига сигнала; применяется для коррекции возможных ошибок.	

P320a/322a/324a/326a Уровень сигнала тревоги для каналов 1/2/3/4

P320a / P322a / P324a / P326a	Диапазон	-50-260	-50°C -260°C
	По умолчанию	260	260°C
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	918/919/928/929	
	Функция	Уровень сигнала тревоги для A105-A108. Сигнал тревоги появляется и отключает преобразователь при превышении сигналом заданного значения.	

4.11. МЕНЮ "FIELDBUS"

4.11.1. Описание


ВНИМАНИЕ

Протокол связи, аппаратный интерфейс, заложенные функции и т.д. подробно описаны в соответствующих разделах Инструкций по установке и Инструкций по программированию для OPTICOR P.


ВНИМАНИЕ

Ниже описывается работа по шине Fieldbus в рекуперативных применениях.

4.11.2. Список параметров P330 – P331

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS	По умолчанию
P330	Значение 3, поступающее по шине Fieldbus	ENGINEERING	930	5: M505 Активная мощность
P331	Значение 4, поступающее по шине Fieldbus	ENGINEERING	931	2: M502 Напряжение сети

Табл. 19: Параметры P330-P331.

P330/P331 Значение 3/4, поступающее по шине Fieldbus

P330/P331	Диапазон	0...91	None – M090
	По умолчанию	6 (P330) 3 (P331)	M505 Активная мощность (P330) M502 Напряжение сети (P331)
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	930/931	
	Функция	Можно выбрать любой параметр из указанного диапазона для возможности его передачи по шине Fieldbus в качестве переменной 3/4 (см. Табл. 20).	

0	NONE		
1	M500 Vbus DC Ref	32	M031 Delay, Dig,IN
2	M501 Vbus DC	33	M032 Inst, Dig,IN
3	M502 V Mains	34	M033 Term, Dig,IN
4	M503 Current	35	M034 Ser, Dig,IN
5	M504 Frequency	36	M035 Fbus, Dig,IN
6	M505 Active Power	57	M056 Digital OUT
7	M506 Reactive Power	59	M058 AO1
8	M507 Apparent Power	60	M059 AO2
9	M508 Cosphi	61	M060 AO3
10	M509 V(RS)	62	M061 AuxDig,OUT
11	M510 V(ST)	63	M062 Amb,Temp,
12	M511 V(TR)	65	M064 Hts,Temp,
13	M512 Curr, Phase R	70	M069 PT100 Temp,1
14	M513 Curr, Phase S	71	M070 PT100 Temp,2
15	M514 Curr, Phase T	72	M071 PT100 Temp,3
16	M515 PLL Status	73	M072 PT100 Temp,4
17	M516 Mains Status 2	90	M089 Status
18	M517 Mains Status 1	91	M090 Alarm

Табл. 20: Программируемые переменные для P330-P331.

4.11.3. Передаваемые параметры

В таблице ниже показаны параметры OPTICOR P, которые могут быть переданы по шине FieldBus.

В каждой таблице указано:

- 1) Номер параметра;
- 2) Его описание
- 3) Диапазон устанавливаемых значений
- 4) Единицы измерения (которые также отображаются на дисплее);
- 5) Отношение между внутренним значением переменной в OPTICOR P (которое передается по шине) и аппаратно представляемым значением (отображаемым).



ВНИМАНИЕ

Каждый параметр передается в виде 16-битного целого числа со знаком (от -32768 до +32767). Последовательность передачи соответствует правилу big-endian (старшие значащие разряды сохраняются по младшим адресам).

4.11.4. От Ведущего устройства к OPTICOR P

Слово	1) Параметр	2) Описание	3) Диапазон	4) Единицы	5) Отношение
1-4	-	Не используется	-	-	-
5	M535	Дискретные входы по шине Fieldbus	-	-	-
6		Команды дискретных выходов по Fieldbus			
7	AO1	Аналоговый выход 1, управляемый по Fieldbus	+111...+1889	-	-
8	AO2	Аналоговый выход 2, управляемый по Fieldbus	+111...+1889	-	-
9	AO3	Аналоговый выход 3, управляемый по Fieldbus	+111...+1889	-	-

Слова 1-4: не используются

Слово 5: Дискретные входы по шине Fieldbus

Для активизации управления преобразователем по шине Fieldbus установите один из параметров **C140...C142** равным Fieldbus.

Виртуальная клеммная колодка эмулируется младшим байтом слова:

бит 15	биты 14...8	биты 7...0
1		виртуальная клеммная колодка

Назначение разрядов:

0	→	MDI1
1	→	MDI2 (ENABLE)
2	→	MDI3 (RESET)
3	→	не используется
4	→	не используется
5	→	MDI6
6	→	MDI7
7	→	MDI8

Логическое состояние этих разрядов определяется состоянием физических дискретных входов преобразователя (параметр **M032**) и виртуальных источников управления, если хотя бы один из параметров **C140...C142** равен Fieldbus.



ВНИМАНИЕ

Сигналы на дискретные входы MDI4 (сигнал включения внешнего шунтирующего контактора предварительного заряда) и MDI5 (защита конденсаторов фильтра) могут поступать только через физическую клеммную колодку преобразователя, поскольку их состояние зависит от состояния компонентов электрошкафа, в котором установлен преобразователь.



ВНИМАНИЕ

Разряд 15 всегда должен быть равен 1; это означает, что обмен данными между ведущим устройством и преобразователем устойчив; в этом случае сигнал аварии **A070** (остановка связи) отсутствует.

Слово 6: Команды дискретных выходов по Fieldbus

4 младших разряда слова соответствуют командам, посылаемым по шине Fieldbus:

биты 15...4	биты 3...0
	Дискретные команды

Назначение разрядов:

Бит	Команда	Соответствие
0	Fbus CMD 1	7
1	Fbus CMD 2	8
2	Fbus CMD 3	9
3	Fbus CMD 4	10

Название и соответствие команд, посылаемых по шине Fieldbus, приведены в колонках 2 и 3.

Пример: чтобы управлять дискретным выходом MDO1 через Fieldbus при помощи команды 4, установите параметр **P580** в МЕНЮ "DIGITAL OUTPUTS" следующим образом:

P580 = 10: Fbus CMD 4

Слова 7, 8, 9: Управление аналоговыми выходами по Fieldbus

Правильно установите **R017** для управления аналоговыми выходами преобразователя через Fieldbus (см. Инструкции по программированию OPTICOR P).



ВНИМАНИЕ

Новое значение **R017** начинает действовать только после следующего включения преобразователя или после перезагрузки платы управления при помощи удерживания кнопки RESET в течение 5 с.

Соответствие реального значения сигнала на выходе (вольт) и значения, передаваемого по последовательной связи:

Передаваемое значение	Напряжение (В)
+ 1889	+ 10
+ 1000	0
+ 111	-10

4.11.5. От OPTICOR P к Ведущему устройству

Слово	1) Номер параметра	2) Описание	3) Диапазон	4) Единицы	5) Отношение
1		Состояние и сигналы тревоги	-	-	-
2	M501	Напряжение цепи постоянного тока	0...65000	В	1/10
3	M503	Ток преобразователя	0...65000	А	1/10
4	(по умолчанию M505)	Переменная 3, устанавливаемая в P330 *	См. программируемое значение		
5	(по умолчанию M502)	Переменная 4, устанавливаемая в P331 *	См. программируемое значение		
6	DIN	Дискретные входы	-	-	-
7	DOU	Дискретные выходы	-	-	-
8	REF	Аналоговый вход REF	-16380...+16380	-	-
9	AIN1	Аналоговый вход AIN1	-16380...+16380	-	-
10	AIN2	Аналоговый вход AIN2	-16380...+16380	-	-

* Передаваемый параметр может быть задан пользователем путем соответствующей установки **P330** и **P331** (см. МЕНЮ "FIELDBUS"). Единицы и диапазон приведены в соответствующих строках описания каждого параметра, например:

M505 Передаваемая активная мощность

M505	Диапазон	± 32000	± 3200.0 кВт
	Адрес	1655	
	Функция	Активная мощность, передаваемая в сеть / потребляемая из сети. Знак "+" означает потребление мощности из сети, "-" – передачу энергии в сеть.	

Как показано в строке "Диапазон", измерение активной мощности ведется с точностью до одного десятичного знака, поэтому коэффициент масштабирования (отношение) равен 1/10.

Слово 1: Состояние и сигналы тревоги

Информация о состоянии и сигналах тревоги распределена в слове данных следующим образом:

биты 15...8	биты 7...0
Состояние	Сигналы тревоги

Коды состояния приведены в Табл. 9.

Сигналы тревоги приведены в Табл. 30, как сигналы тревоги, характерные для рекуперативного применения. Подробнее возможные сигналы тревоги описаны в Руководстве по программированию OPTICOR P.

Слово 2: Напряжение цепи постоянного тока

Напряжение в цепи постоянного тока (**M501**) отображается значением, которое должно быть разделено на 10 для получения реального значения.

Например, если значение, посланное рекуперативным преобразователем Ведущему, равно 7000, значит, реальное напряжение на шине постоянного тока равно 700 В.

биты 15...8	биты 7...0
Напряжение цепи постоянного тока	

Слово 3: Ток преобразователя

Ток преобразователя (**M503**) отображается значением, которое должно быть разделено на 10 для получения реального значения.

Например, если значение, посланное рекуперативным преобразователем Ведущему, равно 100, значит, реальный ток преобразователя равен 10 А.

биты 15...8	биты 7...0
Ток преобразователя	

Слова 4 и 5: Значения, программируемые параметрами P330 и P331.

Содержимое слов 4 и 5 определяется параметрами P330 и P331 (см. МЕНЮ "FIELD BUS") и представляется следующим образом:

биты 15...8	биты 7...0
Mxxx , выбранное в P330 и P331	

Слово 6: Дискретные входы

Информация о состоянии дискретных входов преобразователя распределена в слове данных следующим образом:

биты 15...8	биты 7...0
Дискретные входы опциональных плат	Дискретные входы преобразователя

Назначение разрядов:

0	→	MDI1
1	→	MDI2 (ENABLE)
2	→	MDI3 (RESET)
3	→	MDI4 (предварительный заряд)
4	→	MDI5 (защита конденсаторов фильтра)
5	→	MDI6
6	→	MDI7
7	→	MDI8
8	→	XMDI1
9	→	XMDI2
10	→	XMDI3
11	→	XMDI4
12	→	XMDI5
13	→	XMDI6
14	→	XMDI7
15	→	XMDI8

Слово 7: Дискретные выходы

Информация о состоянии дискретных выходов преобразователя распределена в слове данных следующим образом:

биты 15...8	биты 7...0
Дискретные выходы опциональных плат	Дискретные выходы преобразователя

Назначение разрядов:

0	→	MDO1
1	→	MDO2
2	→	MDO3 (предварительный заряд)
3	→	MDO4 (разрешение)
6	→	Состояние внутреннего контактора предварительного заряда
8	→	XMDO1
9	→	XMDO2
10	→	XMDO3
11	→	XMDO4
12	→	XMDO5
13	→	XMDO6

Слова 8, 9, 10: Аналоговые сигналы REF, AIN1, AIN2

Максимальное значение ± 16380 является номинальным и соответствует входному сигналу ± 10 В. Это значение может быть автоматически изменено преобразователем для компенсации отклонений во входной цепи.

СИГНАЛ ТРЕВОГИ A070 ОШИБКА СВЯЗИ

Сигнал тревоги A070 останавливает работу преобразователя, если OPTICOR P не получает корректных сообщений по шине Fieldbus в течение времени **R016** (см. Инструкции по программированию OPTICOR P). Для отключения этого сигнала тревоги установите **R016** = 0.

Корректным считается сообщение, записывающее слово состояния дискретных входов (**M035**), в котором бит 15 = 1.

Важно: Контроль включается только когда преобразователь получает первое сообщение с битом 15 = 1.



ВНИМАНИЕ

Новое значение **R016** начинает действовать только после следующего включения преобразователя или после перезагрузки платы управления при помощи удерживания кнопки RESET в течение 5 с.

4.12. МЕНЮ "MAINS PARAMETERS"

4.12.1. Описание

В этом меню содержатся параметры, отображающие номинальные данные сети, логику включения приводного преобразователя и логику работы преобразователя при отклонении параметров сети от номинальных.

C502 определяет, будет ли преобразователь отключен при сигналах тревоги, или временно заблокирован и автоматически перезапущен после восстановления параметров сети (если параметры сети в норме, горит светодиод REF LED на пульте управления).

C503 определяет состояние приводного преобразователя в зависимости от состояния рекуперативного преобразователя (логика работы MDO4; MDO4 – это дискретный выход, используемый для разрешения работы приводного преобразователя):

C503	Состояние MDO4	Условия	Действия
1 ENABLED	ЗАМКНУТ (разрешение работы приводного преобразователя)	Работа рекуперативного преобразователя разрешена; предварительный заряд конденсаторов преобразователя завершен.	Работа приводного преобразователя разрешена, если разрешена работа рекуперативного преобразователя, и замкнут контактор предварительного заряда.
	РАЗОМКНУТ (запрещение работы приводного преобразователя)	Работа рекуперативного преобразователя запрещена или не замкнут контактор предварительного заряда.	Неполадки рекуперативного преобразователя и выход напряжения сети за допустимые пределы не останавливают систему. При блокировке рекуперативного преобразователя потребляемый из сети ток перестает быть синусоидальным, а энергия торможения перестает возвращаться в сеть.
2 RESET OR RUNNING	ЗАМКНУТ (разрешение работы приводного преобразователя)	Работа рекуперативного преобразователя разрешена; предварительный заряд конденсаторов преобразователя завершен; возможен сигнал тревоги, но преобразователь ждет сигнал автоматического перезапуска.	Работа приводного преобразователя разрешена, если разрешена работа рекуперативного преобразователя, и замкнут контактор предварительного заряда.
	РАЗОМКНУТ (запрещение работы приводного преобразователя)	Работа рекуперативного преобразователя запрещена, или не замкнут контактор предварительного заряда, или появился сигнал тревоги, который не может быть сброшен автоматически.	Неполадки рекуперативного преобразователя и выход напряжения сети за допустимые пределы не останавливают систему, если активна функция автоматического перезапуска, и количество попыток перезапуска не исчерпано. При блокировке рекуперативного преобразователя потребляемый из сети ток перестает быть синусоидальным, а энергия торможения перестает возвращаться в сеть до сброса сигнала тревоги.
3 RUNNING	ЗАМКНУТ (разрешение работы приводного преобразователя)	Рекуперативный преобразователь работает, или заблокирован из-за выхода параметров сети за допустимые пределы; сигналов тревоги нет.	Работа приводного преобразователя разрешена, если рекуперативный преобразователь работает или заблокирован из-за выхода параметров сети за допустимые пределы; соответствующие сигналы тревоги отключены.
	РАЗОМКНУТ (запрещение работы приводного преобразователя)	Рекуперативный преобразователь не работает (отсутствует сигнал ENABLE), или заблокирован сигналом тревоги.	

Табл. 21: Состояние сигнала ENABLE для приводного преобразователя.

4.12.2. Список программируемых параметров C500 – C503

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS	По умолчанию
C500	Номинальное напряжение сети	BASIC	1000	Зависит от класса
C501	Номинальная частота сети	BASIC	1001	50.0 Гц
C502	Разрешение сигнала тревоги по отклонению параметров сети	ENGINEERING	1002	1: Yes
C503	Режим разрешения работы приводного преобразователя	ADVANCED	1003	2: REGEN RUN

Табл. 22: Список параметров C500-C503.

C500 Номинальное напряжение сети

C500	Диапазон	Класс 2Т → 2000...2400 Класс 4Т → 3800...4800 Класс 5Т → 5000...6000 Класс 6Т → 6000...6900	Класс 2Т → 200.0...240.0 В Класс 4Т → 380.0...480.0 В Класс 5Т → 500.0...600.0 В Класс 6Т → 600.0...690.0 В
	По умолчанию	Класс 2Т → 2300 Класс 4Т → 4000 Класс 5Т → 5750 Класс 6Т → 6900	Класс 2Т → 230.0 В Класс 4Т → 400.0 В Класс 5Т → 575.0 В Класс 6Т → 690.0 В
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1000	
	Функция	Этот параметр содержит величину номинального напряжения сети, используемую для вычисления допустимых отклонений, устанавливаемых параметрами МЕНЮ "MAINS MONITOR" (P550 и далее)	

C501 Номинальная частота сети

C501	Диапазон	400...700	40.0...70.0 Гц
	По умолчанию	500	50.0 Гц
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1001	
	Функция	Этот параметр содержит величину номинальной частоты сети, используемую для вычисления допустимых отклонений, устанавливаемых параметрами МЕНЮ "MAINS MONITOR" (P562 и P566)	

C502 Разрешение сигнала тревоги по отклонению параметров сети

C502	Диапазон	0...1	0: No 1: Yes
	По умолчанию	1	1: Yes
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1002	
	Функция	Этот параметр определяет работу преобразователя при отклонениях параметров сети. Если C502 = 0: No, то при отклонении параметров сети за допустимый диапазон, установленный параметрами МЕНЮ "MAINS MONITOR", преобразователь на некоторое время прекращает свою работу, но не блокируется; в противном случае (C502 = 1: Yes) преобразователь блокируется.	

C503 Функция дискретного выхода MDO4

C503	Диапазон	0...2	0: REGEN ENABLED 1: REGEN RUN or RESET 2: REGEN RUN
	По умолчанию	2	2: REGEN RUN
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1003	
	Функция	Этот параметр определяет функцию дискретного выхода MDO4. Подробнее см. Табл. 21	

4.13. МЕНЮ "CONTROL METHOD"

4.13.1. Описание

МЕНЮ "CONTROL METHOD" позволяет выбрать один из следующих источников сигналов управления:

0: Disable	(отменено)
1: Terminals	(клеммы)
2: Serial Link	(последовательная связь)
3: Fieldbus	(шина Fieldbus)

Подробнее см. главу "Меню "CONTROL METHOD" в Инструкции по программированию OPTICOR P (параметры **C140 – C142**).

Если выбрано несколько источников сигналов управления, то результирующее логическое состояние команды ENABLE и внешних сигналов аварии определяется функцией И применительно к соответствующим сигналам активных источников.



ВНИМАНИЕ

Для подачи команды ENABLE клемма MDI2 на плате управления должна быть замкнута независимо от выбранных источников сигналов управления.



ВНИМАНИЕ

Независимо от выбранных источников сигналов управления состояние входов MDI4 (предварительный заряд) и MDI5 (защита конденсаторов фильтра) оценивается по клеммной колодке преобразователя.

Состояние других дискретных входов определяется логической функцией ИЛИ, примененной к сигналам всех выбранных источников сигналов управления.

4.14. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS"

4.14.1. Описание

Параметры данного меню позволяют назначить конкретную функцию каждому дискретному входу платы управления. Каждый параметр соответствует функции, назначаемой выбранному входу платы управления.

4.14.2. Заводские установки дискретных входов

Функция	Клемма	Описание
Не используется	MDI1	
ENABLE	MDI2	Разрешение работы преобразователя
RESET	MDI3	Сброс сигналов тревоги
Состояние дополнительного НО контакта шунтирующего контактора предварительного заряда	MDI4	Индикация замыкания шунтирующего контактора; если сигнал замыкания не поступил, работа преобразователя запрещена (сигнал тревоги A058).
Состояние дополнительного НЗ контакта автомата тепловой / электромагнитной защиты конденсаторов фильтра.	MDI5	Разомкнутое состояние этого входа означает отключение автомата защиты (сигнал тревоги A059)
Использование не разрешено	MDI6	
Использование не разрешено	MDI7	
Использование не разрешено	MDI8	

Табл. 23: Заводские установки для клемм платы управления.

Некоторые функции не могут быть перепрограммированы:

Функция	Клемма
ENABLE	MDI2
RESET	MDI3
Состояние шунтирующего контактора предварительного заряда	MDI4
Состояние конденсаторов фильтра	MDI5

Табл. 24: Непрограммируемые функции.

Функция	Клемма
Внешний сигнал тревоги 1	MDI6...MDI8
Внешний сигнал тревоги 2	MDI6...MDI8
Внешний сигнал тревоги 3	MDI6...MDI8

Табл. 25: Программируемые функции.

4.14.3. ENABLE (Клемма MDI2)

Функция входа ENABLE назначена клемме MDI2. Этот сигнал разрешает работу преобразователя, и не может быть перепрограммирован на другие входы. Для разрешения работы этот сигнал должен быть всегда активен как на клеммной колодке, так и на всех других выбранных источниках сигналов управления.

При активности входа ENABLE преобразователь начинает работу, напряжение шины постоянного тока достигает заданного значения, включается сигнал на выходе MDO4, разрешая работу приводного преобразователя.

При отключении сигнала ENABLE преобразователь блокируется, а напряжение шины постоянного тока принимает значение выпрямленного напряжения сети.

**ВНИМАНИЕ**

При снятии сигнала со входа MDI2 (ENABLE) преобразователь прекращает работу немедленно.

**ВНИМАНИЕ**

При наличии сигнала ENABLE параметры конфигурации (Cxxx) не могут быть изменены.

4.14.4. RESET (Клемма MDI3)

Функция сброса RESET назначена клемме MDI3. Этот сигнал сбрасывает сигналы тревоги, и не может быть перепрограммирован на другие входы.

Процедура сброса

Подайте кратковременный сигнал на вход RESET или нажмите кнопку RESET на пульте управления; сброс произойдет только в том случае, если причина появления сигнала тревоги устранена.

**ВНИМАНИЕ**

Заводская установка: отключение питания преобразователя не сбрасывает сигнал тревоги; в этом случае он запоминается и вновь выводится на экран при последующем включении преобразователя.

Возможен автоматический сброс сигналов тревоги при включении питания; для этого необходимо перепрограммировать специальные параметры (см. Инструкции по программированию OPTICOR P).

**ОПАСНО**

Даже при заблокированном преобразователе сохраняется опасность поражения электрическим током при касании выходных клемм (47/+, 49/-) и клемм подключения тормозного модуля (47/+, 48/B).

4.14.5. Список программируемых параметров C164 – C166


ВНИМАНИЕ

Дискретным входам MDI6...MDI8 могут быть назначены только функции входов для внешних сигналов тревоги.

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS	По умолчанию
C164	Внешний сигнал тревоги 1	ADVANCED	1164	Inactive
C164a	Задержка отключения при внешнем сигнале тревоги 1	ADVANCED	1305	Instantaneous
C165	Внешний сигнал тревоги 2	ADVANCED	1165	Inactive
C165a	Задержка отключения при внешнем сигнале тревоги 2	ADVANCED	1306	Instantaneous
C166	Внешний сигнал тревоги 3	ADVANCED	1166	Inactive
C166a	Задержка отключения при внешнем сигнале тревоги 3	ADVANCED	1307	Instantaneous

Табл. 26: Список параметров C164-C166.

C164, C165, C166 Вход внешнего сигнала тревоги

C164, C165, C166	Диапазон	5...8	Inactive, MDI6...MDI8
	По умолчанию	5	Inactive
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1164, 1165, 1166	
	Функция	Если одна из этих трех функций назначена одному из входов, то при отсутствии сигнала на нем (размыкании) работа преобразователя блокируется. Параметры C164a , C165a и C166a позволяют установить задержку блокировки. Для перезапуска преобразователя замкните вход, на который поступил сигнал тревоги, и выполните процедуру сброса. Трём внешним сигналам тревоги соответствует индикация A083 , A084 и A085 соответственно. По умолчанию функция отключена.	


ВНИМАНИЕ

Если используется несколько источников сигналов управления (см. МЕНЮ "CONTROL METHOD"), результирующий сигнал определяется применением логической функции И на сигналы соответствующих входов всех используемых источников; во избежание нежелательных отключений необходимо обеспечить нужное состояние входов всех активных источников.

Сигнал тревоги появляется при отсутствии замыкания хотя бы одного входа на одном из активных источников сигналов управления. Параметры **C164a**, **C165a** и **C166a** позволяют установить задержку блокировки.

C164a, C165a, C166a Задержка отключения при внешнем сигнале тревоги

C164a, C165a, C166a	Диапазон	0...32000	0...32000 мс
	По умолчанию	0	Instantaneous (немедленно)
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1305, 1306, 1307	
	Функция	Задержка отключения при внешнем сигнале тревоги. Это время с момента получения внешнего сигнала тревоги до отключения преобразователя по этому сигналу.	

4.15. МЕНЮ "BRAKING UNIT"

4.15.1. Описание

К рекуперативным преобразователям, имеющим встроенный тормозной модуль (до размера S30 включительно), можно подключить тормозной резистор между клеммами 47/+ и 48/В. Тормозной резистор используется только в том случае, если рекуперация может привести к аварийному повышению напряжения в рекуперативном преобразователе.

В данном меню можно установить максимальную длительность цикла работы тормозного резистора. Максимально допустимый цикл работы тормозного резистора устанавливается параметром **C211** (Максимальная длительность непрерывной работы Ton) и **C212** [максимально допустимый цикл $(100 \cdot \text{Ton} / (\text{Ton} + \text{Toff}) [\%])$]. Если $\text{Ton} = \text{C212}$, то по прошествии заданного интервала времени соответствующая команда снимается на время $\text{Toff} = (100 - \text{C211}) \cdot \text{C212} / \text{C211}$ [сек].

4.15.2. Список программируемых параметров C211 – C212

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS	По умолчанию
C211	Максимальная длительность непрерывной работы	ENGINEERING	1211	2000 с
C212	Цикл торможения	ENGINEERING	1212	10%

Табл. 27: Список параметров C211-C212.

C211 Максимальная длительность непрерывной работы

C211	Диапазон	0...32000	0...32000 мс
	По умолчанию	2000	2000 сек
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1211	
	Функция	Максимальное время непрерывной работы тормозного резистора. Если тормозной резистор используется в течение времени C211 , то соответствующая команда будет снята на время, определяемое параметром C212 .	

C212 Цикл торможения

C212	Диапазон	0...100	0...100 %
	По умолчанию	10	10%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1212	
	Функция	C212 = $(\text{Ton} / (\text{Ton} + \text{Toff})) \cdot 100$ Цикл работы тормозного резистора. Выражается в % и определяет время отключения резистора после работы в течение времени C211 .	

4.16. МЕНЮ "AUORESET"

4.16.1. Обзор

Функция автоматического перезапуска может использоваться при аварийной остановке преобразователя. Можно указать максимальное количество попыток автоматического перезапуска и время нормальной работы, по истечении которого счетчик попыток обнуляется. Если функция автоматического перезапуска отключена, можно запрограммировать процедуру перезапуска при включении питания. Сигнал аварии при пониженном напряжении или отключении сети может сохраняться в списке сигналов тревоги меню "Autoreset".

Для включения функции автоматического перезапуска установите количество попыток, отличное от 0, в параметре **C255**. Если состояние счетчика попыток перезапуска достигнет значения **C255** в течение времени $t < \mathbf{C256}$, то функция автоматического перезапуска отключается; повторное включение функции произойдет по истечении времени **C256**.

Если при наличии сигнала тревоги питание преобразователя будет отключено, сигнал тревоги сохранится в памяти и появится вновь при повторном включении. Независимо от включения функции автоматического перезапуска можно запрограммировать сброс последнего сигнала тревоги при включении питания, установив **C257** = [Yes].

4.16.2. Список программируемых параметров C255 – C261

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
C255	Количество попыток автоматического перезапуска	ENGINEERING	1255	0
C256	Время сброса счетчика попыток	ENGINEERING	1256	300 sec
C257	Сброс сигнала тревоги при включении питания	ENGINEERING	1257	0: [Disabled]
C258	Разрешение автоматического сброса сигнала тревоги TLP Fault	ENGINEERING	1258	0: [Disabled]
C259	Разрешение автоматического сброса сигнала тревоги CFilt Fault	ENGINEERING	1259	0: [Disabled]
C260	Разрешение автоматического сброса сигнала тревоги по неисправности сети	ENGINEERING	1260	0: [Disabled]
C261	Разрешение автоматического сброса внешнего сигнала тревоги	ENGINEERING	1261	0: [Disabled]

Табл. 28: Список параметров C255-C261.

C255 Количество попыток автоматического перезапуска

C255	Диапазон	0 ÷ 100	0: ÷ 100
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1255	
	Функция	При установке значения, отличного от 0, включается функция автоматического перезапуска с соответствующим числом попыток за время C256 . По прошествии времени C256 с момента последнего сигнала тревоги счетчик числа попыток обнуляется.	

C256 Время сброса счетчика попыток

C256	Диапазон	0-1000	0-1000 sec.
	По умолчанию	300	300 c
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1256	
	Функция	Время, по прошествии которого с момента последнего сигнала тревоги счетчик числа попыток обнуляется.	

C257 Сброс сигнала тревоги при включении питания

C257	Диапазон	0; 1	0: [Disabled]; 1: [Yes]
	По умолчанию	0	0: [Disabled]
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1257	
	Функция	Если значение этого параметра равно 1, то при включении питания преобразователя сигнал тревоги, имевший место при отключении, будет сброшен.	

C258 Разрешение автоматического сброса сигнала тревоги TLP Fault

C258	Диапазон	0; 1	0: [Disabled]; 1: [Yes]
	По умолчанию	0	0: [Disabled]
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1258	
	Функция	Этот параметр определяет распространение функции автоматического сброса на сигнал TLP Fault. Количество попыток сброса определяется параметром C255 .	

C259 Разрешение автоматического сброса сигнала тревоги CFilt Fault

C259	Диапазон	0; 1	0: [Disabled]; 1: [Yes]
	По умолчанию	0	0: [Disabled]
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1259	
	Функция	Этот параметр определяет распространение функции автоматического сброса на сигнал CFilt Fault. Количество попыток сброса определяется параметром C255 .	

C260 Разрешение автоматического сброса сигнала тревоги по неисправности сети

C260	Диапазон	0; 1	0: [Disabled]; 1: [Yes]
	По умолчанию	0	0: [Disabled]
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1260	
	Функция	Этот параметр определяет распространение функции автоматического сброса на сигнал тревоги по неисправности сети. Количество попыток сброса определяется параметром C255 .	

C261 Разрешение автоматического сброса внешнего сигнала тревоги

C261	Диапазон	0; 1	0: [Disabled]; 1: [Yes]
	По умолчанию	0	0: [Disabled]
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1261	
	Функция	Этот параметр определяет распространение функции автоматического сброса на внешние сигналы тревоги. Количество попыток сброса определяется параметром C255 .	

4.17. МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION"

4.17.1. Обзор



ВНИМАНИЕ

Параметры данного меню имеют обозначение **Rxxx**.

После изменения и сохранения эти параметры становятся активными только после выключения и повторного включения преобразователя, или после перезапуска платы управления (путем удержания кнопки **RESET** дольше 5 сек).

4.17.2. Список параметров R021 - R023

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
R021	Включение протоколирования данных	ENGINEERING	551	Disable
R023	Настройка платы входов / выходов	ENGINEERING	553	None

Табл. 29: Список параметров R021-R023.

R021 Включение протоколирования данных

R021	Диапазон	1 – 2	1: Disable 2: Enable
	По умолчанию	1	1: Disable
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	551	
	Функция	Этот параметр разрешает или запрещает инициализацию протоколирования данных (если установлена плата ES851 Data Logger).	

R023 Настройка платы входов / выходов

R023	Диапазон	0 – 6	0: None 1: XMDO 2: XMDO + Pout 3: XMDO + PT100 4: XMDO + Pout + PT100 5: XMDO + ADE + PT100 6: XMDO + ADE + PT100 + Pout
	По умолчанию	0	0: None
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	553	
	Функция	На основании соответствующих параметров этот параметр разрешает контроль состояния: XMDO: дискретных выходов (см. МЕНЮ "AUXILIARY DIGITAL OUTPUTS"); Pout: параметров цепи постоянного тока (см. МЕНЮ "DC MEASURES SETTINGS"); PT100: до 4 датчиков PT100 (см. МЕНЮ "PT100 MEASURES"); ADE: потребления энергии (через ADE7758, см. МЕНЮ "ADE REGISTERS SETTINGS").	



ВНИМАНИЕ

Для контроля состояния параметров цепи постоянного тока, датчиков PT100 и потребления энергии необходимо наличие платы ES847.

Для контроля состояния дискретных выходов XMDO можно использовать платы ES847 или ES870.

4.18. СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ РЕКУПЕРАТИВНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

4.18.1. Обзор

В этой главе описаны сигналы тревоги, характерные только для рекуперативного применения. Весь список сигналов тревоги приведен в Инструкциях по программированию OPTICOR P.

4.18.2. Коды сигналов тревоги

Код	Название	Описание	Может быть разрешено пользователем	Блокировка приводного преобразователя		
				MDO4=1	MDO4=2	MDO4=3
A058	External bypass not closed	Внешний шунтирующий контактор цепи предварительного заряда не замкнулся по команде	Нет	Да	Да	Да
A059	Filter C. Protection	Разомкнут автомат защиты конденсаторов фильтра	Нет	Да	Нет при включенном автоперезапуске	Нет
A067	Amb.Overtemp.	Высокая окружающая температура	Нет	Да	Нет при включенном автоперезапуске	Нет
A100	ALR Fmains KO	Частота сети ниже допустимой	Да*	Да при разрешении	Нет при включенном автоперезапуске	Нет
A101	ALR V MIN KO	Напряжение сети ниже допустимого	Да*	Да при разрешении	Нет при включенном автоперезапуске	Нет
A102	ALR V MAX KO	Напряжение сети выше допустимого	Да*	Да при разрешении	Нет при включенном автоперезапуске	Нет
A103	PLL KO	Нет синхронизации с сетью	Да*	Да при разрешении	Нет при включенном автоперезапуске	Нет
A127	ADE COMMUNICATION FAULT	Неисправность связи с интегрированной цепью ADE на опциональной плате ES847	Нет	Да	Да	Да

Табл. 30: Список сигналов тревоги рекуперативного преобразователя.

* Используйте параметры **P570...P574** (МЕНЮ "MAINS MONITOR") для разрешения / запрещения действия сигнала тревоги по максимальному / минимальному значению напряжения / частоты. Если отслеживание частоты / напряжения включено (параметры **P570...P574**), отключение при неполадках в сети может быть запрещено установкой **C502=No**. В этом случае при неполадках в сети рекуперативный преобразователь переходит в режим ожидания до возвращения параметров напряжения / частоты в диапазон, установленный параметрами МЕНЮ "MAINS MONITOR".

A047 Пониженное напряжение

A047	Описание	Напряжение цепи постоянного тока ниже Vdc_min.
	Событие	Измеренное напряжение на конденсаторах цепи постоянного тока упало ниже минимального значения, допустимого для нормальной работы преобразователя данного класса.
	Возможные причины	- Питающее напряжение упало ниже 200В -25% для класса 2Т, 380В -35% для класса 4Т, 500В -15% для класса 5Т, 600В -15% для класса 6Т. Преобразователь также не может поддерживать заданное напряжение в цепи постоянного тока из-за слишком большой нагрузки. - Этот сигнал тревоги может появиться при мгновенных провалах напряжения (например, из-за прямого подключения к сети большой нагрузки). - Неисправность сети (даже только в одной фазе) - Неисправность цепи измерения напряжения на шине постоянного тока.
	Устранение	- Проверьте, имеется ли напряжение на всех трех фазах питающей сети (клеммы R, S, T). Проверьте измеренное напряжение сети (M502) и измеренное напряжение на шине постоянного тока (M501). Проверьте также значения этих величин, зарегистрированные в списке сигналов тревоги FAULT LIST. - Если сигналы тревоги появляются вновь, свяжитесь с АО "КЭАЗ"

A048 Повышенное напряжение

A048	Описание	Перенапряжение в цепи постоянного тока.
	Событие	Измеренное напряжение на конденсаторах цепи постоянного тока превысило максимальное напряжение, допустимое для нормальной работы преобразователя данного класса.
	Возможные причины	Причина перенапряжения может находиться как в рекуперативном, так и в приводном преобразователе, поскольку оба они подключены к этой цепи. • Слишком высокое питающее напряжение: выше 240В +10% для класса 2Т, 480В +10% для класса 4Т, 600В +10% для класса 5Т, 690В +10% для класса 6Т. • Велика инерция нагрузки и мало время замедления в приводном преобразователе, который передает в сеть большое количество энергии, что приводит к отключению рекуперативного преобразователя. • Активная или эксцентричная нагрузка • Неисправность цепи измерения напряжения на шине постоянного тока.
	Устранение	1. Проверьте, имеется ли напряжение на всех трех фазах питающей сети (клеммы R, S, T). Проверьте измеренное напряжение сети (M502) и измеренное напряжение на шине постоянного тока (M501). Проверьте также значения этих величин, зарегистрированные в списке сигналов тревоги FAULT LIST. 2. Если высока инерционность нагрузки, и сигнал тревоги появляется при замедлении, увеличьте время замедления в приводном преобразователе, или увеличьте коэффициент регулятора напряжения цепи постоянного тока; убедитесь в допустимости установок. Если требуется малое время замедления, или если двигатель вращается активной нагрузкой, и рекуперативный преобразователь правильно настроен, то на модели рекуперативных преобразователей размера по S30 включительно можно установить тормозной резистор. 3. Если сигналы тревоги появляются вновь, свяжитесь с АО "КЭАЗ"


ВНИМАНИЕ

Тормозные резисторы могут подключаться только к рекуперативному преобразователю. При типоразмерах свыше S30 свяжитесь с АО "КЭАЗ".

A058 Не замкнулся шунтирующий контактор

A058	Описание	Аппаратная неисправность; внешний контактор, шунтирующий цепь предварительного заряда, не замкнулся по соответствующей команде.
	Событие	С платы управления послана команда на замыкание контактора, шунтирующего внешние резисторы, ограничивающие ток предварительного заряда конденсаторов цепи постоянного тока, но не получен сигнал, подтверждающий замыкание (дополнительный контакт шунтирующего контактора).
	Возможные причины	Неправильное подключение, неисправность контактора, неисправность платы управления.
	Устранение	1. Проверьте подключение и контактор. 2. Сбросьте сигнал тревоги: подайте команду RESET. 3. Если сигнал тревоги появляется вновь, свяжитесь с АО "КЭАЗ"

A059 Защита конденсаторов фильтра

A059	Описание	Отключился автомат тепловой и магнитной защиты конденсаторов входного фильтра.
	Событие	Плата управления не получает сигнал нормального состояния защиты конденсаторов фильтра (дополнительный контакт соответствующего автомата).
	Возможные причины	Неправильное подключение, токовая перегрузка конденсаторов, неисправность платы управления.
	Устранение	1. Проверьте подключение и конденсаторы. 2. Включите автомат защиты и сбросьте сигнал тревоги: подайте команду RESET. 3. Если сигнал тревоги появляется вновь, свяжитесь с АО "КЭАЗ"

A067 Высокая окружающая температура

A067	Описание	Высокая окружающая температура.
	Событие	Окружающая температура, измеренная платой управления, слишком велика
	Возможные причины	Перегрев преобразователя или шкафа; неисправность измерительных цепей платы управления.
	Устранение	1. Откройте шкаф и проверьте его состояние; проверьте значение M062. 2. Сбросьте сигнал тревоги: подайте команду RESET. 3. Если сигнал тревоги появляется вновь, свяжитесь с АО "КЭАЗ"

A100 Отклонение частоты сети

A100	Описание	Частота сети вне диапазона, заданного в МЕНЮ "MAINS MONITOR".
	Событие	Сильные колебания частоты сети.
	Возможные причины	Кратковременные отклонения параметров сети в процессе работы преобразователя.
	Устранение	1. Проверьте значение частоты в параметре M504. 2. Проверьте также значение этого параметра в списке FAULT LIST. 3. Эта защита может быть отключена или иметь задержку (см. МЕНЮ "MAINS MONITOR").

A101 Минимальное напряжение сети

A101	Описание	Напряжение сети меньше значения, заданного в МЕНЮ "MAINS MONITOR".
	Событие	Авария питания.
	Возможные причины	• Отключен один или несколько проводов питающей сети. • Слишком слабая сеть. • Кратковременные отклонения параметров сети в процессе работы преобразователя.
	Устранение	1. Проверьте, имеется ли напряжение на всех трех фазах питающей сети (клеммы R, S, T). 2. Проверьте измеренное напряжение сети (M502). 3. Проверьте также значения этих величин, зарегистрированные в списке FAULT LIST. 4. Эта защита может быть отключена или иметь задержку (см. МЕНЮ "MAINS MONITOR").

A102 Максимальное напряжение в сети

A102	Описание	Напряжение сети больше значения, заданного в МЕНЮ "MAINS MONITOR".
	Событие	Сильные колебания напряжения сети
	Возможные причины	Слишком высокое напряжение в сети.
	Устранение	1. Проверьте напряжение на всех трех фазах питающей сети (клеммы R, S, T). 2. Проверьте измеренное напряжение сети (M502). 3. Проверьте также значения этих величин, зарегистрированные в списке FAULT LIST. 4. Эта защита может быть отключена или иметь задержку (см. МЕНЮ "MAINS MONITOR").

A103 Ошибки синхронизации

A103	Описание	Параметры сети вне допустимого диапазона, установленного в МЕНЮ "MAINS MONITOR".
	Событие	Обрыв сети или сильные колебания напряжения и частоты сети.
	Возможные причины	- Отключен один из проводов питающей сети. - Кратковременные отклонения параметров сети в процессе работы преобразователя.
	Устранение	Эта защита может быть отключена или иметь задержку (см. МЕНЮ "MAINS MONITOR").

A105, A106, A107, A108 Ошибки каналов 1-4 подключения PT100

A105 (канал 1) A106 (канал 2) A107 (канал 3) A108 (канал 4)	Описание	A105: неисправность в канале 1 PT100 A106: неисправность в канале 2 PT100 A107: неисправность в канале 3 PT100 A108: неисправность в канале 4 PT100
	Событие	- Значения температуры M069...M072 превышают значения, установленные в параметрах P320a/P322a/P324a/P326a (см. МЕНЮ "PT100 MEASURES"); - Сигналы на входах не соответствуют допустимому диапазону температур (-50°C...+260°C).
	Возможные причины	- Неправильная установка переключателей SW1 или SW2 на опциональной плате ES847; - Неисправность не зависит от работы преобразователя: найдите причину высоких значений сигналов на входах каналов 1-4.
	Устранение	1. Проверьте установку SW1 и SW2. 2. Проверьте цепи внешних сигналов.

A127 Ошибка связи с ADE

A127	Описание	Ошибка связи с цепью ADE на опциональной плате ES847.
	Событие	Цепь ADE на опциональной плате ES847 не обнаружена.
	Возможные причины	Плата ES847 не установлена или неисправна.
	Устранение	1. Проверьте правильность монтажа и подключения платы ES847. 2. Сбросьте сигнал аварии командой RESET. 3. Если сигнал тревоги появляется вновь, свяжитесь с АО "КЭАЗ"