

**Электродвигатели**  
**Преобразователи частоты**  
**Устройства плавного пуска**  
**Приборы промышленной**  
**автоматизации**



## **Введение**

Научно–технологический центр «Редуктор» предлагает Вашему вниманию электротехническую продукцию, предназначенную для укомплектования мотор–редукторов и приводов различного назначения, широко применяемых в разнообразном промышленном оборудовании.

Это, прежде всего электродвигатели различных типов, модификаций и исполнений, а также прогрессивные, экономичные, многофункциональные преобразователи частоты и устройства плавного пуска, которые находят все большее применение в системах управления приводами технологического оборудования.

Использование преобразователей частоты совместно с трехфазными асинхронными электродвигателями в мотор–редукторах, приводах конвейеров, лебедок, насосов и другом оборудовании позволяет пользователю активно управлять технологическими процессами, осуществлять как ступенчатое, так и бесступенчатое регулирование скорости вращения привода в широком диапазоне с сохранением вращающего момента, использовать автоматизированные системы управления (АСУ ТП), отказаться от применения дорогостоящих электродвигателей постоянного тока.

### **Научно–технологический центр «Редуктор» производит поставку:**

- трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором:
  - основного исполнения;
  - модификации: встраиваемые, с повышенным скольжением, со встроенной температурной защитой, морские, редукторные, тропические, для поставки на экспорт;
- электродвигателей взрывозащищенных;
- электродвигателей постоянного тока;
- электродвигателей крановых;
- преобразователей частоты, различных модификаций;
- устройств мягкого пуска и защиты электродвигателей;
- приборов промышленной автоматизации.

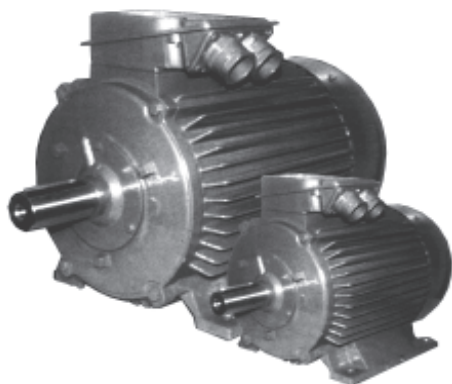
Более подробно о всей предлагаемой продукции, Вы сможете узнать, прочитав настоящий каталог или посетив наш сайт [www.reduktorntc.ru](http://www.reduktorntc.ru).

## Содержание

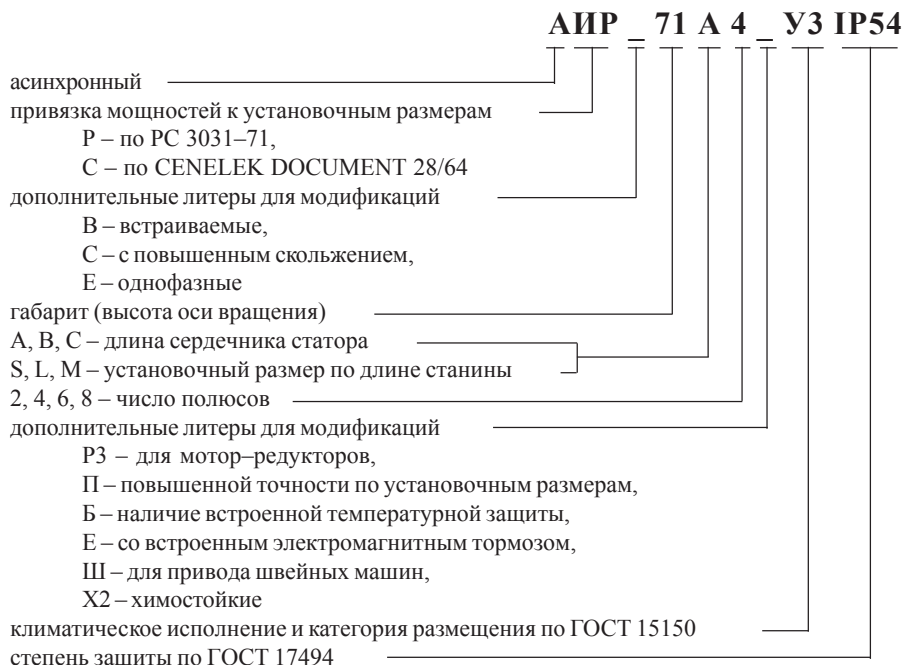
Электродвигатели общепромышленные -----	4
Электродвигатели многоскоростные -----	8
Электродвигатели со встроенным электромагнитным тормозом -----	11
Электродвигатели взрывозащищенные -----	12
Электродвигатели постоянного тока -----	14
Кулачковые переключатели -----	16
Преобразователи частоты -----	17
Дополнительное оборудование для преобразователей частоты Delta Electronics -----	44
Электропривод постоянного тока -----	53
Устройства плавного пуска -----	54
Электронный тормоз -----	62
Приборы промышленной автоматизации -----	64

## ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ

Электродвигатели общепромышленные поставляются для работы от сети переменного тока со стандартным напряжением от 220 до 660 В частотой 50 и 60 Гц, предназначены для работы в помещениях с естественной вентиляцией.





























### Расшифровка условного обозначения электродвигателя



## Исполнение электродвигателей серии АИР по способу монтажа (ГОСТ 2479)

Таблица 1

Степень защиты	Габарит, мм	Исполнение по способу монтажа						
		IM1001	IM1011	IM1031	IM1051	IM1061	IM1071	IM1081
IP54 (IP44)	50-250							IM1081 (любое направление вала)
IP54 (IP44)	50-250							IM2081 (любое направление вала)
IP54 (IP44)	50-100							IM2181 (любое направление вала)
IP54 (IP44)	50-180				-	-	-	IM3081 (любое направление вала)
IP54 (IP44)	200-250	-			-	-	-	-
IP54 (IP44)	50-100				-	-	-	IM3681 (любое направление вала)

### Классификация степеней защиты электродвигателей

Таблица 2

Обозначение степени защиты	Краткое описание степени защиты
IP00	Незащищенная машина
IP10	Машина защищена от твердых тел диаметром более 50мм
IP20	Машина защищена от твердых тел диаметром более 12мм
IP23	Машина защищена от твердых тел диаметром более 12мм и дождя
IP40	Машина защищена от твердых тел диаметром более 1мм
IP43	Машина защищена от твердых тел диаметром более 1мм и дождя
IP44	Машина защищена от твердых тел диаметром более 1мм и разбрызгиваемой воды
IP54	Машина защищена от пыли и от разбрызгиваемой воды
IP55	Машина защищена от пыли и от водяных струй
IP56	Машина защищена от пыли и от воздействия морских волн

## Исполнения электродвигателей для различных климатических районов (ГОСТ 15150)

Таблица 3

Вид климатического исполнения	Рабочее значение при эксплуатации машин на высотах до 1000 м над уровнем моря		
	Температура воздуха при эксплуатации, °С		Относительная влажность воздуха при эксплуатации
	Верхнее значение	Нижнее значение	
У1; У2; У3	+40	-45	80% при 20 °С
У5	+35	-5	90% при 20 °С
ХЛ1; УХЛ2	+40	-60	80% при 20 °С
УХЛ4	+35	+1	65% при 20 °С
Т1; Т2	+45	-10	90% при 27 °С
Т3	+45	-10	80% при 27 °С
ОМ2; ОМ5	+40	-40	90% при 27 °С
ОМ3	+40	-40	80% при 27 °С

## Частота вращения в зависимости от числа полюсов

Таблица 4

Число полюсов	Частота вращения, об/мин
2	3000
4	1500
6	1000
8	750
10	600
12	500

## Увязка мощностей с установочными размерами для электродвигателей основного исполнения

Таблица 5

Высота оси вращения, мм	Условная длина станины (сердечника)	Мощность при числе полюсов, кВт						Масса (ИМ 1081), кг
		2	4	6	8	10	12	
50	A	0,09	0,06	-	-	-	-	2,5-3,3
	B	0,12	0,09	-	-	-	-	
56	A	0,18	0,12	-	-	-	-	3,5-3,9
	B	0,25	0,18	-	-	-	-	
63	A	0,37	0,25	0,18	-	-	-	4,9-5,7
	B	0,55	0,37	0,25	-	-	-	
71	A	0,75	0,55	0,37	0,25	-	-	8,1-9,9
	B	1,1	0,75	0,55	0,25	-	-	
80	A	1,5	1,1	0,75	0,37	-	-	11,6-15,3
	B	2,2	1,5	1,1	0,55	-	-	
90	L	3,0	2,2	1,5	0,75; 1,1	-	-	18,5-22,0
100	S	4,0	3,0	-	-	-	-	23,0-31,5
	L	5,5	4,0	2,2	1,5	-	-	
112	M	7,5	5,5	3,0; 4,0	2,2; 3,0	-	-	43,0-49,0
132	S	-	7,5	5,5	4,0	-	-	68,0-83,5
	M	11,0	11,0	7,5	5,5	-	-	
160	S	15,0	15,0	11,0	7,5	-	-	100-155
	M	18,5	18,5	15,0	11,0	-	-	
180	S	22,0	22,0	-	-	-	-	160-190
	M	30,0	30,0	18,5	15,0	-	-	
200	M	37,0	37,0	22,0	18,5	-	-	220-270
	L	45,0	45,0	30,0	22,0	-	-	
225	M	55,0	55,0	37,0	30,0	-	-	315-340
250	S	75,0	75,0	45,0	37,0	30,0	-	410-525
	M	90,0	90,0	55,0	45,0	-	-	
280	S	110	110	75,0	55,0	37,0	-	605-885
	M	132	132	90,0	75,0	45,0	-	
315	S	160	160	110	90,0	55,0	45,0	785-1040
	M	200	200	132	110	75,0	55,0	
355	S	250	250	160	132	90,0	75,0	1080-1480
	M	315	315	200	160	100	90,0	

## Электродвигатели многоскоростные

Электродвигатели многоскоростные предназначены для привода механизмов, требующих ступенчатого регулирования частоты вращения. Электродвигатели могут иметь две, три или четыре частоты вращения. Частота вращения изменяется переключением обмотки на другое число полюсов.

### Параметры электродвигателей многоскоростных

Таблица 6

Тип электродвигателя	Мощность	Частота вращения	Масса (ИМ 1081)
	кВт	об/мин	кг
АИР71А4/2	0,48/0,62	1500/3000	8,9
АИР71В4/2	0,71/0,85	1500/3000	9,7
АИР80А4/2	1,12/1,50	1500/3000	13,5
АИР90ЛА4/2	1,50/2,00	1500/3000	14,9
АИР90ЛВ4/2	2,20/2,50	1500/3000	20,8
АИР90Л6/4	1,30/1,40	1000/1500	20,8
АИР90Л8/4	0,63/1,00	750/1500	20,3
АИР100С4/2	3,00/3,75	1500/3000	26
АИР100Л4/2	4,00/4,75	1500/3000	32
АИР100С6/4	1,70/2,24	1000/1500	26
АИР100Л6/4	2,12/3,15	1000/1500	32
АИР100С8/4	1,00/1,70	750/1500	26
АИР100Л8/4	1,40/2,36	750/1500	30
АИР100С8/6	1,00/1,25	750/1000	26
АИР100Л8/6	1,32/1,80	750/1000	30
АИР100С6/4/2	1,12/1,25/1,60	1000/1500/3000	26
АИР100Л6/4/2	1,40/1,50/2,12	1000/1500/3000	32
АИР100С8/4/2	0,63/1,32/1,70	750/1500/3000	26
АИР100Л8/4/2	0,90/1,50/2,10	750/1500/3000	32
АИР100С8/6/4	0,56/1,12/2,80	750/1000/1500	26
АИР100Л8/6/4	0,71/1,20/3,00	750/1000/1500	32
АИРМ112М4/2	4,2/5,3	1500/3000	49
АИРМ112М6/4	3,2/4,5	1000/1500	48
АИРМ112МА8/4	1,9/3,0	750/1500	43,5
АИРМ112МВ8/4	2,2/3,6	750/1500	48,5
АИРМ112МА8/6	1,7/2,2	750/1000	43,5
АИРМ112МВ8/6	2,2/2,3	750/1000	48
АИРМ112М6/4/2	1,6/2,6/3,2	1000/1500/3000	49

С-Петербург, т/ф (812) 3319350, 3270032; Киев, т. 1038(044) 4595410, 4595412;  
 Днепропетровск, т. 1038(067) 5662228; Москва, т. (495) 7805299, 9020070.

Таблица 6 (продолжение)

Тип электродвигателя	Мощность	Частота вращения	Масса (ИМ 1081)
	кВт	об/мин	кг
АИРМ112М8/4/2	1,1/2,5/3,2	750/1500/3000	49
АИРМ112МА8/6/4	1,0/1,1/1,6	750/1000/1500	48
АИРМ112МВ8/6/4	1,2/1,4/2,2	750/1000/1500	49
АИР132S4/2	6,0/7,1	1500/3000	70
АИР132М4/2	8,5/9,5	1500/3000	83
АИР132S6/4	5,0/5,5	1000/1500	68,5
АИР132М6/4	6,7/7,5	1000/1500	81,5
АИР132S8/4	3,6/5,3	750/1500	68
АИР132М8/4	5,0/7,5	750/1500	82
АИР132S8/6	3,2/4,0	750/1000	68
АИР132М8/6	4,5/5,5	750/1000	81
АИР132S6/4/2	2,8/4,0/4,5	1000/1500/3000	68
АИР132М6/4/2	3,8/5,3/6,3	1000/1500/3000	83,5
АИР132S8/4/2	1,8/3,4/4,0	750/1500/3000	70
АИР132М8/4/2	2,4/4,5/5,6	750/1500/3000	83,5
АИР132S8/6/4	1,9/2,4/3,4	750/1000/1500	68,5
АИР132М8/6/4	2,8/3,0/5,0	750/1000/1500	81,5
4АМ160S4/2	11,0/14,0	1500/3000	131
4АМ160М4/2	14,0/17,0	1500/3000	153
4АМ160S6/4	7,5/8,5	1000/1500	131
4АМ160М6/4	11,0/13,0	1000/1500	156
АИР160S8/4	6,0/9,0	750/1500	125
АИР160М8/4	9,0/13,0	750/1500	150
4АМ160S8/6	7,5/8,5	750/1000	131
4АМ160М8/6	10,0/11,0	750/1000	156
4АМ160S12/6	2,8/6,7	500/1000	131
4АМ160М12/6	4,0/9,0	500/1000	156
4АМ160S6/4/2	4,8/5,3/7,5	1000/1500/3000	131
4АМ160М6/4/2	6,7/7,5/10,5	1000/1500/3000	153
4АМ160S8/4/2	3,4/4,25/6,3	750/1500/3000	131
4АМ160М8/4/2	5,0/7,1/9,5	750/1500/3000	153
4АМ160S8/6/4	4,0/4,5/7,5	750/1000/1500	131
4АМ160М8/6/4	5,0/6,3/10,0	750/1000/1500	156
4АМ160М12/8/6/4	1,8/4,0/4,25/6,7	500/750/1000/1500	156
АИР180S4/2	18,5/21,0	1500/3000	170
АИР180М4/2	22,0/27,0	1500/3000	190
АИР180М6/4	15,0/17,0	1000/1500	180
АИР180М8/4	13,0/18,5	750/1500	180

Таблица 6 (продолжение)

Тип электродвигателя	Мощность	Частота вращения	Масса (IM 1081)
	кВт	об/мин	кг
AIP180M8/6	13,0/15,0	750/1000	180
AIP180M12/6	7,5/13,0	500/1000	180
AIP180M8/6/4	8,0/11,0/12,5	750/1000/1500	180
AIP180M12/8/6/4	3,0/5,5/6,0/8,0	500/750/1000/1500	180
5A200M4/2	27,5/35,0	1500/3000	245
5A200L4/2	33,5/38,5	1500/3000	270
5A200M6/4	20,0/22,0	1000/1500	245
5A200L6/4	25,0/28,0	1000/1500	260
5A200M12/6	9,0/14,0	500/1000	245
5A200L12/6	10,0/17,0	500/1000	260
5A200M8/4	17,0/25,0	750/1500	240
5A200L8/4	20,0/28,0	750/1500	260
5A200M8/6	15,0/19,0	750/1000	240
5A200L8/6	18,5/23,0	750/1000	260
AIP200M8/6/4	11,0/12,0/18,5	750/1000/1500	240
AIP200L8/6/4	14,0/15,0/21,0	750/1000/1500	265
AIP200M12/8/6/4	5,0/8,0/8,5/12,0	500/750/1000/1500	240
AIP200L12/8/6/4	6,0/10,0/10,5/15,0	500/750/1000/1500	265
5A225M4/2	42,0/48,0	1500/3000	340
5A225M8/4	23,0/34,0	750/1500	330
5A225M12/6	14,0/25,0	500/1000	355
5A225M8/6	22,0/30,0	750/1000	340
5A225M8/6/4	17,0/18,5/25,0	750/1000/1500	355
AIP225M12/8/6/4	7,1/12,5/14,0/20,0	500/750/1000/1500	355
5AM250S4/2	55,0/60,0	1500/3000	480
5AM250M4/2	63,0/80,0	1500/3000	515
5AM250S8/4	33,0/47,0	750/1500	430
5AM250M8/4	37,0/55,0	750/1500	460
5AM250S8/6	30,0/37,0	750/1000	430
5AM250M8/6	45,0/55,0	750/1000	460
5AM250S12/6	16,0/30,0	500/1000	430
5AM250M12/6	18,5/36,0	500/1000	450
5AM250S8/6/4	22,0/22,0/33,0	750/1000/1500	465
AIP250M8/6/4	24,0/30,0/38,0	750/1000/1500	460
AIP250S12/8/6/4	9,0/17,0/18,5/26,5	500/750/1000/1500	465
AIP250M12/8/6/4	12,0/21,0/24,0/30,0	500/750/1000/1500	480
5AM280S4/2	75,0/90,0	1500/3000	885
5AM280M8/4	50,0/75,0	750/1500	790

## Электродвигатели со встроенным электромагнитным тормозом

Электродвигатели со встроенным электромагнитным тормозом предназначены для привода механизмов, требующих фиксированного останова за регламентированное время после отключения от сети.

### Основные технические характеристики

Габарит, мм от 56 до 280

Величина тормозного момента, Нм 10...400

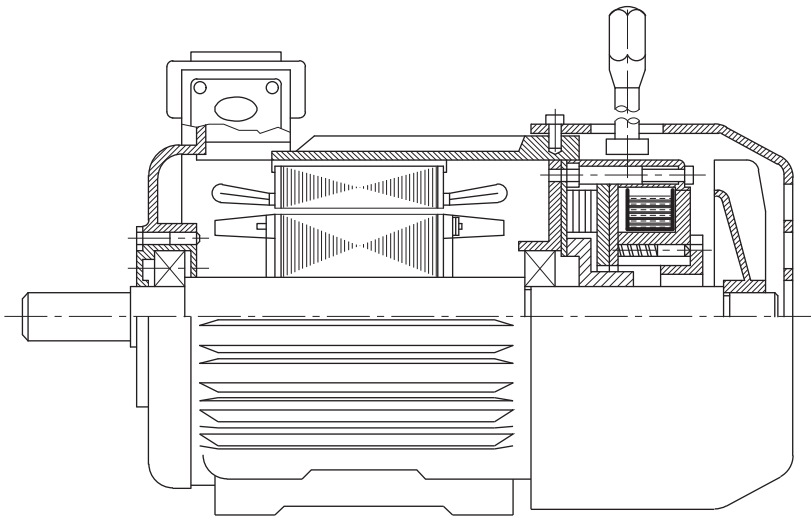
Питание тормоза осуществляется либо последовательно с фазой двигателя, либо независимо.

Питающее напряжение

электромагнитного тормоза, В 14, 105, 180, 205, 220, 380

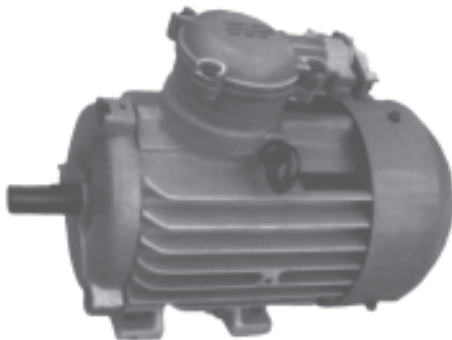
Тормоза с ручным растормаживающим устройством

Сдвоенные тормоза



## Электродвигатели взрывозащищенные

Электродвигатели асинхронные трехфазные во взрывозащищенном исполнении серии АИМ, ВА предназначены для работы во взрывоопасных средах химической, газовой, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей областях промышленности, серии ВАР – в рудничной промышленности.



### Основные технические характеристики

Питающая сеть	
напряжение, В	380; 660
частота, Гц	50
Габарит, мм	63; 71; 80; 90; 100; 112; 132; 160; 180; 200
Уровень взрывозащиты	1ExdII BT4(BT5)/2ExdII CT4
Режим работы	S1 (продолжительный)
Степень защиты	IP54
Класс нагревостойкости	F

### Расшифровка условного обозначения электродвигателя

**АИМ 63 А 4 УХЛ**

обозначение серии \_\_\_\_\_

габарит (высота оси вращения) \_\_\_\_\_

обозначение длины сердечника статора \_\_\_\_\_

число полюсов \_\_\_\_\_

климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150 \_\_\_\_\_

## Параметры электродвигателей во взрывозащищенном исполнении

Таблица 7

Тип электродвигателя	Номинальная мощность	Частота вращения об/мин	Масса (ИМ 1081) кг	Тип электродвигателя	Номинальная мощность	Частота вращения об/мин	Масса (ИМ 1081) кг
	кВт				кВт		
АИМ63А2	0,37	3000	14	ВА132М6	7,5	1000	99
АИМ63В2	0,55	3000	15	ВА132S8	4,0	750	84
АИМ63А4	0,25	1500	14	ВА132М8	5,5	750	98
АИМ63В4	0,37	1500	15	ВА160S2	15,0	3000	116
АИМ71А2	0,75	3000	18,5	ВА160М2	18,5	3000	130
АИМ71В2	1,1	3000	18,5	ВА160S4	15,0	1500	125
АИМ71А4	0,55	1500	18,5	ВА160М4	18,5	1500	142
АИМ71В4	0,75	1500	18,5	ВА160S6	11,0	1000	125
АИМ71А6	0,37	1000	18,5	ВА160М6	15,0	1000	125
АИМ71В6	0,55	1000	18,5	ВА160S8	7,5	750	125
АИМ80А2	1,5	3000	24,3	ВА160М8	11,0	750	150
АИМ80В2	2,2	3000	27	ВА180S2	22,0	3000	200
АИМ80А4	1,1	1500	24,3	ВА180М2	30,0	3000	220
АИМ80В4	1,5	1500	27	ВА180S4	22,0	1500	205
АИМ80А6	0,75	1000	24,3	ВА180М4	30,0	1500	235
АИМ80В6	1,1	1000	27	ВА180М6	18,5	1000	225
АИМ90L2	3	3000	53,5	ВА180М8	15,0	750	225
АИМ90L4	2,2	1500	53,5	ВА200М2	37,0	3000	290
АИМ90L6	1,5	1000	53,5	ВА200L2	45,0	3000	310
АИМ100L2	5,5	3000	66	ВА200М4	37,0	1500	290
АИМ100L4	4,0	1500	58	ВА200L4	45,0	1500	315
АИМ100L6	2,2	1000	55	ВА200М6	22,0	1000	280
ВА80МА2	1,5	3000	40	ВА200L6	30,0	1000	305
ВА80МВ2	2,2	3000	42	ВА200М8	18,5	750	280
ВА80МА4	1,1	1500	40	ВА200L8	22,0	750	305
ВА80МВ4	1,5	1500	42	ВАР132S2	7,5	3000	-
ВА80МА6	0,75	1000	40	ВАР132М2	11	3000	-
ВА80МВ6	1,1	1000	42	ВАР132М4	11	1500	-
ВА100S2	4,0	3000	66	ВАР132S6	5,5	1000	-
ВА100S4	3,0	1500	66	ВАР132М6	7,5	1000	-
ВА112М2	7,5	3000	80	ВАР160S2	15	3000	-
ВА112М4	5,5	1500	80	ВАР160М2	18,5	3000	-
ВА112МА6	3,0	1000	80	ВАР160S4	15	1500	-
ВА112МВ6	4,0	1000	80	ВАР160М4	18,5	1500	-
ВА112МА8	2,2	750	80	ВАР160S6	11	1000	-
ВА112МВ8	3,0	750	80	ВАР160М6	15	1000	-
ВА132М2	11,0	3000	95	ВАР160SА8	4	750	-
ВА132S4	7,5	1500	85	ВАР160SВ8	5,5	750	-
ВА132М4	11,0	1500	101	ВАР160S8	7,5	750	-
ВА132S6	5,5	1000	84	ВАР160М8	11	750	-

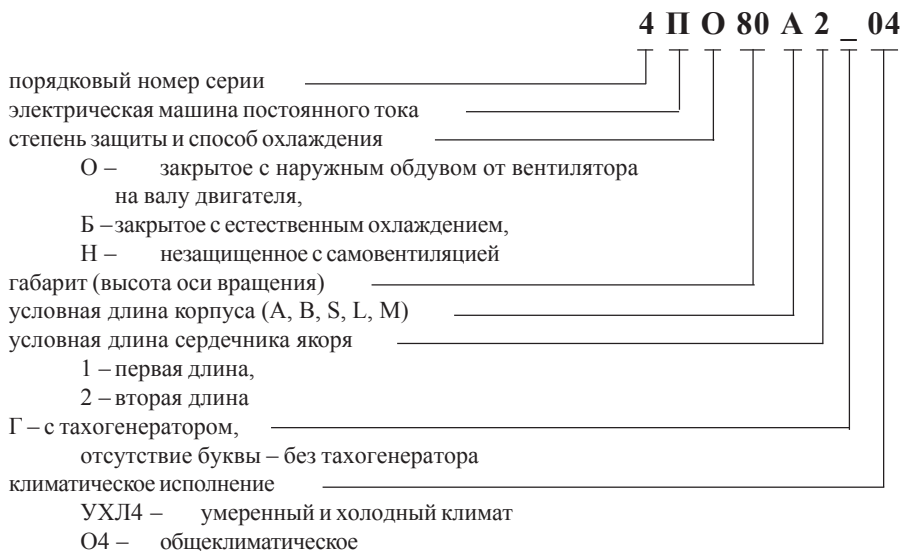
## Электродвигатели постоянного тока

Электродвигатели постоянного тока серии 4П, 2П с высотами оси вращения 80, 90, 100, 112 мм предназначены для регулируемых электроприводов, питаемых как от полупроводниковых преобразователей, так и от иных источников питания (генераторов, аккумуляторных батарей).

Электродвигатели рассчитаны на эксплуатацию при высоте над уровнем моря до 1000 метров, температуре окружающей среды от +1 до +40°C, относительной влажности окружающего воздуха 80% при температуре +20°C. Технические данные электродвигателей соответствуют режиму S1.

Электродвигатели выпускаются в общепромышленном и экспортном исполнении.

### Расшифровка условного обозначения электродвигателя



### Основные технические характеристики

Напряжение питания, В	110/220
Коэффициент пульсации тока якоря, %	15
Перегрузка по току якоря (ном. в течение 12 с.)	4,1
Степень защиты	IP44
Изоляция обмоток	класс F
Возбуждение	независимое

**С-Петербург**, т/ф (812) 3319350, 3270032; **Киев**, т. 1038(044) 4595410, 4595412;  
**Днепропетровск**, т. 1038(067) 5662228; **Москва**, т. (495) 7805299, 9020070.

## Параметры электродвигателей постоянного тока

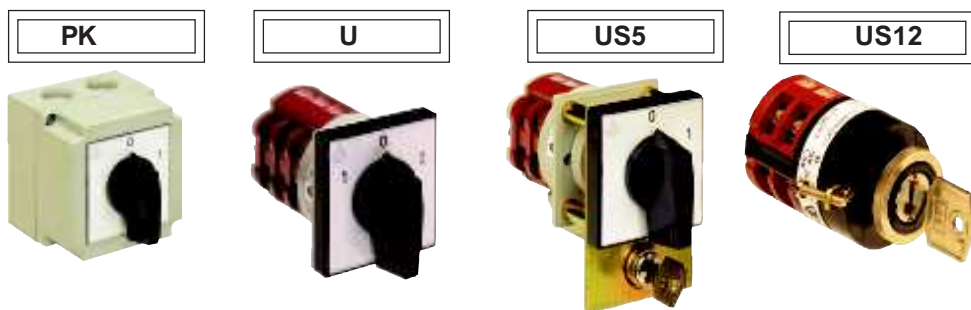
Таблица 8

Тип электродвигателя	Номинальная мощность	Номинальное напряжение	Номинальная частота вращения	Тип электродвигателя	Номинальная мощность	Номинальное напряжение	Номинальная частота вращения
	кВт	В	об/мин		кВт	В	об/мин
4ПО80А2	0,25	110/220	1000	4ПБ100S1	0,25	110/220	750
	0,37	110/220	1500		0,37	110/220	1000
	0,55	110/220	2200		0,55	110/220	1500
	0,75	110/220	3000		0,75	110/220	2200
4ПО80В1	0,37	110/220	1000	4ПБ100S2	1,1	110/220	3000
	0,55	110/220	1500		0,37	110/220	750
	0,75	110/220	2200		0,5	110/220	1000
	1,1	110/220	3000		0,75	110/220	1500
4ПБ80А2	0,18	110/220	1000	4ПБ100L1	1,1	-	2200
	0,25	110/220	1500		1,5	110/-220	3000
	0,37	110/220	2200		0,45	110/-220	750
	0,55	110/220	3000		0,6	110/220	1000
4ПБ80В1	0,25	110/220	1000	4ПО112M1	1,1	110/220	1500
	0,37	110/220	1500		1,3	110/220	2200
	0,55	110/220	2200		1,8	220	3000
	0,80	110/220	3000		1,5	110/220	1000
4ПО100S1	0,37	110/220	750	4ПО112M2	2,2	220	1500
	0,55	110/220	1000		3,0	220	2200
	0,75	110/220	1500		4,0	220	3000
	1,1	110/220	2200		1,5	220	750
	1,6	110/220	3000		2,2	220	1000
4ПО100S2	0,55	110/220	750	4ПБ112M1	2,5	110	1500
	0,75	110/220	1000		3,0	220	1500
	1,1	110/220	1500		4,0	220	2200
	1,5	110/220	2200		5,5	220	3000
	2,2	110/220	3000		0,55	110/220	750
4ПО100L1	0,75	110/220	750	4ПБ112M2	0,75	110/220	1000
	1,1	110/220	1000		1,3	110/220	1500
	1,5	110/220	1500		1,5	110/220	2200
	2,2	110/220	2200		2,2	110/220	3000
	3,0	220	3000		1,0	110/220	1000
4ПО100L1	0,75	110/220	750		1,5	110/220	1500
	1,1	110/220	1000		2,2	110/220	2200
	1,5	110/220	1500		3,0	220	3000
	2,2	110/220	2200				
	3,0	220	3000				

Для плавного регулирования частоты вращения электродвигателей постоянного тока мощностью до 50 кВт комплектные тиристорные электроприводы серии ЭПУ1; ЭПУ2-1; ПНТ; БТО с диапазоном регулирования 1:50; 1:100; Тиристорные электроприводы фирмы Lenze, Control Techniques

## Кулачковые переключатели серии 4G

Рекомендуются для применения в качестве выключателей и переключателей силовых цепей переменного и постоянного тока напряжением до 660В. Пример – переключатель направления вращения двигателей, переключатель обмоток «звезда/треугольник» асинхронных двигателей мощностью до 80кВт, переключатель скорости для многоскоростных двигателей и т.д. Являются более качественными аналогами отечественных переключателей типа ПКУ, ПВП, ПМП, ПМ ПП и т.п.



Структура обозначения:	Серия	НОМ. ТОК	№ электрической схемы		конструктивное исполнение	
<b>Переключатель</b>	<b>4G</b>	<b>80</b>	-	<b>12</b>	-	<b>PK</b>

Ном. тепловой ток:	16А	Номинальный ток (А) из ряда:	Примеры схем*:	90	однополюсный, 0-1
	20А			91	2-х полюсный, 0-1
	25А			92	4-х полюсный, 0-1
	40А			53	3-х полюсный, 1-0-2
	63А			66	переключатель вольтметров
	80А			11	переключатель направления вращения 3-х фазных асинхронных двигателей

- более 50\*000 вариантов сочетаний токов, схем переключения и конструктивного исполнения.
- технические подробности – в имеющемся каталоге на русском языке.
- Возможно изготовление переключателя с нестандартной схемой коммутации.
- Степень защиты PK – IP55, U и OU – IP42. Возможно повышение степени защиты для варианта U и OU до IP-5

Кулачковый механизм – это современное решение, обеспечивающее следующие преимущества перед переключателями с устаревшими механизмами

- лучшие коммутационные характеристики. Минимальное электрическое сопротивление замкнутого контакта. Высокая (и легко варьируемая на этапе конструирования кулачка) скорость размыкания и замыкания контактов. Обеспечивает более быстрое гашение электрической дуги, особенно при коммутации цепей постоянного тока.
- меньшие усилия при переключении. Обеспечение разных усилий и свободного хода рукоятки при включении и выключении.
- достижение большей номенклатуры схем переключений при одном и том же наборе деталей и сборочных единиц, то есть лучшая унификация.
- большой ресурс работы (количество переключений до отказа). Большая наработка на отказ.

Основой материала коммутационных элементов является меламин, вещество устойчивое к действию вихревых токов и электрической дуги, что обеспечивает безопасность персонала и пожаробезопасность во время эксплуатации.

Переключатели серии 4G характеризуются высокой коммутационной способностью и устойчивостью к перегрузкам.

Кулачковые переключатели широко используются в качестве:

- выключателей для подключения и управления приводами на основе одно– и трехфазных двигателей;
- переключателей звезда–треугольник, переключателей направления и частоты вращения и т.д.;
- переключателей с требуемой программой коммутации в цепях управления, сигнализации, во вспомогательных измерительных цепях.

Переключатели серии 4G сертифицированы и полностью удовлетворяют требованиям Европейских норм и Российских стандартов.

НТЦ «Редуктор» принимает, заказы на любые схемы коммутации и конструктивное исполнение.

## Преобразователи частоты

Преобразователи частоты предназначены для управления скоростью вращения трехфазных асинхронных двигателей, обеспечивающих плавный пуск/останов и защиту электродвигателя.

Сертифицированы на соответствие требованиям Российской Федерации по электробезопасности, электромагнитной совместимости и экологичности.

На российском рынке преобразователи частоты представлены следующими фирмами: Delta Electronics Inc, Control Techniques, Lenze, Vacon и т.д.

## Выбор преобразователя частоты

При выборе модели преобразователя частоты следует исходить из конкретной задачи, которую должен решать электропривод, типа и мощности подключаемого электродвигателя, точности и диапазона регулирования скорости, точности поддержания момента вращения на валу двигателя.

Так же, можно учитывать конструктивные особенности преобразователя, такие как размеры, форма, возможность выноса пульта управления и др.

При работе со стандартным асинхронным двигателем преобразователь следует выбирать с соответствующей мощностью. Если требуется большой пусковой момент или короткое время разгона/замедления, выбирайте преобразователь на ступень выше стандартного.

При выборе преобразователя для работы со специальными двигателями (двигатели с тормозами, погружные двигатели, с втяжным ротором, синхронные двигатели, высокоскоростные и т.д.) следует руководствоваться, прежде всего, номинальным током преобразователя, который должен быть больше номинального тока двигателя, а также особенностями настройки параметров преобразователя. В этом случае, желательно проконсультироваться со специалистами поставщика.

Для увеличения точности поддержания момента и скорости на валу двигателя в наиболее совершенных преобразователях (VFD–V/B/M) реализовано векторное управление, позволяющее работать с полным моментом двигателя в области нулевых частот, поддерживать скорость при переменной нагрузке без датчиков обратной связи, точно контролировать момент на валу двигателя.

Рекомендуется: 1. Применять **частотный** метод в случаях, когда зависимость момента нагрузки от скорости вращения двигателя известна и нагрузка практически не меняется при одном и том же значении частоты, а так же нижняя граница регулирования частоты не ниже 5...10 Гц при независимом от частоты моменте. При работе на центробежный насос или вентилятор (это типичные нагрузки с моментом, зависящим от скорости вращения) диапазон регулирования частоты – от 5 до 50 Гц и выше. При работе с двумя и более двигателями.

**2. Частотный с обратной связью по скорости** – для прецизионного регулирования (необходимо использовать инкрементальный энкодер) с известной зависимостью момента от скорости вращения.

**3. Векторный** – для случаев, когда в процессе эксплуатации нагрузка может меняться на одной и той же частоте, т.е. нет четкой зависимости между моментом нагрузки и скоростью вращения, а также в случаях, когда необходимо получить расширенный диапазон регулирования частоты при номинальных моментах, например, 0...50 Гц для момента 100% или даже кратковременно 150–200% от Мном. Векторный метод работает нормально, если введены правильно паспортные величины двигателя и успешно прошло его автотестирование. Векторный метод реализуется путем сложных расчетов в реальном времени, производимых процессором преобразователя на основе информации о выходном токе, частоте и напряжении. Процессором используется так же информация о паспортных характеристиках двигателя, которые вводит пользователь. Время реакции преобразователя на изменение выходного тока (момента нагрузки) составляет 50...200 мсек. Векторный метод позволяет минимизировать реактивный ток двигателя при уменьшении нагрузки путем адекватного снижения напряжения на двигателе. Если нагрузка на валу двигателя увеличивается, то преобразователь адекватно увеличивает напряжение на двигателе.

**4. Векторный с обратной связью по скорости** – для прецизионного регулирования (необходимо использовать инкрементальный энкодер) скорости, когда в процессе эксплуатации нагрузка может меняться на одной и той же частоте, т.е. нет четкой зависимости между моментом нагрузки и скоростью вращения, а также в случаях, когда необходим максимальный диапазон регулирования частоты при моментах близких к номинальному.

## Области применения частотных преобразователей

На базе частотных преобразователей могут быть реализованы системы регулирования скорости следующих объектов:

- насосов горячей и холодной воды в системах водо- и теплоснабжения, вспомогательного оборудования котельных, ТЭС, ТЭЦ и котлоагрегатов;
- песковые и пульповые насосы в технологических линиях обогатительных фабрик;
- рольганги, конвейеры, транспортеры и другие транспортные средства;
- дозаторы и питатели;
- лифтовое оборудование;
- дробилки, мельницы, мешалки, экструдеры;
- центрифуги различных типов;
- линии производства пленки, картона и других ленточных материалов;
- оборудование прокатных станов и других металлургических агрегатов;
- приводы буровых станков, электробуров, бурового оборудования;

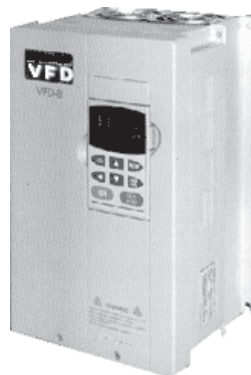
- электроприводы станочного оборудования;
- высокооборотные механизмы (шпиндели шлифовальных станков и т.п.);
- экскаваторное оборудование;
- крановое оборудование;
- механизмы силовых манипуляторов и т.п.

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ФИРМЫ DELTA ELECTRONICS

### Серия VFD-B

#### Особенности:

- Частотный и векторный алгоритмы управления. При векторном управлении:
  - диапазон регулировки скорости вращения в пределах 1:50 при M-const;
  - в разомкнутой системе (без датчика обратной связи по скорости) точность поддержания скорости – в пределах  $\pm 1\%$  при изменении момента нагрузки до 90% от номинального;
  - в замкнутой системе (с датчиком обратной связи по скорости) точность поддержания скорости – в пределах  $\pm 0.05\%$  при изменении момента нагрузки до 90% от номинального;
  - обеспечивается 150% номинального момента, начиная с  $F_{\text{вых}} = 1\text{Гц}$ .
- Встроенный ПИД регулятор для эффективной работы привода в замкнутой системе автоматического регулирования, например, по давлению или расходу в системах тепло- и водоснабжения.
- Автоматическое энергосбережение при работе с насосами и вентиляторами (обеспечивается автоматическим снижением напряжения на двигателе при снижении нагрузки до заданного пользователем уровня и отключением двигателя при снижении нагрузки до величины близкой к холостому ходу).
- Автоматическое релейное управление тремя дополнительными электродвигателями.
- Широкие возможности задания характеристики напряжения от частоты  $U_{\text{вых}}=f(F_{\text{вых}})$  при частотном способе управления (пять встроенных характеристик и одна, задаваемая пользователем).



- Стабилизация напряжения на двигателе при изменении напряжения питающей сети.
  - Автоматический подъем начального пускового момента и компенсация скольжения.
  - Возможность работы привода с переходом на одну из 15-ти предустановленных частот вращения, в том числе, в автоматически исполняемом цикле с заданным временным интервалом каждого шага в диапазоне от 0 до 65500сек (обеспечивается встроенным PLC – программируемым логическим контроллером).
  - Независимое задание и выбор 4–х времен разгона/замедления (от 0.01 до 3600сек).
  - Последовательный интерфейс RS–485 (протокол Modbus) со скоростью передачи до 38 400 бод.
  - Автотестирование и определение параметров двигателя при векторном управлении.
  - Режим автоматического выбора наименьшего времени разгона и торможения.
  - Синхронизация с вращающимся двигателем.
  - Встроенный счетчик импульсов с внешнего датчика.
  - Возможность работы с цифровым датчиком скорости – инкрементальным энкодером (с использованием платы расширения PG02 (опция), легко устанавливаемой внутрь преобразователя).
  - Встроенный и съемный пульт управления с пятиразрядным светодиодным дисплеем.
  - Встроенный дроссель шины постоянного тока для моделей с мощностью от 15 кВт.
  - Суммирование сигнала задания скорости с отдельных источников управления.
  - Переключение между двумя источниками управления.
  - Функция простого позиционирования.
  - 11 дискретных входов (из них, 6 многофункциональных программируемых).
  - 3 аналоговых входа (4...20мА, 0...10В, –10...+10В).
  - 1 релейный и 3 цифровых (с открытым коллектором) многофункциональных программируемых выходов.
  - 1 программируемый аналоговый выход.
  - 1 импульсный выход с частотой импульсов пропорциональной выходной частоте.
- Технические характеристики страница 32.

## Серия VFD–М

### Особенности:

- Малые габариты и масса; возможность монтажа, как на стенку, так и на DIN–рейку.
- Частотный и векторный бесдатчиковый алгоритмы управления.
- Автотестирование и определение параметров двигателя при векторном управлении.
- Стартовый момент 150% ( частота 1 Гц).
- Возможность выноса пульта управления со светодиодным индикатором и встроенным потенциометром.
- Суммирование сигнала отдельных источников управления и возможность переключения между двумя источниками управления.
- Возможность задания нулевой скорости для удержания вала в неподвижном состоянии.
- Высокий КПД – не менее 97%.
- Низкий уровень шума – высокая несущая частота ШИМ – до 15 кГц.
- Широкие возможности настройки параметров ПЧ под конкретную задачу (157 параметров, значения которых, может изменять пользователь с пульта управления или через порт RS–485 с компьютера).
- Встроенный ПИД регулятор для эффективной работы привода в замкнутой системе автоматического регулирования, например, по давлению или расходу в системах тепло– и водоснабжения.
- Встроенный программируемый логический контроллер (PLC), который позволяет осуществить работу привода по циклу (до 7 выходных частот и интервалов времени работы на этих частотах).
- Автоматическое энергосбережение при работе с насосами и вентиляторами (обеспечивается автоматическим снижением напряжения на двигателе при снижении нагрузки до заданного пользователем уровня и отключением двигателя при снижении нагрузки до величины близкой к холостому ходу).
- Стабилизация напряжения на двигателе при изменении напряжения питающей сети.
- Автоматический подъем начального пускового момента и компенсация скольжения.
- Последовательный интерфейс RS–485 (протокол MODBUS и Delta ASCII) со скоростью передачи до 38400 бод.
- Режим автоматического выбора наименьшего времени разгона и торможения.
- Синхронизация с вращающимся двигателем.
- Встроенный тормозной ключ – динамическое торможение двигателя и торможе-



ние постоянным током.

- Встроенный счетчик импульсов с внешнего датчика.
- Функция простого позиционирования.
- Масштабирование аналоговых входов и выхода.
- 6 дискретных входов (из них, 4 многофункциональных программируемых).
- 2 аналоговых входа (4...20мА, 0...10В).
- 1 релейный и 1 цифровой (с открытым коллектором) многофункциональные программируемые выходы.
- 1 аналоговый выход.

Технические характеристики страница 34.

## Серия VFD-F

### Особенности:

- Серия оптимизирована для работы с насосами и вентиляторами.
- Автоматический подъем начального пускового момента и компенсация скольжения при увеличении нагрузки.
- Диапазон регулировки выходной частоты 0.1...120 Гц.
- Перегрузка 120% в течение 1 мин.
- Встроенный ПИД-регулятор для эффективной работы в замкнутой системе регулирования, например, по давлению или расходу в системах тепло- и водоснабжения.
- Автоматическое энергосбережение при работе с насосами и вентиляторами.
- Каскадное (веерное) управление группой электродвигателей (до 4-х), с возможностью их плавного пуска и последующего подключения напрямую к питающей сети.
- Широкие возможности задания вольт/частотной характеристики U/F (пять встроенных характеристик и одна, задаваемая пользователем).
- Синхронизация с вращающимся двигателем.
- Автостабилизация (AVR) напряжения на двигателе при изменении



напряжения сети.

- Возможность работы привода с переходом на одну из 15–ти предустановленных частот вращения, в том числе, в автоматически исполняемом цикле с заданным временным интервалом каждого шага в диапазоне от 0 до 65500сек (обеспечивается встроенным PLC – программируемым логическим контроллером).
  - Независимое задание и выбор 4–х времен разгона/замедления.
  - Последовательный интерфейс RS-485 (протокол Modbus) со скоростью до 38 400 бод.
  - Встроенный пульт управления с пятиразрядным светодиодным индикатором красного свечения, снимаемый для выноса, например, на дверцу шкафа.
  - Последовательный интерфейс RS-485 (протокол Modbus) со скоростью до 38 400 бод.
  - Встроенный пульт управления с пятиразрядным светодиодным индикатором красного свечения.
  - 11 дискретных входов (из них, 8 многофункциональных программируемых).
  - 3 аналоговых входа (4...20мА, 4...20мА, 0...10В).
  - 2 релейных (возможно расширение до 8) многофункциональных программируемых выходов.
  - 2 программируемых аналоговых выходов.
- Технические характеристики страница 36.

## Серия VFD–V

### Особенности:

- Новая серия (имеет максимум функций и возможностей) в линейке преобразователей частоты, выпускаемых компанией.
- Частотный и векторный алгоритмы управления в замкнутой и разомкнутой системе регулирования скорости и момента, в том числе, при работе с цифровыми датчиками скорости и цифровым управлением от master encoder .
- Функция прямого управления моментом.
- Встроенный ПИД–регулятор для эффективной работы привода в замкнутой системе автоматического регулирования.
- Автоматическое энергосбережение при работе с насосами и вентиляторами (обеспечивается автоматическим снижением напряжения на двигателе при снижении нагрузки до заданного пользователем уровня и отключением двигателя при снижении



нагрузки до величины близкой к холостому ходу).

- Съемный пульт управления с пятиразрядным светодиодным дисплеем. Пульт позволяет сохранять и копировать уставки параметров с одного преобразователя на другие.
- Возможность вывода и контроля на цифровом светодиодном дисплее до 50 текущих параметров привода (частота, ток, напряжение, момент, скорость, коэффициент мощности, температура IGBT–модуля, мощность, пороги защиты и т.п.);
- Широкие возможности задания характеристики U/F при частотном способе управления (пять точек характеристики задаваемых пользователем).
- Стабилизация напряжения на двигателе (функция AVR) при изменении напряжения питающей сети.
- Мягкая ШИМ (до 15 кГц) с возможностью формирования компенсации скольжения.
- Автоматический рестарт по заданным условиям.
- Синхронизация с вращающимся двигателем с определением направления вращения.
- Возможность работы привода с переходом на одну из 15–ти предустановленных частот вращения, в том числе, в автоматически исполняемом цикле с заданным интервалом каждого шага в диапазоне от 0 до 65500сек (обеспечивается встроенным PLC – программируемым логическим контроллером).
- Параметры управления позиционированием в абсолютных или относительных координатах (выход в ноль, перемещение в 8 различных положений, ограничение перемещений).
- Независимое задание и выбор 4–х уставок времени разгона/замедления (от 0.1 до 3600сек).
- Последовательный интерфейс RS–485 (протокол Modbus) со скоростью передачи до 115 200 бод.
- Несколько вариантов автотестирования и определения параметров двигателя при векторном управлении. Возможность сохранять 2 набора параметров для двух двигателей.
- Режим автоматического выбора наименьшего времени разгона и торможения.
- Возможность работы с цифровым датчиком скорости – инкрементальным энкодером (с использованием платы расширения PG–04/05 (опция), легко устанавливаемой внутрь преобразователя) и цифровым датчиком скорости. Возможность построения много осевой системы с точной синхронизацией скорости вращения.
- 8 дискретных входов (из них, 6 многофункциональных). Возможна NPN или PNP логика.
- 3 аналоговых входа (0...10В, 4...20мА, –10...+10В).

- 2 релейных и 2 транзисторных (с открытым коллектором) многофункциональных выходов.
  - 1 аналоговый выход (0...10В) с сигналом пропорциональным выходному току, частоте, напряжению и другим текущим параметрам (всего 25).
  - 1 импульсный выход для подключения внешнего частотомера, контролирующего выходную частоту.
- Технические характеристики страница 38.

## Серия VFD-S

### Особенности:

- Простая конструкция, малые габариты и масса; возможность монтажа, как на стенку, так и на DIN-рейку.
- Реализует вольт-частотный способ управления двигателем, с широкой возможностью коррективки зависимостей  $U_{\text{вых}} = f(F_{\text{вых}})$  и  $F_{\text{вых}} = f(U_{\text{упр}})$ .
- Частота ШИМ устанавливается пользователем в диапазоне от 3 до 10кГц.
- Автоматическая стабилизация напряжения на двигателе (AVR);
- Подъем начального пускового момента и компенсация скольжения.
- Встроенный тормозной ключ – динамическое торможение двигателя и торможение постоянным током.
- Встроенный PLC (программируемый логический контроллер), реализующий: работу по циклограмме с использованием 8-ми предустановленных частот вращения, изменением направления вращения и времени работы на каждом шаге;
- Встроенный ПИД-регулятор для эффективной работы привода в замкнутой системе автоматического регулирования, например, по давлению или расходу в системах тепло- и водоснабжения.



- Индикация сигнала обратной связи в контуре ПИД–регулирования
- Управление по состоянию внутреннего счетчика и количеству импульсов, поступающих с датчика подсчета дискретных событий, например, датчика подсчета количества изделий проходящих по конвейеру.
- Последовательный интерфейс RS–485 (MODBUS со скоростью обмена до 38 400 бод).
- Автоматический рестарт после кратковременного пропадания питающего напряжения.
- Режим автоматического выбора наименьшего времени разгона и торможения.
- Синхронизация с вращающимся двигателем.
- Перегрузочная способность – 150% от номинального момента в течение 60 сек.
- Работа преобразователя в составе конкретного устройства может быть оптимизирована с помощью его параметрирования (всего 119 программируемых параметров, разбитых на 10 функциональных групп).  
Параметрирование осуществляется пользователем со встроенного пульта управления или по последовательному интерфейсу.
- Встроенный радиочастотный фильтр класса В (для однофазных моделей)
- 6 дискретных входов (из них, 4 многофункциональных программируемых).
- 1 аналоговый вход (4...20мА или 0...10В).
- 1 релейный и 1 цифровой (с открытым коллектором) многофункциональные программируемые выходы.
- 1 аналоговый выход.

Технические характеристики страница 40.

## Серия VFD-L Особенности:

- Простая и сверхкомпактная конструкция, возможность монтажа, как на стенку, так и на DIN-рейку (модели 0.2 – 0.75 кВт) и панельный монтаж (модели 40 – 100 Вт).
- Простой в эксплуатации и легкий в программировании, но с большими возможностями – 95 программируемых функций у моделей 0.2 – 0.75 кВт.
- Реализует вольт-частотный способ управления двигателем.
- Встроенный потенциометр и кнопки пуск/стоп, реверс/вперед.
- Варианты на мощность 0.2...0.75 кВт имеют встроенный цифровой светодиодный дисплей.
- Дополнительный пульт управления с цифровым четырехразрядным LED дисплеем VFD-PU02 (опция).
- Встроенный PLC (программируемый контроллер, обеспечивающий пошаговый и циклический режим с программируемым временем шага/цикла (в моделях 0.2 – 0.75 кВт).
- Встроенный порт RS-485, авторестарт и автоматический регулятор выходного напряжения.
- Встроенный фильтр ЭМ помех класса А. Два встроенных LED указателя: сеть и авария для варианта на 0.04 и 0.1 кВт.
- Компенсация снижения момента на низких частотах и скольжения, торможение постоянным током.
- Защита от перегрузок по току, недо/перенапряжений, собственного перегрева, перегрева двигателя.
- Несущая частота ШИМ выбирается пользователем – от 3 до 10 кГц.
- Управление по состоянию внутреннего счетчика и количеству импульсов, поступающих с датчика подсчета дискретных событий, например, датчика подсчета количества изделий проходящих по конвейеру.
- Модели 0.2 – 0.75 кВт имеют:
  - 4 дискретных входа (из них, 2 многофункциональных программируемых).
  - 1 аналоговый вход (4...20мА или 0...10В).
  - 1 релейный выход.



- Модели 40 – 100 Вт имеют:
    - 2 дискретных входа (Run/Stop, Fwd/Rev).
    - 1 оптотранзисторный выход (индикация ошибки).
- Технические характеристики страница 42.

## Пульты управления

Все преобразователи VFD (кроме VFD-L 40–100Вт) укомплектованы встроенными пультами управления. Пульты, используемые в преобразователях VFD-S и VFD-L, жестко связаны с конструкцией ПЧ и не могут быть вынесены. В остальных моделях штатные пульты могут быть установлены дистанционно, например на двери шкафа или щите. Все пульты позволяют пускать привод, изменять частоту вращения, устанавливать параметры, а также просматривать режимы работы, сообщения об ошибках и срабатыванию защит.

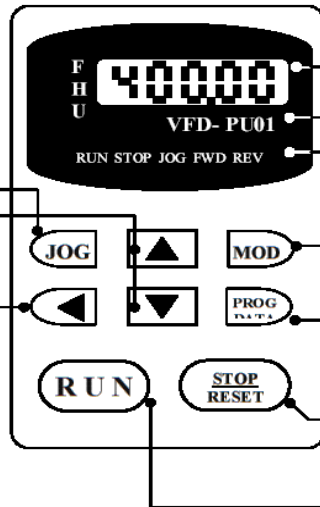
- Пульт управления **VFD-PU01** входит в базовую комплектацию преобразователей VFD-B и F.

Пульт обеспечивает четкое отображение параметров и аварийных сообщений, а также управление приводом. 5–ти разрядный светодиодный дисплей обладает высокой контрастностью. Аварийные сообщения выводятся в виде кодов. С помощью кабеля EG пульт может быть установлен дистанционно.

**Кнопка «JOG»** –  
 Кнопкой JOG инициализируется работа на толчковой скорости.

Кнопки ▲ ▼ -  
 устанавливают частоту параметр и его значение.

Кнопка ◀ - выбирает разряд числа, значение которого будет изменено клавишами ▲ ▼.



**светодиодный дисплей**  
 (5 разрядов, 7 сегментов)  
 Модель пульта

**LED индикаторы** –  
 указатели режима работы привода RUN, STOP, JOG, FWD и REV

**Кнопка «MODE»** -  
 выбор различных режимов индикации.

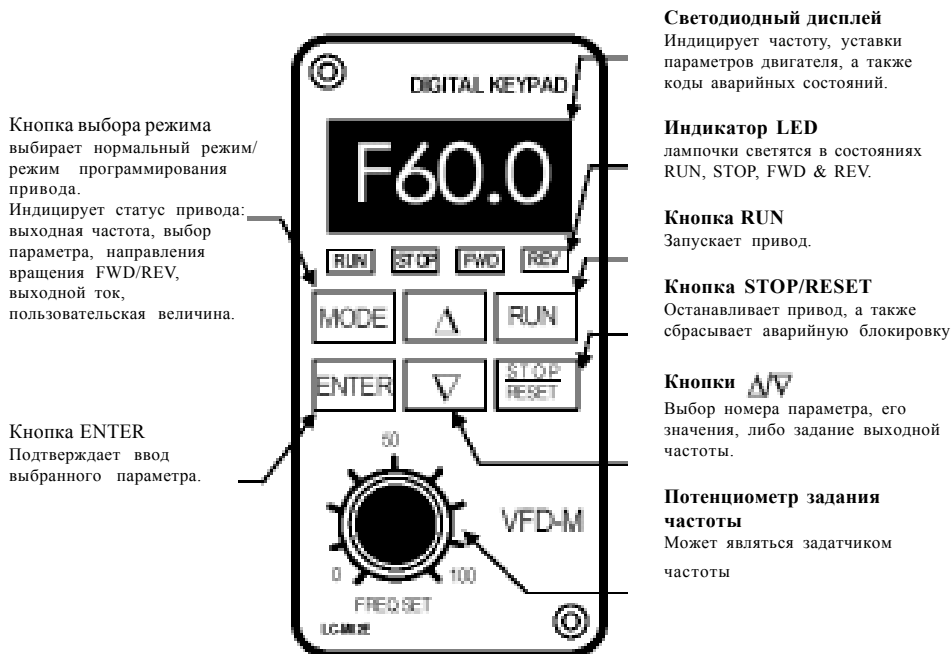
**Кнопка «PROG/DATA»** –  
 программирование параметров

**Кнопка «STOP/RESET»**  
 останавливает привод и сбрасывает блокировку после возникновения аварии.

**Кнопка «RUN»** запускает привод.

• Пульт управления **LC-M02E** входит в базовую комплектацию преобразователей **VFD-M**.

Пульт обеспечивает четкое отображение параметров и аварийных сообщений на 4-х разрядном светодиодный дисплее, а также управление приводом. Для плавной регулировки скорости есть встроенный потенциометр задания частоты. С помощью кабеля EG пульт может быть установлен дистанционно.



• Пульт управления **VFD-PU05** входит в базовую комплектацию преобразователей **VFD-V**.

Пульт имеет те же характеристики что и PU01 плюс обладает функцией копирования параметров из ПЧ в пульт и обратно, что значительно облегчает настройку параметров и снижает время ввода ПЧ в эксплуатацию. Кнопка "PU" позволяет оперативно переключаться между источниками управления приводом (пульт – внешние терминалы). Пульт соединяется по интерфейсу RS-485 и может быть вынесен на дистанцию до 20м (или до 300 м при использовании автономного источника питания +15В).

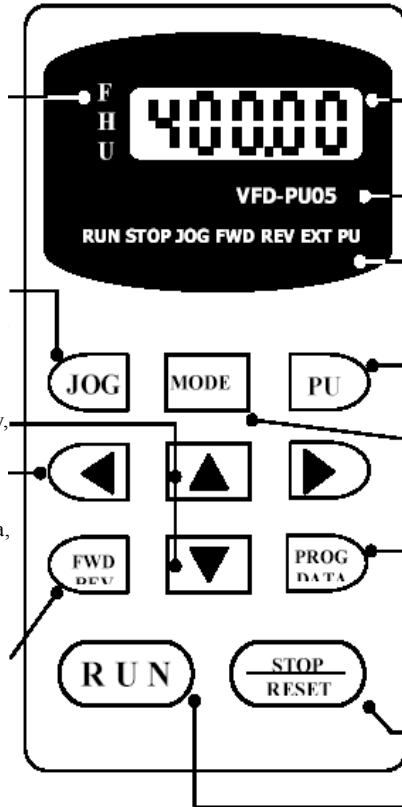
**LED индикаторы** – указатели величины индуцируемой на LED дисплее

**Кнопка “JOG”** – Кнопкой Jog инициализируется операция Jog (переход на более низкую предустановленную частоту).

**Кнопки ▲ ▢ ▼** - устанавливают частоту, параметр и его значение.

**Кнопки ◀ ▢ ▶** - выбирают разряд числа, значение которого будет изменено клавишами ▲ ▼.

**Кнопка FWD/REV** - выбирает направление вращения двигателя.



**Светодиодный дисплей** индицирует значения частоты, напряжения, тока, параметров и их значений. Обозначение модели пульта. **LED индикаторы** – указатели режима работы привода: RUN, STOP, JOG, FWD, REV, EXT, PU.

**Кнопка “PU”** - выбор источника управления приводом.

**Кнопка “MODE”** - выбор различных режимов индикации.

**Кнопка “PROG/DATA”** – программирование параметров и введение информации.

**Кнопка “STOP/RESET”** – останавливает привод и сбрасывает блокировку после возникновения аварии.

**Кнопка “RUN”** запускает привод.

• Пульты VFD–PU02 и VFD–PU06 являются модификациями пульта VFD–PU05, адаптированными для преобразователей VFD–L (пульт PU02) и VFD–B/F/M/S (пульт PU06). Они обладают теми же функциональными возможностями, что и VFD–PU05. Пульты VFD–PU02 и VFD–PU06 являются опциональными элементами и не входят в базовую комплектацию ПЧ. . Пульт RC–01 является опциональным элементом и подходит для использования со всеми преобразователями VFD. Он подключается к клеммам планки дистанционного управления и позволяет управлять приводом (Пуск/Стоп/Вперед/Реверс/JOG, регулировка скорости, индикация выходной частоты с помощью стрелочного вольтметра).

Технические характеристики VFD-B

Класс напряжения	220 В										380 В									
	007	015	022	007	015	022	037	055	075	110	150	185	220	300	370	450	550	750		
Модель VFDxxxВ	0.75	1.5	2.2	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75		
Макс. мощность двигателя, кВт	1.9	2.5	4.2	2.3	3.2	4.2	6.5	9.9	13.7	18.3	24.4	28.9	34.3	45.7	55.6	69.3	84	114		
Макс. выходная мощность ПЧ, кВт	5.0	7.0	11	2.7	4.2	5.5	8.5	13	18	24	32	38	45	60	73	91	110	150		
Ном. выходной ток ПЧ, А	11.9	15.3	22	3.2	4.3	5.9	11.2	14	19	25	32	39	49	60	63	90	130	160		
Входное напряжение, В	1 фаза (180...264)										3 фазы (342 ... 528)									
Частота питающей сети	47 ... 63 Гц																			
Макс. выходное напряжение	Равно входному (для U <sub>вх</sub> = 380В выходное напряжение равно 380В)																			
Диапазон выходной частоты	Регулируется от 0.1 до 400 Гц (выходной ток синусоидальный)																			
Несущая частота	Регулируется пользователем от 1 до 15 кГц																			
Система модуляции	ШИМ (широотно-импульсная модуляция) выходного напряжения по синусу																			
Управление	1. Вольг-частотная характеристика (U=f(F)) 2. Векторное управление																			
Дискретность заданной и выходной частоты	0.01 Гц																			
Перегружочная способность	150% номинального тока ПЧ в течение 1 мин																			
Характеристики момента	Форсировка начального момента, автокомпенсация скольжения, начальный пусковой момент может быть 150% на частоте 1 Гц (при векторном управлении)																			
Момент торможения	примерно 20% (возможно до 125% при использовании тормозного резистора)																			
Время резона/замедления	Регулируется пользователем от 0.1 до 3600 сек (4 независимые уставки)																			
Характеристика U/F	Устанавливается пользователем, для насосов и вентиляторов – 4 различные кривые																			
Источник задания выходной частоты	1. Цифровая клавиатура (кнопки PU). 2. Аналоговые входы: AV1 (0...10В, входной импеданс 47кОм); ASI (4...20мА, входной импеданс 250Ом); AU1 (-10...+10В);																			

Источник задания выходной частоты	3. Дискретные входы (предустановленные скорости, функции JOG, UP и DOWN); 4. Последовательный интерфейс RS-485 (MODBUS)
Источник команд управления	1. Цифровая клавиатура (кнопки RUN, STOP, JOG). 2. Дискретные входы (FWD, REV, трехпроводное управление, JOG, и др.); 4. Последовательный интерфейс RS-485 (MODBUS)
Автоматическая работа по циклограмме	Задание 15 независимых частот, времени действия и направления вращения, возможна работа по управлению внутреннему программируемого логического процессора
Работа в режиме с замкнутой обратной связью	1. По технологическому параметру (давлению, температуре и т.д.) с ПИД-регулятором. 2. С импульсным датчиком скорости вращения – с дополнительной платой PG02, устанавливаемой внутрь корпуса. Здесь возможен контроль за фактическим направлением вращения.
Защитные функции	Защита от повышенного и пониженного напряжения, от провала фазы питающего напряжения, от перегрева, от перегрузки по току инвертора и двигателя, от короткого замыкания на землю, от недогрузки двигателя, сверхтока, от внешнего аварийного сигнала, от ошибки передачи данных по RS-485, а также электронная тепловая защита двигателя, и др.
Другие функции	S-образная кривая разгона/замедления, автоматическая стабилизация выходного напряжения, токоограничение и ограничение перенапряжения, настройка аналоговых входов, запись отказов, торможение постоянным током, автостарт после аварий и пропадания напряжения, подхват вращающегося двигателя, комбинирование двух источников задания частоты, ПИД-регулятор с о "сля шим" режии мом, управление включением трех дополнительных двигателей, позиционирование вала двигателя в заданном положении, пароль на вход в программирование, режим автоматического энергосбережения при работе с вентиляторами и насосами, счетчик импульсов, запрещение реверса, выбор протоколов коммуникации, подсчет общего времени работы двигателя и т. д.
Температура хранения и транспортировки	-20 <sup>0</sup> C...+60 <sup>0</sup> C
Рабочая температура	-10 <sup>0</sup> C...+40 <sup>0</sup> C (без обледенения, изморози и конденсата)
Относительная влажность	не более 90% (без образования конденсата)
Макс. высота установки	1000м над уровнем моря
Допустимая вибрация	9.81м/с <sup>2</sup> (1G) до 20Гц, 5.88м/с <sup>2</sup> (0.6G) – 20...50Гц
Охлаждение	ест. принуд. естеств. воздушное принудительное с помощью вентиляторов
Масса, кг	2.7 3.2 4.5 2.7 3.2 4.5 5 8 10 13 13 13 13 13 36 36 50 50

Технические характеристики VFD-M

Класс напряжения		220В					380В				
Номинал VFD- M		004	007	015	022	007	015	022	037	055	075
Ном. мощность двигателя, кВт		0.4	0.75	1.5	2.2	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	
Ном. выходная мощность, кВА		1.0	1.9	2.7	3.8	2.3	3.1	3.8	6.2	9.9	
Ном. выходной ток, А		2.5	5.0	7.0	10	3.0	4.0	5.0	8.2	13	
Макс. выходное напряжение		≈0,95 от действующего напряжения сети									
Выходная частота		0.1 ... 400 Гц									
Напряжение питания		1 фаза / (180...264)В									
Частота		50/60 Гц ± 5%									
Ном. входной ток, А		6.3	11.5	15.7	27	4.2	5.7	6.0	8.5	14	
Система модуляции		ШИМ (1 – 15 кГц) выходного напряжения по синусу									
Управление		1. Вольт-частотная характеристика (U=f(F)) 2. Векторное управление									
Дискретность заданной и выходной частоты		0.1 Гц									
Перегружочная способность		150% от номинального тока ПЧ в течении 1 мин									
Время разгона/торможения		0.1...600 сек (2 независимые установки времени разгона и торможения)									
Характеристика момента		Форсировка начального момента, автокомпенсация скольжения, начальный момент 150% на 5Гц									
Характеристика U/f		Программируемая характеристика U/f по трем точкам									
Токоограничение		Устанавливается как процент номинального тока (50...200%)									
Торможение постоянного тока		Уровень: 0-100% номинального тока, время: 0-5с при старте, 0-25с при останове									
Момент торможения		Примерно 20% (возможно до 125% при использовании тормозного резистора)									
Задание частоты		С помощью кнопок Δ и ∇ или встроенного потенциометра Потенциометр 5кОм/0.5Вт DC 0...+10В (вх. сопр. 47кОм), 4...20 мА (входное сопрот. 250 Ом); многофункциональные входы (UP, DOWN) или предустановленные частоты; по RS-485									
Управление		С помощью RUN, STOP, FWD/REV Через терминалы M0, M1, M2, M3, M4, M5 ; по RS-485									

Параметры	Функции дискретных входов	Выбор скорости 1...7, заданная скорость (ЮО), блокировка разгона/торможения, выбор времени разг./торм. 1 или 2, счетный вход внутреннего счётчика импульсов, пауза и др.								
	Функции дискретных выходов	Работа, достижение заданной частоты либо сигнальной, скорость, авария, местное/дистанционное управление, PLC, недонапряжение								
	Аналоговый выход	Для оценки выходного тока или частоты с помощью аналоговых и цифровых приборов								
	Другие функции	S-образная кривая разгона/замедления, автоматическая стабилизация выходного напряжения, токоограничение и ограничение перенапряжения, запись отказов, торможение пост. током, рестарт после аварий и пропадания напряжения, выбор одного из двух источников задания частоты, ПИД-регулятор со "спящим" режимом, функция простого позиционирования, блокировка изменения параметров, режим автоматического энергосбережения, счетчик импульсов, запрещение реверса, выбор протоколов коммуникации, подсчет общего времени наработки ПЧ и двигателя и т. д.								
	Защитные функции	Перенапряжение, недонапряжение, перегрузка, сверхток, перегрев ПЧ, внешняя ошибка, электронная защита двигателя от перетрева, короткое замыкание на землю, потеря фазы питающего напряжения								
	Охлажд	Воздушное принудительное (встроенными вентиляторами)								
Условия эксплуатации	Место установки	Не выше 1000 м над уровнем моря.								
	Рабочие условия	-10...+50°C (без конденсации) -10...+40°C для моделей 5.5 кВт и выше								
	Температура хранения	-20...+60°C								
	Относит. влажность	не более 90 % (без конденсации)								
	Вибрация	9,8(665 м/сек <sup>2</sup> (1g) менее 20 Гц, и 5,88 м/сек <sup>2</sup> (0.6g) менее 20...50 Гц								
	Масс	1.5	1.5	2.2	1.5	1.5	2.2	3.2	3.2	3.3

а, кг

Технические характеристики VFD-F

		380 В																				
Класс напряжения		007	015	022	037	055	075	110	150	185	220	300	370	450	550	750	900	1100	1320	1600	1850	2200
Модель VFD-F43A		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	185	220
Номинальная мощность двигателя, кВт		2.3	3.2	4.2	6.5	10	14	18	25	29	34	46	56	69	84	114	137	168	198	236	282	328
Полная выходная мощность, кВт		2.7	4.2	5.5	8.5	13	18	24	32	38	45	60	73	91	110	150	180	220	260	310	370	430
Номинальный выходной ток, А		Равно входному (для U <sub>вх</sub> = 380В максимальное выходное напряжение равно 380В)																				
Макс. выходное напряжение		Регулируется от 0.10 до 120.00 Гц (выходной ток синусоидальный) с дискретностью 0.01 Гц																				
Диапазон вых. частоты		4 – 10				3 – 9				2 – 6				1 – 3								
Несущая частота ШИМ, кГц																						
Номинальный входной ток, А		3.2	4.3	5.9	11.2	14	19	25	32	39	49	60	73	91	120	160	200	240	*	*	*	*
Параметры питающей сети		3фазы (342 – 528)В переменного тока частотой (47 – 63) Гц																				
Перегрузочная способность		120% от номинального тока при температуре окружающей среды <+40°С в течение 1 мин. через каждые 10 мин																				
Характеристики момента		Автоматическая компенсация момента и скольжения. Пусковой момент может быть до 150% на 1 Гц в теч. 2сек через каждые 20 сек при температуре радиатора <+60°С																				
Время разгона/замедления, сек		1-36000 / 0.1-36000.0 / 0.01-360.00																				
Характеристика U/f		Устанавливается пользователем, для насосов и вентиляторов – 4 различные кривые																				
Источник задания выходной частоты		1. Цифровая клавиатура (кнопки PU ). 2. Аналоговые входы: AV1 (0...10В/5В, входной импеданс 47кОм); AC1П (0/4...20мА, входной импеданс 250Ом); AC12( 0/4...20мА, входной импеданс 250Ом) 3. Дискретные входы (предустановленные скорости, функции JOG, UP и DOWN); 4. Последовательный интерфейс RS-485 (MODBUS)																				

Источник команд управления	1. Цифровая клавиатура (кнопки RUN, STOP, JOG); 2. Дискретные входы (FWD, REV, трехпроводное управление, JOG, и др.); 4. Последовательный интерфейс RS-485 (MODBUS)
Входы	3 аналоговых; 11 дискретных (из них 8 многофункциональных).
Выходы	2 аналоговых выхода 0...+10 В DC; 0/4...20 mA; 2 многофункциональных релейных выхода и 6 дополнительных релейных выходов (опция) для управления дополнительными насосами.
Автоматическая работа по диаграмме	Задание 15 независимых частот, времени действия и направления вращения, возможна работа под управлением внутреннего программируемого логического процессора
Работа в режиме с замкнутой обратной связью	По технологическому параметру (давлению, температуре и т.д.) с ПИД-регулятором.
Многодвигательное управление	1. Каскадное (веерное) управление группой электродвигателей (до 4-х), с возможностью их плавного пуска и последующего подключения напрямую к питающей сети. 2. Автоматическое релейное управление тремя дополнительными электродвигателями. 3. Поочередная работа с несколькими двигателями (до 4-х)
Другие функции	S-образная кривая разгона/замедления, автоматическая стабилизация выходного напряжения, токоограничение и отращивание перенапряжения, запись отказов, торможение пост. током, рестарт после аварий и пропалдания напряжения, синхронизация с вращающимся двигателем, ПИД регулятор со спящим режимом, пароль на вход в программирование, настройка аналоговых входов, режим автоматического энергосбережения при работе с вентиляторами и насосами, счетчик импульсов, счетчик наработки двигателя и т.д.
Защитные функции	Защита от повышенного и пониженного напряжения, от пропалдания фазы питающего напряжения, от перегрева, от перегрузки по току инвертора и двигателя, от короткого замыкания на землю, от недогрузки двигателя, сверхтока, от внешнего аварийного сигнала, от ошибки передачи данных по RS-485, от потери сигнала обратной связи, а также электронная тепловая защита двигателя, и др.
Способ охлаждения	принудительный, вентилятором
Температура хранения	-20 °C...+60 °C
Рабочая температура	-10 °C...+40 °C
Относительная влажность	не более 90% (без образования конденсата)
Макс. высота установки	1000м над уровнем моря
Допустимая вибрация	9.81м/с <sup>2</sup> (1G) до 20Гц, 5.88м/с <sup>2</sup> (0.6G) – 20...50Гц

Технические характеристики VFD-V

		380 В														
		007	015	022	037	055	075	110	150	185	220	300	370	450	550	750
Класс напряжения	Модель VFD-xxxV43	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
Макс. мощность двигателя, кВт		2.3	3.2	4.6	6.5	9.9	13.7	18	24	29	34	46	56	69	84	114
Макс. выходная мощность ПЧ, кВт		3.0	4.2	6	8.5	13	18	24	32	38	45	60	73	91	110	150
Ном. выходной ток при постоянном моменте, А		3.8	5.3	7.5	10	16	22	30	40	47	56	75	91	113	138	188
Ном. выходной ток при переменном моменте, А		4	5.7	7.3	9.9	12.2	17.2	25	32	39	49	60	73	91	130	175
Ном. входной ток ПЧ, А		3 фазы (340 ... 500) В														
Входное напряжение, В		47 ... 63 Гц														
Частота питающей сети																
Макс. выходное напряжение		Равно входному (для U <sub>вх</sub> = 380В максимальное выходное напряжение равно 380В)														
Диапазон вых. частоты		Регулируется от 0.00 до 400.00 Гц (выходной ток синусоидальный)														
Метод управления		1. Векторное управление; 2. Прямое управление моментом; 3. Вольт-частотное (U=f(G))														
Характеристики момента		Пусковой момент может быть 150% на частоте 0.5 Гц (при векторном управлении)														
Диапазон регулирования скорости		1:100 (векторное управление в разомкнутом контуре); 1:1000 (векторное управление в замкнутом контуре)														
Точность поддержания скорости		0.5%(векторное управление в разомкнутом контуре); 0.02% ( векторное управление в замкнутом контуре).														
Точность задания выходной частоты		0.005%(дискретное задание); 0.5% (аналоговое задание).														
Разрешающая способность задания частоты		0.01 Гц (дискретное задание); 10 бит (аналоговое задание)														
Ограничение момента		Макс. допустимый момент: 200% ±5%														
Точность момента		Примерно 20%														
Тормозной момент																
Время разгона/замедления		0.00 - 600.00 сек / 0.1 – 6000.0 сек														
Характеристика U/F		Устанавливается пользователем по 4 точкам														

Источник управления	1. Цифровая клавиатура (кнопки RUN, STOP, JOG). 2. Дискретные входы (FWD, REV, трехпроводное управление, JOG, и др.); 4. Последовательный интерфейс RS-485 (MODBUS)
Сигнал задания выходной частоты	1. Цифровая клавиатура (кнопки PU ). 2. Аналоговые входы: AVI (0...1 0В); AC1( 4...20мА); AUI (-10...+10В); 3. Дискретные входы (предустановленные скорости, функции JOG, UP и DOWN); 4. Импульсный вход (прямоугольные импульсы на плате PG04/05) 4. Последовательный интерфейс RS-485 (MODBUS)
Работа по циклограмме	Задание 15 независимых частот, времени действия и направления вращения, возможна работа под управлением внутреннего программируемого логического процессора
Управление позиционированием (режим P2P)	8 заданных положений, ограничение перемещений, выход в ноль, работа в абсолютных или относительных координатах
Перегрузочная способность	150% номинального тока ПЧ в течение 1 мин; 200% - 2 сек
Защитные функции	Защита от повышения и пониженного напряжения, от провала фазы питающего напряжения, от перегрева, от перегрузки по току инвертора и двигателя, от короткого замыкания на землю, свехтока, от внешнего аварийного сигнала, от ошибки передачи данных по RS-485, а также электронная тепловая защита двигателя, и др.
Работа в режиме с замкнутой обратной связью	По технологическому параметру (давлению, температуре и т.д.) с ПИД-регулятором. С импульсным датчиком скорости – с дополнительной платой, устанавливаемой внутри корпуса. Здесь возможен контроль за фактическим направлением вращения.
Другие функции	S-образная кривая разгона/замедления, автоматическая стабилизация выходного напряжения, токоограничение, настройка аналоговых входов, запись отказов, торможение постоянным током, автостарт после аварий и провала напряжения, подхват вращающегося двигателя, автотестирование двух двигателей, ПИД-регулятор, пароль на вход в программирование, запрещение реверса, счетчик импульсов, выбор протоколов коммуникации и т. д.
Температура хранения и транспортировки	-20 <sup>0</sup> С...+60 <sup>0</sup> С
Рабочая температура	-10 <sup>0</sup> С...+40 <sup>0</sup> С для UL (-50 <sup>0</sup> С для CE)
Относительная влажность	не более 90% (без образования конденсата)
Степень защиты	NEMA 1 / IP20
Допустимая вибрация	9.81м/с <sup>2</sup> (1G) до 20Гц, 5.88м/с <sup>2</sup> (0.6G) – 20...50Гц
Охлаждение	воздушное принудительное с помощью вентиляторов

Технические характеристики VFD-S

Выход	Класс напряжения				220В				380В					
	Номинал VFD-S	002	004	007	015	022	004	007	015	022	004	007	015	022
Ном. мощность двигателя, кВт		0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	0.4	0.75	1.5	2.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Ном. выходная мощность, кВт		0.6	1.0	1.6	2.9	4.4	1.2	2.0	3.3	4.4	1.2	2.0	3.3	4.4
Ном. выходной ток, А		1.6	2.5	4.2	7.5	11.0	1.5	2.5	4.2	5.5	1.5	2.5	4.2	5.5
Макс. выходное напряжение	≈0.95 от действующего напряжения сети													
Выходная частота	1.0 ... 400 Гц													
Напряжение питания	1 фаза / (180...264)В													
Частота	3 фазы / (342...528)В													
Ном. входной ток, А		4.9	6.5	9.7	15.7	24	1.9	3.2	4.3	7.1				
Система модуляции	ШИМ (3 – 10 кГц) выходного напряжения по синусу													
Управление	Вольт-частотная характеристика (U=f(F))													
Дискретность заданной и выходной частоты	0.1 Гц													
Перегрузочная способность	150% от номинального тока ПЧ в течении 1 мин													
Время разгона/торможения	0.1...600 сек (2 независимые установки времени разгона и торможения)													
Характеристика момента	Форсировка начального момента, автокомпенсация скольжения, начальный момент 150% на 5Гц													
Характеристика U/f	Программируемая характеристика U/f по трем точкам													
Токоограничение	Устанавливается как процент номинального тока (20...150%)													
Торможение постоянного тока	Уровень: 0-30% макс. выходного напряжения. Время: 0-60с при старте, 0-60с при останове													
Момент торможения	Примерно 20% (возможно до 125% при использовании тормозного резистора) С помощью кнопок $\wedge$ $\nabla$ или встроенного потенциометра													
Задание частоты	Потенциометр 5кОм/0.5Вт DC 0...+10В (вх. сопр. 47кОм), 4...20 мА (входное сопрот. 250 Ом); многофункциональные входы (UP, DOWN) или предустановленные частоты; по RS-485													
Управление	С помощью RUN, STOP, FWD/REV Через терминалы M0, M1, M2, M3, M4, M5; по RS-485													

Параметры	Функции дискретных входов	Выбор скорости 1...7, заданная скорость (JOG), блокировка разгона/торможения, выбор времени разг./торм. 1 или 2, счетный вход внутреннего счётчика импульсов, пауза и др.
	Функции дискретных выходов	Работа, достижение заданной частоты либо сигнальной, скорость, авария, местное/дистанционное управление, PLC, недонапряжение и др.
	Аналоговый выход	Для оценки выходного тока или частоты с помощью аналоговых и цифровых приборов и т.д.
	Другие функции	S-образная кривая разгона/замедления, автоматическая стабилизация выходного напряжения, токоограничение и ограничение перенапряжения, запись отказов, торможение пост. током, рестарт после аварий и провала напряжения, выбор одного из двух источников задания частоты, ПИД регулятор со "слиянием" режимом, блокировка изменения параметров, счетчик импульсов, запрещение реверса, выбор протоколов коммуникации и т. д.
	Защитные функции	Перенапряжение, недонапряжение, перегрузка, сверхток, перегрев ПЧ, внешняя ошибка, электронная защита двигателя от перегрева, короткое замыкание на землю и т.д.
	Охлаждение	Естественное воздушное. Принудительное воздушное (вентилятор) в моделях 022S2xA/B; xxxS43A/B/E; xxxSxxD; xxxS21E (0.04...2.2кВт)
Условия эксплуатации таши	Место установки	Не выше 1000 м над уровнем моря.
	Рабочие условия	-10... +40 °С (без конденсации) -20...+60 °С
	Температура хранения	Не более 90 % (без конденсации)
	Относит. влажность	9,80665 м/сек <sup>2</sup> (1g) менее 20 Гц, и 5,88 м/сек <sup>2</sup> (0,6g) менее 20...50 Гц
	Вибрация	1.3 1.5 1.5 2.2 2.5 1.5 1.5 2.0 2.2
	Масса, кг	

Технические характеристики VFD-L (0.2 - 0.75 кВт)

Класс напряжения		220В	
Обозначение модели VFD-xxxL (0.2-0.75кВт)		002	004
Макс. мощность подключаемого двигателя, кВт		0.2	0.4
Номинальная выходная мощность, кВт		0.6	1.0
Номинальный выходной ток, А		1.6	2.5
Максимальное выходное напряжение, В		не более входного	
Диапазон регулировки выходной частоты, Гц		от 1.0 до 400 Гц	
Номинальные параметры питающей сети		1/3 фазы 180...264В 50/60 Гц	
Допустимое отклонение частоты		±5%	
Номинальный выходной ток, А		4.9/1.9	6.5/2.7
Способ формирования тока двигателя		Синусоидальная ШИМ; Несущая регулируется в диапазоне 3 – 10 кГц	
Дискретность регулировки выходной частоты		0.1 Гц	
Характеристики момента		Автоматический подъем момента, автоматическая компенсация скольжения, начальный пусковой момент – 150% на 5 Гц	
Допустимая перегрузка		150% от Inom в течение 1 мин	
Диапазон установки времени		0.1 – 600 сек (2 независимых установки)	
Диапазон регулирования		Частотный, с регулируемой зависимостью U = f(F)	
Токоограничение		(20 – 200) % от Inom	
Источник задания скорости		кнопки пульта или встроенный потенциометр	
		Потенциометр 5кОм/0.5Вт; RS-485; DC напряжение (0-10)В (входной импеданс 47кОм); DC ток (4-20)мА (входной импеданс 250Ом); Многофункц. входы 1-3 (3 предустановленных частот + JOG + UP/DOWN).	
Источник управления приводом		Кнопки: RUN, STOP	
		Входы M0 – M3; RS-485	

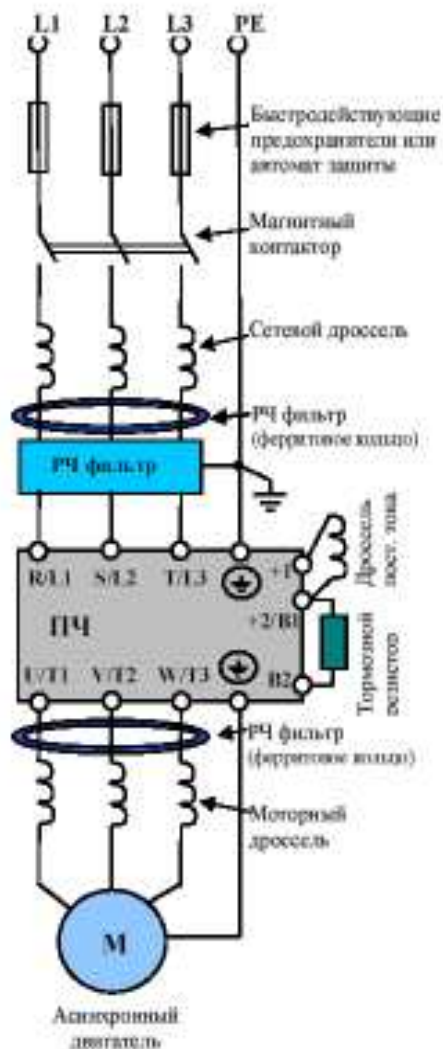
Варианты управления и контроля	Многофункциональные входы	Выбор 3 предустановленных частот; Jog; выбор первого или второго времени разгона/замедления или запрещение его использования; режим работы при управлении от PLC; внешняя пауза и др.			
	Многофункциональный релейный выход	Работа привода; заданная частота достигнута; частота отлична от 0; пауза; авария; ручное/дистанционное управление; работа под управлением PLC			
Другие функции	Автоматическая регулировка выходного напряжения; S-образная характеристика; токоограничение и ограничение перенапряжения на шине DC; запись сообщений о характере аварий; программирование несущей частоты; торможение двигателя постоянным током; автоматический рестарт после кратковременного провала питающего напряжения; ограничение двигателя регуляторов частоты; запрещение реверса и т. д.				
Защита	Пере-/недонапряжение; сверхток; перегрузка; перегрев радиатора; внешняя ошибка; электронное реле тепловой защиты двигателя				
Дополнительные возможности	Встроенный фильтр электромагнитных помех класса А (в моделях с версией В).				
Охлаждение	Принудительное воздушное (вентилятор)				
Условия эксплуатации	Рабочая температура: -10 ... +40°C; Температура хранения: -20 ... +60°C; Влажность – до 90% без конденсата.				
Место установки	Не выше 1000 м над уровнем моря.				
Допустимая вибрация	9,80665 м/сек <sup>2</sup> (1g) менее 20 Гц, и 5,88 м/сек <sup>2</sup> (0.6g) менее 20...50 Гц				
Выходные данные	Напряжение питания	115 В		230 В	
	Тип модели VFD-xxL (40 – 100 Вт)	40W	001	40W	
Выходные данные	Максимальная мощность двигателя, Вт	25/40	60/100	25/40	
		106/152	212/303	106/152	
Выходные данные	Номинальная выходная мощность, кВт	0.28/0.4	0.56/0.8	0.28/0.4	
		Не более холодного			
Выходные данные	Максимальное выходное напряжение, В	От 1.00 до 120.00 Гц			
		Одна фаза 100 - 120 В АС 50/60 Гц	Одна фаза 200 - 240 В АС 50/60 Гц		
Выходные данные	Отклонение напряжения/частоты	Напряжение ±10%, частота ±5%			
		1.1	1.5	2.2	
Выходные данные	Потребляемый ток, А	3.0	0.5	0.7	
		1.0	1.0	1.0	

**! Модели VFD-L мощностью 40 - 100 Вт отличаются отсутствием многофункциональных входных выходов и выходов.**

## Дополнительное оборудование для преобразователей частоты

Дополнительное оборудование или аксессуары используются совместно с преобразователями частоты и позволяют:

- защитить ПЧ от аварийных режимов (сетевые дроссели, предохранители, автоматические выключатели);
- обеспечить электромагнитную совместимость с другими устройствами, чувствительные к электромагнитным помехам (РЧ фильтры, моторные дроссели);
- расширить функциональные возможности (тормозные модули и резисторы, платы расширения входов/выходов, конвертеры интерфейсов и другие сетевые устройства);
- обеспечить удобство управления и установки (пульты управления с возможностью копирования настроек, кабели для выноса пультов, адаптеры для установки ПЧ на DIN-рейку).



Источник питания ПЧ	Одно/трехфазная сеть переменного тока - с номинальным напряжением 208/220/230/380/400В, частотой 50/60Гц.
Устройства защиты от превышения тока в цепи сеть-вход ПЧ	Для защиты входных цепей ПЧ (диодов сетевого выпрямителя) необходимо использовать быстродействующие предохранители или автоматические выключатели с характеристикой "В".
Магнитный пускатель	Для снятия и подачи напряжения питания на ПЧ. Пожалуйста, не используйте магнитный контактор для запуска и останова двигателя. Это значительно снизит срок службы ПЧ, а подача напряжения чаще 1 раза в 3 минуты может привести к повреждению преобразователя.
Дроссель переменного тока на входе ПЧ	Входной дроссель улучшает коэффициент мощности и рекомендуется, если мощность источника питания (распределительного трансформатора) более 500кВА и превышает по мощности в 6 и более раз мощность ПЧ, или длина кабеля между источником питания и преобразователем частоты менее 10 м.
Дроссель звена постоянного тока	Дроссель постоянного тока может понадобиться при необходимости фильтрации гармоник в потребляемом от сети токе, увеличении коэффициента мощности, защите от кратковременной асимметрии фаз источника питающего напряжения и других случаях.
Моторный дроссель	Дроссель переменного тока на выходе ПЧ предназначен для снижения высших гармоник в токе двигателя и снижению емкостных токов в длинном моторном кабеле, а так же для ограничения пиковых перенапряжений на двигателе.
РЧ фильтр	Электромагнитный фильтр подавляет радиочастотные гармоники помех, передающихся от ПЧ в питающую сеть и необходим для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС).
Тормозной резистор	Тормозной резистор применяется при необходимости быстрой остановки двигателя или быстрого снижения его скорости (особенно, для нагрузок с большим моментом инерции).
Фильтр радиопомех (ферритовое кольцо)	Этот элемент уменьшает помехи, генерируемые ПЧ. (Возможно использование на входе и выходе)

Сетевые дроссели устанавливаются на входе ПЧ и бывают однофазные (**ED1N**) и трехфазные (**ED3N**) и применяются для:

- а) повышения коэффициента мощности, потребляемой ПЧ от сети 1х220/3х380В 50Гц, за счет снижения высокочастотных гармоник (со 2 до 5 и более) в токе, потребляемом от сети.
- б) защиты ПЧ (диодов и тиристоров выпрямителя) и сети, от бросков тока при переходных процессах в питающей сети и нагрузке ПЧ, особенно при резком скачке сетевого напряжения, который бывает, например, при отключении мощных асинхронных двигателей.

Использование сетевых дросселей особенно рекомендуется при питании от сети, к которой подключены другие нелинейные элементы, создающие существенные искажения.

Трехфазные моторные дроссели (**ED3S**) устанавливаются на выходе ПЧ и обеспечивают:

- а) подавление высокочастотных гармоник в токе двигателя. Формирование синусоидального тока в обмотках двигателя осуществляется ПЧ с помощью широтно-импульсной модуляции (ШИМ) напряжения по синусоидальному закону. При низких частотах ШИМ высокочастотные пульсации моторного тока могут достигать до 5–10%. Высокочастотные гармоники тока вызывают дополнительный нагрев двигателя.
- б) ограничение амплитуды тока короткого замыкания. При внезапном коротком замыкании на выходе ПЧ ток короткого замыкания увеличивается не внезапно, так как в контуре тока К.З. есть индуктивности (L моторного дросселя + паразитные индуктивности моторного кабеля). При достижении током К.З. порога срабатывания защиты ПЧ, двигатель обесточивается. Так как время срабатывания защиты отлично от нуля, то максимальное значение тока К.З. при использовании моторного дросселя реально намного меньше максимального значения тока без дросселя. Без моторного дросселя многие ПЧ не способны защитить транзисторы ПЧ от одного или нескольких внезапных К.З на выходе ПЧ.
- в) снижают скорость нарастания аварийных токов короткого замыкания и задерживают момент достижения максимума тока короткого замыкания, тем самым обеспечивают необходимое время для срабатывания цепей электронной защиты ПЧ;
- г) компенсируют емкостные токи длинных моторных кабелей, то есть не дают развиваться большим емкостным токам и соответственно препятствуют ложным срабатываниям защиты ПЧ от сверхтоков;
- д) снижают выбросы напряжения на обмотках двигателя. При питании асинхронного двигателя от преобразователя частоты к обмоткам

двигателя прикладывается импульсное напряжение со значительными пиками перенапряжений, суммарная величина которых, превышает амплитуду номинального напряжения питания асинхронного двигателя. Это может вызвать пробой изоляции обмоток двигателя, особенно при его длительной эксплуатации, когда изоляция обмоточных проводов и обмоток теряет свои первоначальные изоляционные свойства. Ниже приведена таблица рекомендуемых сетевых и моторных дросселей для различных типоминалов преобразователей.

Напря- жение	Мощность двигателя, кВт	Тип дросселя	Индуктив- ность	Ток, А	L, мм	B, мм	H, мм	d, мм	e, мм	f, мм	Масса, кг
220 В	0.4, 0.75	ED1N-5.6/11	5.6	11	84	82	88	64	49	5 x 9	1.7
		ED3S-11.8/5.3	11.8	5.3	155	86	130	130	57	8 x 12	3.3
	1.5	ED1N-2.0/16	2.0	16	84	96	84	64	70	5 x 9	2.3
		ED3S-7.3/8	7.3	8	155	86	130	130	57	8 x 12	3.6
	2.2	ED1N- 1.6/27	1.6	27	105	99	102	64	70	6 x 11	3.5
		ED3S-3.0/11	3.0	11	155	100	129	130	72	8 x 12	4.8
380 В	0.4, 0.75	ED3N-7.7/4.2	7.7	4.2	100	65	104	80	40	5 x 8	1.2
		ED3S-30.2/1	30	2.1	100	57	98	80	31	5 x 8	1.0
	1.5	ED3N-7.7/4.2	7.7	4.2	100	80	101	80	40	5 x 8	1.6
		ED3S-16.3/3.8	16.3	3.8	125	85	106	100	45	5 x 8	2.1
	2.2	ED3N-3.5/9.0	3.5	9.0	125	75	106	100	45	5 x 8	2.3
		ED3S-11.8/5.3	11.8	5.3	125	85	106	100	55	5 x 8	3.0
	3.7	ED3N-3.5/9.0	3.5	9.0	125	75	10	100	45	5 x 8	2.3
		ED3S-7.3/8.0	7.3	8.0	125	85	106	100	55	5 x 8	3.5
	5.5	ED3N-1.3/16	1.3	16.0	155	86	130	130	57	8 x 12	3.6
		ED3S-4.6/11	4.6	11.0	155	86	130	130	57	8 x 12	3.6
	7.5	ED3N-1.0/16	1.0	16.0	125	78	120	100	45	5 x 8	2.0
		ED3S-3.8/16	3.8	16.0	155	105	130	130	72	8 x 12	5.5
	11.0	ED3N-0.74/33.5	0.74	33.5	190	110	175	170	58	8 x 12	6.3
		ED3S-2.5/22	2.5	22.0	190	110	163	170	58	8 x 12	6.7
	15.0	ED3N-0.74/33.5	0.74	33.5	190	110	175	170	58	8 x 12	6.3
		ED3S-2.0/33	2.0	33.0	210	154	182	175	85	8 x 12	11.3
	18.5	ED3N-0.28/50	0.28	50.0	155	105	130	130	59	8 x 12	21.8
		ED3S-1.3/48	1.3	48.0	240	163	210	190	120	11 x 15	22.3
	22.0	ED3N-0.28/50	0.28	50.0	155	105	130	130	59	8 x 12	21.8
		ED3S-1.3/48	1.3	48.0	240	163	210	190	120	11 x 15	22.3
	30.0	ED3N-0.29/78	0.29	78.0	190	130	160	170	78	8 x 12	13.8
		ED3S-1.03/58	1.03	58.0	240	170	210	190	120	11 x 15	25.0
	37.0	ED3N-0.29/78	0.29	78.0	190	130	160	170	78	8 x 12	13.8
		ED3S-0.8/72	0.8	72.0	240	185	210	190	129	11 x 15	24.4
	45.0	ED3N-0.19/115	0.19	115.0	240	190	210	190	129	11 x 15	22.5
		ED3S-0.68/87	0.68	87.0	300	182	266	240	120	11 x 15	29.4
	55.0	ED3N-0.19/115	0.19	115.0	240	190	210	190	129	11 x 15	22.5
		ED3S-0.53/101	0.53	101.0	300	210	266	240	133	11 x 15	39.5
	75.0	ED3N-0.11/185	0.11	185.0	240	180	208	190	120	11 x 15	24.0
		ED3S-0.40/144	0.40	144.0	360	220	310	310	140	11 x 15	59.0
90.0	ED3N-0.11/185	0.11	185.0	240	180	208	190	120	11 x 15	24.0	
	ED3S-0.33/173	0.33	173.0	360	220	310	310	140	11 x 15	59.0	

## Радиочастотные фильтры

Для выполнения требований стандарта электромагнитной совместимости, описанных в европейских директивах EMC, для преобразователей частоты VFD разработаны специальные фильтры. Однако для полного удовлетворения требований EMC установка данных фильтров должна сопровождаться соответствующим правильным монтажом и подключением преобразователя частоты. При использовании внешнего РЧ фильтра класса В совместно с преобразователем VFD достигается снижение помех до уровня, соответствующего категории непромышленных помещений. Для обеспечения правильного и надежного функционирования предусмотрите следующее:

- При выборе защитных устройств необходимо учитывать токи утечки.
- Обеспечьте надежное заземление фильтра. Рекомендации по выбору фильтров для конкретных моделей ПЧ даны в руководствах по эксплуатации на преобразователи.

## Кабели для выноса пультов управления

Используются для необходимости выноса собственного пульта преобразователей типа VFD–M/B/F, например, на дверь электрошкафа. Характеристики кабелей типа EG приведены в таблице.

Обозначение	Длина
EG1010A	1 м
EG2010A	2 м
EG3010A	3 м
EG5010A	5 м

Длинные кабели связывают пульт непосредственно с цифровой шиной преобразователя, поэтому длина кабеля ограничена 5–ю метрами. При необходимости вынесения пульта на более длинные расстояния (до 300 м) можно использовать пульты, описанные в следующем пункте.

## Не штатные пульты управления

Пульты типа **VFD–PU02/PU–06** (см. также главу “Панели управления”) соединяются по интерфейсу RS–485 с помощью телефонного кабеля и может быть вынесен на дистанцию до 20м (или до 300 м при использовании автономного источника питания +15В). Кроме обычных функций управления приводом, отображения текущего состояния привода (частота, ток, напряжение и др.), редактирования параметров пульты обеспечивают возможность копирования настроек одного преобразователя на другой.



Пульт VFD–PU02 предназначен для использования с преобразователями VFD–L, а пульт VFD–PU06 – для VFD–M/B/F/S В качестве пультов управления можно использовать операторские панели **TP–02G/04G**, которые являются программируемыми графическими терминалами и обладают расширенными возможностями ввода и отображения информации. Одна панель может быть одновременно подключена по шине RS–485 к нескольким преобразователям VFD (до 32), осуществлять мониторинг и управлять ими.

Характеристики:

1. Графический ЖК–дисплей с разрешением 128x64 (4 строки по 8 символов)– TP–04G; 160x32 (2 строки по 10 символов)– TP–02G.

Многоязыковая поддержка (в том числе русский язык).

2. Три коммуникационных порта (RS–232/422 и RS–485) могут использоваться одновременно.

3. Часы реального времени.

4. Множество форм графических элементов.

5. Программируемые функциональные кнопки. Для программирования этих панелей используется бесплатно распространяемый программный пакет «TPEdit», работающий под управлением операционной системы Windows 98/2000/XP.

## Платы расширения

Плата **PG02** предназначена для установки в преобразователи частоты серии VFD–В для обеспечения работы привода в замкнутой системе регулирования с обратной связью по скорости (энкодер с питанием 5В или 12В постоянного тока). Максимальная частота импульсов: 500 кГц.

Платы **PG04** и **PG05** предназначены для установки в преобразователи частоты серии VFD–V для обеспечения работы привода в замкнутой системе регулирования с обратной связью по скорости и для синхронизации с другими приводами по импульсным входам/выходам. Максимальная частота импульсов: 500 кГц. PG04 используется с энкодерами с питанием 12В постоянного тока, а PG05 используется с энкодерами с питанием 5В постоянного тока. Плата дополнительных релейных выходов **RY00** предназначена для установки в преобразователи частоты серии VFD–F для обеспечения работы привода в многодвигательном режиме, то есть в режиме веерного управления включением дополнительных двигателей (до 4–х двигателей). Плата имеет 6 релейных выходов.

## Коммуникационные модули

Компания Delta Electronics выпускает большое количество коммуникационных модулей, позволяющих адаптировать ПЧ для работы в различных информационных сетях.

IFD8500 – конвертер интерфейса RS–232 в RS–422/485 с гальванической изоляцией.

IFD8510 – репитер интерфейса RS–422/485 с гальванической изоляцией.

IFD8520 – адресуемый конвертер интерфейса RS–422/485 в RS–232 с гальванической изоляцией.

IFD8501 – конвертер интерфейса RS–232 в RS–422/485 с гальванической изоляцией и питанием от порта RS–232 (от COM порта на ПК).

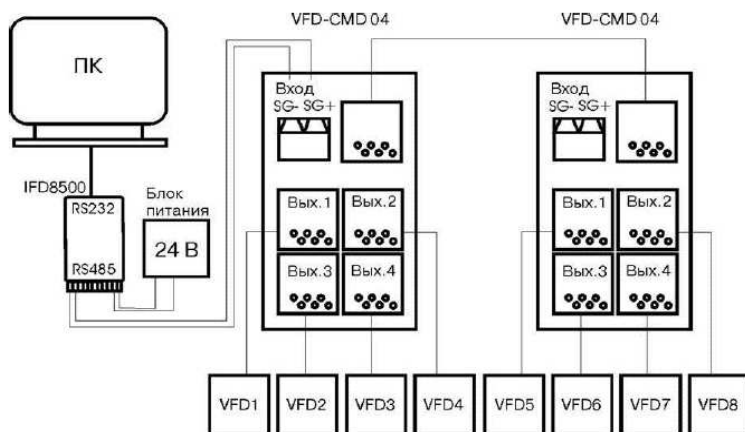
IFD8531 – конвертер интерфейса USB в RS–422/485/RS–232 с гальванической изоляцией.

VFD–CMD 04/08 – разветвитель интерфейса RS–485

Используется в качестве хаба для промышленной сети RS–485.

VFD–CMD 04 имеет 4 порта RS–485.

VFD–CMD 04 имеет 8 портов RS–485.



DN–02 – адаптер интерфейса Device Net

Позволяет адаптировать преобразователи VFD для работы в коммуникационных сетях Device Net.

Для каждой серии VFD надо выбирать соответствующий адаптер:

**С-Петербург**, т/ф (812) 3319350, 3270032; **Киев**, т. 1038(044) 4595410, 4595412;  
**Днепропетровск**, т. 1038(067) 5662228; **Москва**, т. (495) 7805299, 9020070.

для VFD–M – DN–02M, для VFD–S – DN–02S,  
для VFD–B – DN–02B.

PD–01 – адаптер интерфейса PROFIBUS–DP

Позволяет адаптировать преобразователи VFD для работы в коммуникационных сетях PROFIBUS–DP.

Возможно использовать со следующими моделями VFD–M (v3.00 и выше), VFD–B (v4.00 и выше), VFD–F

(v.1.09 и выше), VFD–S (все версии), VFD–L (все версии).

## Инкрементальные энкодеры

Оптические преобразователи угловых перемещений (или инкрементальные энкодеры) осуществляют синхронное преобразование текущего значения аналоговой величины угла поворота входного вала в последовательность прямоугольных электрических импульсов, имеющих координатно–периодический характер. При этом временной масштаб сигналов пропорционален текущей скорости измеряемого перемещения, а количество импульсов кратно величине перемещения. Энкодеры применяются в системах автоматизации как датчики для определения углов, положения, скорости и ускорения.

ЕН серия : энкодеры с полым валом

- *Компактная и прочная конструкция*
- *Разрешение: 100 – 5000 импульсов/оборот*
- *Выход: открытый коллектор, выходное напряжение, линейный драйвер, комплиментарный*
- *Напряжение питания: 5В, 5 – 12В, 7 – 24В*
- *Максимальная частота: 500 кГц*
- *Наружный диаметр 37мм, 50мм Диаметр отверстия 8мм*

ES серия : энкодеры с цельным валом

- *Компактная и прочная конструкция*
- *Разрешение: 100 – 5000 импульсов/оборот*
- *Выход: открытый коллектор, напряжение, линейный драйвер, комплиментарный*
- *Напряжение питания: 5В, 5 – 12В, 7 – 24В*
- *Максимальная частота: 500 кГц*
- *Наружный диаметр 37мм, 50мм Диаметр вала 6мм, 8мм*

## **Преобразователи частоты фирмы Lenze**

Изготавливаются на современном предприятии в Германии только из Brand Name компонентов и материалов, что гарантирует высокую надежность и долговечность.

**серия 8200 frequency inverters** (U/f–const.  $F_{\text{вых}}^* = 0 \dots 480 \text{ Гц}$ . RS–485):

Предназначены для общепромышленного применения. Выпускаются для двигателей с ном. напряжением питания 220/230В мощностью 0,37; 0,75; 1,5 и 2,2 кВт и 380/400В мощностью от 0,75 до 200 кВт.

**серия 8200 HVAC** (U/f–const  $F_{\text{вых}} = 0 \dots 480 \text{ Гц}$ . PID–регулятор. RS–485):

Оптимизированы для применения с насосами, вентиляторами и кондиционерами. Выпускаются для двигателей с ном. напряжением питания 220/230В мощностью 0,37; 0,75; 1,5 и 2,2 кВт и 380/400В мощностью от 0,75 до 90 кВт.

**серия 8200 vector** (Частотное и векторное управление,  $F_{\text{вых}} = 0 \dots 480 \text{ Гц}$ . PID–регулятор, RS–485):

Предназначены для общего применения и применения, где требуется широкий диапазон регулирования (не менее 1:50) при постоянном моменте нагрузки и высокая точность поддержания скорости (в пределах  $\pm 0,5\%$ ) без датчиков скорости. Выпускаются для двигателей с ном. напряжением питания 220/230В мощностью 0,37; 0,75; 1,5 и 2,2 кВт и 380/400В мощностью от 0,75 до 110 кВт.

**серия 9300** (высокоинтеллектуальные преобразователи для прецизионного электропривода):

Предназначены для применения совместно с серводвигателями (фирма Lenze выпускает широкую номенклатуру таких двигателей), оснащенными датчиками скорости, угла поворота и другими устройствами, например, резольверами, инкрементальными энкодерами, электромагнитными тормозами, независимыми вентиляторами и т. п. Данный электропривод имеет высочайшие характеристики и возможности и, в большинстве случаев, заменяет прецизионный привод постоянного тока. Выпускаются для двигателей мощностью от 0,37 до 75 кВт на напряжение 3×380/400/440/480В.

Серия 9300 имеет 4 типа преобразователей, отличающихся в основном заложенной в память программой, позволяющей оптимизировать применение для конкретной задачи:

- **тип 9300 vector** – привод для работы без обратной связи по скорости

с широким диапазоном регулирования;

- **тип 9300 servo** – привод для работы с серводвигателями в режиме с обратной связью по скорости, обеспечивает прецизионное регулирование с высокой динамикой;
- **тип 9300 register control** – привод с функциями зависимыми от количества единиц продукции или технологических реперов;
- **тип 9300 cam disk** – привод с формированием нелинейных зависимостей, криволинейных профилей;
- **тип 9300 positioning control** – привод с прецизионным позиционированием.

## **ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

- Цифровой привод постоянного тока типа “**Mentor II**” фирмы **Control Techniques**

Предназначен для прецизионной регулировки и стабилизации скорости вращения двигателей постоянного тока с независимым возбуждением мощностью от 7,5 до 750 кВт (на номинальный ток 25... 1850 А) с напряжением 220–480В 50... 60 Гц. Фирменная гарантия – 5 лет.

- Трехфазные тиристорные агрегаты для управления двигателями постоянного тока типа “**Lynx**”, “**Puma**”, “**4Q**” и “**Cheentah**” фирмы **Control Techniques**

Аналоговые устройства для регулировки и стабилизации скорости вращения двигателей с постоянными магнитами или независимым возбуждением мощностью от 0,18 до 7,5 кВт с напряжением 220–240 В и 380–440 В 50... 60 Гц. Модель 4Q реверсивная, а остальные нет. Гарантия – 2 года.

- Трехфазные тиристорные агрегаты для управления двигателями постоянного тока серий **530, 470, 480, 4900/4800** фирмы **Lenze**

Серии 530, 470 и 480 – аналоговые устройства, – 4900/4800 – цифровые. Цифровые приводы регулируют напряжение на якоре двигателя и его возбуждение. Предназначены для прецизионной регулировки и стабилизации скорости вращения двигателей с постоянными магнитами или независимым возбуждением мощностью от 13,5 до 630 кВт (ток 25... 1200 А) с напряжением 220–480 В 50... 60 Гц.

# УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА ФИРМЫ JASKY

## серии SMC

Устройства плавного пуска (УПП) SMC – это тиристорные устройства с аналоговой схемой управления, предназначенные для плавного пуска и останова трехфазных асинхронных двигателей с напряжением питания 220 и 380В 50Гц. Применение УПП позволяет уменьшить пусковые токи и электрические потери в двигателях и устранить ударные пусковые нагрузки. Основные области применения: насосное, вентиляционное, дымососное оборудование и т.п. УПП серии SMC включают три модели:

### **SMC–Standard series:**

это стандартная модель, осуществляющая плавный пуск двигателя и имеющая встроенные электронные защиты от перегрузки, пропадания питающей фазы и перегрева. Имеется один логический вход: “Пуск/Стоп” и три сигнальных выводов – реле “Режим разгона”, реле “Работа на прямую”, реле “Ошибка”.

### **SMC–E:**

это экономичная модель, осуществляющая плавный пуск двигателя и не имеющая встроенных электронных защит. Модель демократична в цене и имеет малые габариты. Имеется один логический вход: “Пуск/Стоп”.

### **SMC–P:**

модель специализирована для работы с электродвигателями насосов. Обладает теми же возможностями, что и стандартная серия, плюс функцией плавного останова, что позволяет плавно снижать выходное напряжение и тем самым позволяет избежать гидравлического удара при остановке двигателя насоса. Плавный останов так же используется для управления замедлением движения систем с высоким трением.

В этой модели имеются электронные защиты от: перегрузки по току, пропадания фазы, заклинивания электродвигателя, перегрева, сухого хода насоса (низкой нагрузки двигателя).

В моделях стандартной и насосной серии есть микропереключатели для выбора одного из трех режимов пуска:

- плавный пуск по наклонной кривой разгона путем линейного увеличения напряжения на двигателе;
- пуск с ограничением тока;
- толчковый пуск (kick start) с ограничением тока в течение заданного времени.

Устройства плавного пуска SMC выполнены в соответствии с требованиями спецификаций CE, IEC60947-4-2 STANDARD.

Номинальный ток, А	SMC-Standard		SMC-PUMP		SMC-E	
	Мощность (кВт) при 220В	Мощность (кВт) при 380В	Мощность (кВт) при 220В	Мощность (кВт) при 380В	Мощность (кВт) при 220В	Мощность (кВт) при 380В
7	-	-	-	2,2	1,5	2,2
10	-	-	2,2	3,7	2,2	3,7
15	-	-	3,7	5,6	3,7	5,6
22	-	-	5,6	7,5	5,6	7,5
28	7,5	11	7,5	11	7,5	11
35	-	15	-	15	-	-
42	11	18,5	11	18,5	-	-
55	15	22	15	22	-	-
70	18,5	30	18,5	30	-	-
82	22	37	22	37	-	-
105	30	45	30	45	-	-
135	37	55	37	55	-	-
155	45	75	45	75	-	-
185	55	90	55	90	-	-
250	75	110	75	110	-	-
280	-	130	-	130	-	-
300	90	150	90	150	-	-
360	110	180	110	180	-	-
420	130	220	130	220	-	-

#### Технические характеристики

Модель	SMC - standart	SMC - PUMP	SMC - E
Напряжение питания (основное)	208/220/380/440/480 В переменного тока $\pm 10\%$		
Напряжение питания (вспомогательное)	220 В AC $\pm 15\%$		Не требуется
Метод старта	Сухой контакт		
Рабочая частота	50-60 Гц $\pm 5\%$		
Максимальное допустимое пиковое напряжение	600 В или 1200-1600 В переменного тока		
Время разгона	1-40 сек		
Время останова	-	1-60 сек	-
Стартовый момент вращения	100%-500%		
Диапазон рабочих температур	$-10^{\circ}\text{C}$ - $+45^{\circ}\text{C}$		

# УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА ФИРМЫ SOLCON

## Solstart

**Миниатюрное устройство плавного пуска 8–58А; контроль фаз и  
встроенное шунтирующее реле**

### Характеристики

- Плавный старт и останов
- Встроенное шунтирующее реле
- «Старт/Стоп» через цифровой вход
- «Конец разгона» – релейный выход (31–58А)
- Компактный размер
- Корпус: Пластик (8–22А), алюминий (31–58А)
- Крепление на DIN (стандарт 8–22А, специально 31–58А)
- Экономическая привлекательность

### Диапазон напряжений

- 230, 400, 440, 480 или 600 В
- Частота включений/час: 10 (равномерно)
- Максимальная температура: 40°C

### Уставки

- Начальное напряжение: 10–80%  $U_{ном}$
- Время разгона: 0.5–5 сек.
- Время торможения: 0.5–5 сек.

### Индикация

- Op – питание включено
- Ramp – напряжение растёт/снижается
- Run – мотор работает

### Применение

- Небольшие насосы и вентиляторы
- Станки и оборудование

### Габариты и вес

Тип	кВт 400В	Размеры (мм)			Вес (кг)
		Ш	В	Г	
Solstart 8	4	45	75	ПО	0,42
Solstart 17	7,5	90	75	105	0,55
Solstart 22	11				0,65
Solstart 31	15	65	190	114	1,3
Solstart 44	22				
Solstart 58	30				
Тип	600В	Ш	В	Г	Вес
Solstart 8	7,5	90	75	105	0,65
Дополнительно					
Крепеж на DIN рейку 31-58А (стандарт 8-22А)					
Напряжение 440В					
Напряжение 500В					

**Примечание:** Устройство выбирается исходя из номинального тока мотора и условий пуска.

## RVS–BX

### Простое устройство плавного пуска на 8–58А со встроенным шунтирующим реле

#### Краткие характеристики

- Трехфазный контроль
- Плавный разгон и торможение
- Встроенное шунтирующее реле (кроме 8А)
- Внешнее управление
- Сигнал окончания разгона – НО реле
- Компактное исполнение
- Прочный алюминиевый корпус
- Крепление на DIN–рейку (для 8–17А)
- Экономическая привлекательность

#### Диапазон напряжений

- 230, 400, 440, 480 или 600В
- Частота включений/час: 10 (равномерно)
- Максимальная температура: 40°C

### Уставки

- Начальное напряжение: 10–50% Уном
- Время разгона: 1–20 сек.
- Время торможения: 0.1–20 сек.

### Индикация

- Оп – питание включено

### Применения

- Насосы, Вентиляторы, Компрессоры
- Конвейеры & монорельсовые системы
- Станки

### Габариты и вес

Тип	кВт 400В	Габариты (мм)			Вес (кг)
		Ш	В	Г	
RVS-BX 8	4	65	190	114	1,15
RVS-BX 17	7,5				
RVS-BX 31	15	120	207	102	1,3
RVS-BX 44	22				
RVS-BX 58	30				
Дополнительно					
Крепеж на DIN рейку для 8-17А					
Напряжение 440В					
Напряжение 500В					
Напряжение 600В					

**Примечание:** Устройство выбирается исходя из номинального тока мотора и условий пуска.

## RVS-AX

### Аналоговое устройство плавного пуска на 8–170А.

#### Характеристики

- Плавный разгон и торможение
- Ограничение тока
- Встроенная защита мотора
- Встроенное шунтирующее реле (31–170А)
- Внешнее управление
- Компактное исполнение
- Прочный алюминиевый корпус

### Диапазон напряжений

- 230, 400, 440, 480 или 600В
- Частота включений/час: 10 (равномерно)
- Максимальная температура: 40°C

### Уставки

- Ток мотора: 50–100% тока УПП\*
- Начальное напряжение: 10–50% Уном
- Ограничение тока: 100–400% тока мотора
- Время разгона: 2–30 сек.
- Время торможения: 0.2–30 сек.

\*УПП – Устройство Плавного Пуска

### Защита мотора и УПП

- Перегрузка
- Потеря фазы
- Перегрев УПП

### Габариты и вес

Тип	кВт 400В	Габариты (мм)			Вес (кг)
		Ш	В	Г	
RVS-AX 8	4	120	232	102	2,6
RVS-AX 17	7,5				
RVS-AX 31	15				
RVS-AX 44	22	120	232	102	2,7
RVS-AX 58	30				
RVS-AX 72	37	129	380	182	9,5
RVS-AX 85	45				
RVS-AX 105	55				
RVS-AX 145	75	172	340	210	12
RVS-AX 170	90				
Дополнительно					
Напряжение 440В					
Напряжение 500В					
Напряжение 600В					

**Примечание:** Устройство выбирается исходя из номинального тока мотора и условий пуска.

### **Индикация**

- On – напряжение включено
- Ramp Up / Down – Разгон/Торможение
- Run – мотор работает
- Overload – Перегрузка
- Phase Loss – Потеря фазы
- Over Temperature – Перегрев

### **Дополнительные реле 8А, 220В**

- Конец разгона – НО реле
- Ошибка – НО реле

### **Применения**

- Насосы
- Компрессоры
- Вентиляторы и нагнетатели
- Конвейеры и монорельсовые системы
- Запуск от слабых источников (дизель–генераторов, длинных сетей питания и т.п.).

## **RVS–DN**

### **Цифровое устройство плавного пуска 8–2700А, максимальная конфигурация**

#### **Краткие характеристики**

- Весь диапазон: 8–2700А, 220–1000В
- Специальный дизайн по диапазонам
- Надежная конструкция
- Отличные характеристики разгона
- Развитый набор защитных функций
- Удобный интерфейс
- Максимальная температура: 50°С
- Уникальные возможности:
- Тестер изоляции мотора
- RS 485 порт, Modbus / Profibus / TCP–IP
- Вход термистора / Аналоговый выход

### **Разгон и торможение**

- Плавный пуск и торможение
- Ограничение тока
- Программа управления насосами
- Управление моментом и током для оптимизации стартовых характеристик.
- Двойная настройка – две стартовых и тормозных характеристики.
- Работа на малых скоростях с электронным реверсированием.
- Импульсный старт.
- Линейный разгон (тахометр)

### **Защита мотора и УПП**

- От слишком частых стартов
- Настройка времени разгона
- Отключение при заклинивании
- Перегрузка
- Пониженный ток
- Потеря фазы или фазной последовательности
- Пониженное или повышенное напряжение
- Потеря нагрузки (мотор не подключен)
- Короткозамкнутый управляемый диод
- Перегрев УПП

### **Дополнительно**

- RS 485, MODBUS, PROFIBUS и MODBUS–TCP/IP.
- Тест изоляции мотора. Проверка изоляции мотора (когда мотор не работает) с индикацией состояния.
- Аналоговый выход – пропорционально току мотора (0/4–20мА или 0–10В).
- Вход термистора (РТС или NTC).
- Подключение к шунтирующим реле – установлена шина для соединения.
- Специальное исполнение – покрытие защитными материалами.
- Дисплей с подсветкой.

## Solbrake (SMB)

### *Электронный тормоз 10–390А*

#### **Краткие характеристики**

Твердотельные тормозные устройства SOLBRAKE (SMB) обеспечивают быстрое и плавное торможение трехфазных моторов, путем подачи постоянного тока на обмотки мотора после отключения питания.

- Снижается механический износ.
- Снижает время торможения при высокой инерции.
- Настройки времени торможения.
- Тормоз отключается при полной остановке мотора.
- Повышает безопасность системы.
- Удобная установки и обслуживание.

#### **Установки**

- Тормозное усилие – Определяет величину тормозного тока (от 1 до 10)
- Время торможения – два режима
- Авто: отключается при остановке мотора.
- Ручной: отключается по истечении установленной задержки (от 1 до 10 сек.).  
Для гарантии полной остановки системы.

#### **Индикация**

- Оп – питание включено.
- Контакт тормоза закрыт.
- Тормозной ток включен.

#### **Применение**

- Станки
- Циркулярные и ленточные пилы.
- Остановки инерционных систем.
- Аварийная остановка мотора.

## Габариты и вес

Тип	кВт 400В	Габариты (мм)			Вес (кг)
		Ш	В	Г	
Solbrake 10	5	90	75	105	0,5
Solbrake 17	7,5	65	190	114	1,2
Solbrake 31	15				
Solbrake 58	30				
Solbrake 105	55	154	280	160	5,1
Solbrake 170	90				
Solbrake 210	110				5,6
Solbrake 310	160	224	384	222	12
Solbrake 390	200				
Дополнительно					
Крепеж на DIN – рейку 10А, дополнительно 17-58А					
Напряжение 440В			Напряжение 480В		
Напряжение 600В			Напряжение 690В		

**Примечание:** Тормозное устройство выбирается, исходя из номинального тока мотора и условий работы.

# ПРИБОРЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

## ЛИНЕЙНЫЙ ЭНКОДЕР роликового типа

### серии WE фирмы FOTEK

Энкодеры серии WE предназначены для преобразования линейного перемещения объекта (листовой или рулонный материал) в электрические импульсы с известным соотношением количества импульсов на единицу измерения (м, см, мм) перемещения. Перемещаемый объект должен вращать ролики энкодера. Выход энкодера можно подключить к регистрирующему устройству, например, электронному счетчику, фиксирующему длину или линейное перемещение объекта.

- Высокая выходная частота: до 10кГц.
- Высокая частота вращения: до 6000 об/мин.
- NPN и PNP тип транзистора с открытым коллектором на выходе.
- Высокая надежность работы за счет схемы защиты от помех.
- Двухфазный выход (кроме модели WE–M2), позволяющий определять направление перемещения.

#### Технические характеристики

Модель	WE-M1	WE-M2	WE-M3	WE-M4
Линейное расстояние между выходными импульсами	1м	0,1м	0,01м	1мм
Число выходных импульсов на оборот	0,2	2	20	200
Количество выходных фаз	Одна или две			
Напряжение питания	10...30В DC			
Потребляемый ток	< 30мА			
Тип выходного транзистора	NPN и PNP			
Максимальный выходной ток	150 мА			
Схема защиты	Защита от перегрузки и переплюсовки			
Подключение	Через встроенный соединительный кабель (2м)			
Максимальная выходная частота	2 кГц			10 кГц
Максимальная частота вращения	6000 об/мин			3000 об/мин
Сопротивление изоляции	Более 50 МОм/500В			
Рабочая температура	От –20 до +60°C			
Класс защиты	IP-65			
Масса	525г			

С-Петербург, т/ф (812) 3319350, 3270032; Киев, т. 1038(044) 4595410, 4595412;  
 Днепропетровск, т. 1038(067) 5662228; Москва, т. (495) 7805299, 9020070.

## **Электронное бесконтактное реле для переключения направления вращения трехфазного асинхронного электродвигателя фирмы JASKY**

Электронное Реле предназначено для быстрого бесконтактного переключения обмоток трехфазных асинхронных двигателей с целью изменения направления вращения и может заменить электромеханические реле и контакторы.

За счет бесконтактного (с помощью полупроводниковых приборов) переключения электронное реле имеет следующие преимущества:

- отсутствие искр и электрической дуги при переключении обеспечивает возможность применения электронного реле на взрыво- и пожароопасных производствах;
- создает существенно меньший уровень электромагнитных помех;
- имеет существенно больший ресурс и не требует профилактических работ в процессе эксплуатации;
- высокое быстродействие и готовность к следующему переключению – количество включений/выключений может достигать 60 раз в минуту.

Сопротивление изоляции (между силовой цепью или управляющей цепью и корпусом) – более 20 Мом.

Устойчивость к пробивному напряжению (и корпусом) – 2500В АС в течение 1 минуты.

Устойчивость к пробивному напряжению (между управляющей цепью и корпусом) 1000В АС в течение 1 минуты.

Рабочее напряжение	Управляющее напряжение	Обозначение реле для асинхронного двигателя мощностью,			
		0,5 кВт	1 кВт	1,5 кВт	3 кВт
<b>220В</b>	10-50В DC	JK2205HDC	JK2210HDC	JK2215HDC	-
	90-140В AC	JK2205LAC	JK2210LAC	JK2215LAC	-
	180-265В AC	JK2205HAC	JK2210HAC	JK2215HAC	-
<b>380-440В</b>	10-50В DC	JK4405HDC	-	JK4415HDC	JK4430HDC
	90-140В AC	JK4405LAC	-	JK4415LAC	JK4430LAC
	180-265В AC	JK4405HAC	-	JK4415HAC	JK4430HAC
<b>480В</b>	10-50В DC	JK4805HDC	-	JK4815HDC	JK4830HDC
	90-140В AC	JK4805LAC	-	JK4815LAC	JK4830LAC
	180-265В AC	JK4805HAC	-	JK4815HAC	JK4830HAC

## ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ РЕЛЕ фирмы FOTEK

### одно– и трехфазные (ток нагрузки 10...75А)

#### Особенности

- сопротивление изоляции – более 50 МОм при 500В;
- электрическая прочность изоляции вход/выход – 2,5кВ;
- маленькая мощность управления – 7,5 мА\*12В;
- низкий уровень излучения электромагнитных помех, обеспечиваемый примененным методом коммутации при переходе тока через ноль;
- высокая перегрузочная способность по току ( $10I_{ном}$  в течение 1-го периода) и по напряжению (с демпфирующей схемой).

Структура обозначения при заказе

**SSR – 40 D A –H**



- 1) серия: SSR: однофазное твердотельное реле;  
TSR: трехфазное твердотельное реле.
- 2) ток нагрузки: 10=10А; 25=25А; 40=40А; 50=50А;  
75=75А.
- 3) входной сигнал: D: DC 3...32В (вкл/выкл реле);  
A: AC 80...250В (вкл/выкл реле);  
L: 4...20мА (линейное реле);  
V: переменный резистор.
- 4) выходное напряжение: A: AC (переменное) напряжение;  
D: DC (постоянное) напряжение;
- 5) диапазон вых. напряжения: H: 90...480В AC;  
нет: 24...380В AC.

### Однофазные реле DC–AC типа (SSR серия)

Модель	SSR-10DA	SSR-25DA	SSR-40DA	SSR-50DA	SSR-75DA
Тип	(DC-AC)				
Ном. управляющее напряжение	2...32В DC				
Напряжение вкл/выкл	Вкл >2,4В/выкл <1В				
Ток срабатывания	7,5мА/12В				
Метод управления	Коммутация при переходе тока через ноль				
Номинальное напряжение нагрузки	24...380В AC 90...480В AC («Н» в обозначении)				
Падение напряжения	1,6 В / 25°C				
Ном. ток нагрузки	10А	25А	40А	50А	75А
Макс. Кратковременный ток	135А	275А	410А	550А	820А
Ток утечки	3мА			6мА	
Время отклика на входной сигнал	Менее 10мс				
Диэлектрическая прочность	Более 2,5 кВ AC / 1 мин				
Сопротивление изоляции	Более 500 МОм / 500В DC				
Диапазон рабочих температур	-20°C...+80°C				
Масса	105г			125г	

### Трехфазные реле (TSR серия)

Модель	TSR-25DA (-Н)	TSR-40DA (-Н)	TSR-75DA (-Н)	TSR-25AA (-Н)	TSR-40AA (-Н)	TSR-75AA (-Н)
Тип	(DC-AC)			(AC-DC)		
Ном. управляющее напряжение	4...32В постоянного тока			80...250В переменного тока		
Напряжение вкл/выкл	Вкл >3,6В / выкл <2,4В			Вкл >45В / выкл <35В		
Ток срабатывания	7,5мА/12В			5мА/110В		
Метод управления	Коммутация при переходе тока через ноль					
Ном. напряжение нагрузки	24...380В AC 90...480В AC (Н в обозначении)			24...380В AC 90...480В AC (“Н” в обозначении)		
Пиковое напряжение	Более 1200В					
Ном. ток нагрузки	25А	40А	75А	25А	40А	75А
Макс. Кратковременный ток	275А	410А	820А	275А	410А	820А
Ток утечки	12,5мА при 380В; 15,5мА при 440В					
Время отклика	На входящий сигнал –менее 20мс					
Диэлектрическая прочность	Более 2,5 кВ AC / 1 мин					
Сопротивление изоляции	Более 50МОм / 500В DC					

## Программируемые логические контроллеры серии FAB

FAB – это компактный программируемый модуль, предназначенный для создания гибких и экономичных систем управления. FAB заменяет большое количество обычных коммутационных устройств по чрезвычайно низкой цене!

### Особенности:

- ЖК дисплей на 4 строки по 10 символов
- Встроенные часы реального времени
- Возможность делать звонки на телефоны
- Запись и воспроизведение голосовых команд
- Возможность коммуникации по RS-485
- Простое в освоении программирование

### Область применения:

- Построение систем интеллектуального дома.
- Управление автоматическим открыванием дверей, ворот и шлагбаумов.
- Управление жалюзи и навесами.
- Управление наружным и внутренним освещением в соответствии с различными заданными алгоритмами.
- Регулирование температуры и вентиляции в жилых помещениях и на предприятиях, в теплицах и оранжереях.
- Управление внешним и внутренним водоснабжением дома, фонтанами, аквариумами, насосными станциями.
- Компрессоры.
- Управление транспортерами и смесителями.
- Управление аппаратурой на подвижной технике, на кранах, мусоровозах, и т.п.
- Обеспечение сигнализации и оповещения.
- Охранные и аварийные системы.
- Системы управления движением.
- Наблюдение за багажом.
- Управление станками, и производственными линиями.



Технические характеристики:

Память	64 Кбайт
Объем программы	127 функциональных блоков (таймеры, счетчики, часы и др.)
Язык программирования	FBD (диаграмма функциональных блоков)
Сопротивление изоляции	7 МОм
Защита	IP20
Температура окружающей среды	-25...55°C (без Ж Кпанели); -5°C...55°C (с Ж Кпанелью)
Температура хранения	-40...+ 70°C
Сертификация	CE, UL

Спецификация моделей:

Модель	Напряжение питания	Входы	Выходы
AF-10M R-A	AC:85...260В	6 дискретных входов AC	4 выхода
AF-10M R-E	AC/DC:12...24В	6 дискретных входов AC/DC	4 выхода
AF-10M T-E	DC:12...24В	6 дискретных входов DC	4 выхода
AF-10M R-D	DC:12...24В	6 аналоговых входов DC	4 выхода
AF-10M T-D	DC:12...24В	6 аналоговых входов DC	4 выхода
AF-20M R-A	AC:85...260В	12 дискретных входов AC	8 выходов
AF-20M R-E	AC/DC:12...36В	12 дискретных входов AC/DC	8 выходов
AF-20M T-E	DC:12...24В	12 дискретных входов DC	8 выходов
AF-20M R-D	DC:12...24В	12 аналоговых входов DC	8 выходов
AF-20M T-D	DC:12...24В	12 аналоговых входов DC	8 выходов

## Программируемые логические контроллеры серии SR

*SR – это компактный программируемый модуль, предназначенный для создания распределенных систем управления с возможностью расширения до 82 точек ввода/вывода. SR позволяет принимать входные сигналы постоянного тока напряжением 12...24В или 100...240В переменного тока непосредственно на модуль реле. Высокая нагрузочная способность (реле – 10А, 250В; транзистор – 2А) на каждом независимом выходе позволяет воздействовать на большой спектр исполнительных механизмов, не прибегая к помощи дополнительных реле. Имеет два варианта напряжения питания: 100...240В переменного тока или 12...24В постоянного тока*

### **Особенности:**

- Встроенные часы реального времени и календарь
- Возможность беспроводного управления контроллером от пульта ДУ (расстояние до 70м)
- Текстовая операторская панель SR–HMI на 64 страницы, с помощью которой можно отображать и изменять различные контролируемые параметры
- Возможность расширения точек ввода/вывода до 82 (50 входов и 32 выхода)
- Запись и воспроизведение голосовых команд, возможность автоматически посылать голосовые сообщения на телефоны городской сети, удаленный мониторинг и управление контроллером по телефонной линии
- Простое в освоении программирование с возможностью тестирования программы без подключения контроллера
- Возможность построения распределенной системы входов/выходов: модули расширения, голосовой модуль и модуль беспроводного управления могут быть разнесены в пространстве по RS–485 на длинные дистанции

## ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ

### серии DVP–SS корпорации DELTA ELEKTRONICS

В состав серии программируемых логических контроллеров DVP–SS входят два базовых модуля (ЦПУ) и несколько модулей расширения. Базовый модуль имеет 14 информационных терминалов, а модули расширения – от 8 до 16 терминалов. Максимальное число входов или выходов может быть 128.

Особенности:

- Базовые модули содержат: 13 (C235 – C254) 32–х битных высокоскоростных счетчика, один однофазный 5кГц высокоскоростной и 2 кГц с двумя выходами высокоскоростной счетчик.
- Два высокоскоростных выхода. Один ШИМ выход по Y1 и один выход по Y0, Y1 (PLSY). Одноосевой PLSY имеет 10 кГц выход и двухосевой 5 кГц выход.
- Защита от несанкционированного доступа – пароль из 4 символов ASCII.
- Самый маленький в мире размер модулей.
- Объем памяти кратный 4 кБ.

Пример

DVP–PS01 – модуль питания;

DVP–14SS – базовый модуль;

DVP–04AD – модуль расширения;

DVP–02DA – модуль расширения.

### Модуль ЦПУ и модули расширения.

#### Блок питания

Модель	Вход	Выход	Масса
DVPPS01	100В...240В AC; 50/60 Гц; 0,5А	24В DC; 1А	210г

#### Модуль ЦПУ (центральное процессорное устройство)

Модель	U <sub>пит</sub> , В	Число и тип входов	Число и тип выходов	Масса
DVP14SS11R	24 В DC	8 входов PNP и NPN	6 релейных выходов	214г
DVP14SS11T	24 В DC	8 входов PNP и NPN	6 транзисторных выходов	208г

## Технические характеристики.

Таблица 2

Способ выполнения программы		Циклический
Скорость выполнения программы		Несколько мкс на прикладную команду
Языки программирования		LDR (релейно-контактные символы), STR(мнемокод), SFK
Память программ		3792 шага (встроенный EEPROM)
Набор команд		32 базовых и 85 прикладных (136 включая 32-битные)
Выходные реле (запоминаемые)	Инициализируемые	10 позиций (S0-S9)
	Общие	118 позиций (S10-S127)
Вспомогательные реле	Общие	512+232 позиций (M000-M511+M768-M999)
	Запоминаемые	256 позиции (M512-M767)
	Специальные	280 позиции (M1000-M1279)
Таймеры		64 позиции с дискретностью 100 мс (T0-T63)
		63 позиции с дискретностью 10 мс (T64-T126)
		1 позиция с дискретностью 1 мс (T127)
Счетчики	Общие	112 позиций (C0-C111)
	Запоминаемые	16 позиций (C112-C127)
	Высокоскоростные (запоминаемые)	13 позиций: однофазные 5 кГц, 2-х фазные 2 кГц
Регистры данных	Общие	408 позиций (D0-D407)
	Запоминаемые	192 позиций (D408-D1143)
	специальные	144 позиций (D1000-D1143)
Константы	Десятичные	16 бит: -32768...32767; 32 бит: -2147483648...2147483647
	Шестнадцатеричные	16 бит: 0000...FFFF; 32 бит: 00000000...FFFFFFFF
Флаги прерывания (P/I)		P: 64 позиции / I: 4 позиции (P0-P63/I001, I101, I201, I301)
Индексные регистры		2 позиции (D1028, D1029)
Последовательный интерфейс		2 порта: RS-232; RS-485
Функции защиты		Защита паролем, сторожевой таймер, ошибочные команды и операнды
Мониторинг, наладка		Сторожевой таймер, устройства, синаксис

**Модули расширения аналоговых входов/выходов**

Модель	U <sub>пит.</sub> , В	Число и тип входов	Число и тип выходов	Прочее
DVP04AD-S	24 В	4 входа: 610В (14 бит) 620мА (14 бит)	-	Встроенный RS-485 интерфейс
DVP02DA-S		-	2 выхода: 0...10В (12 бит), 0...20мА (12 бит)	
DVP06XA-S		4 входа: 610В (14 бит) 620мА (14 бит)	2 выхода: 0...10В (12 бит), 0...20мА (12 бит)	
DVP04PT-S		Четыре 3-х проводных терморезистора Pt10000 (14 бит)	-	
DVP04TC-S		4 термопары или J типов (14 бит)	-	

**Модули расширения дискретных входов/выходов**

Модель	U <sub>пит.</sub> , В	Число и тип входов	Число и тип выходов	Масса
DVP08SM11N	24 В DC	8 входов PNP или NPN	-	128г
DVP08SN11R		-	8 релейных выходов	154г
DVP08SN11T		-	8 транзисторных выходов	146г
DVP08SP11R		4 входа PNP или NPN	4 релейных выхода	150г
DVP08SP11T		4 входа PNP или NPN	4 транзисторных выхода	146г
DVP16SP11R		8 входов PNP или NPN	8 релейных выходов	162г
DVP16SP11T		8 входов PNP или NPN	8 транзисторных выходов	154г

**Гарантия – 1 год.**

**Размеры.**

Все устройства серии, кроме DVP – PS01/PD имеют следующие габариты:

Ширина – 25,2 мм; Высота – 96мм; Глубина – 60 мм.

Для DVP – PS01/PD действительны следующие размеры:

Ширина – 36,5 мм; Высота – 93 мм; Глубина – 60 мм.

## **ОПЕРАТОРСКАЯ ПАНЕЛЬ серии TP04G**

### **Свойства**

- Простое и интуитивно понятное программирование панели (с помощью бесплатной программной оболочки с дружественным интерфейсом).
- Встроенные интерфейсы: RS–232 и RS–485. Панель TP04G можно использовать как одну, так и во взаимодействии с другими устройствами, соединенными в сеть.
- Встроенные часы реального времени и календарь.
- Автоматическое выключение дисплея для экономии электроэнергии.
- Множество встроенных программных функций, создание графических и текстовых объектов, 12 функциональных клавиш.
- Регулировка яркости подсветки ЖК–дисплея.
- Способность отображения состояния входов/выходов и других внутренних компонентов (счетчики, таймеры, регистров и т. п.) PLC.
- Возможность защиты паролем системной информации.

### **Программирование**

Для программирования этой панели используется бесплатно распространяемый программный пакет “TPEdit”, работающий под управлением операционной системы Windows 98/2000/XP. TPEdit можно скачать с web–сайта [www.deltaww.com](http://www.deltaww.com). Созданная пользователем программа, компилируется, а затем загружается в рабочую память панели. В выводимую на панель информацию можно включать слова и буквы на кириллице, латинице, цифры, статические и динамические рисунки, графики, диаграммы. TPEdit предоставляет пользователю множество заготовок для часто применяемых случаев, это упрощает создание графических образов и сокращает время написания программы.

Технические характеристики	TP04G
Дисплей	STN жидкокристаллический монохромный с подсветкой, автоматический отключаемой через 1...99 сек
Разрешение	128×64 пикс.
Площадь экрана	67 мм × 32 мм (3" по диагонали)
Контрастность	10 ступеней корректировки контрастности
Языки, шрифты	ASCII символы, вкл. Европейские языки
Высота шрифта, мм	5×8, 8×8, 8×12, 8×16
Количество строк и знаков	25×8, 16×8, 16×5, 16×4
Светодиодная индикация	Питание, ошибка коммуникации, события, программируемого пользователем
Центральный процессор	16 –ти разрядный
Память	256 кБ Flash, (32 кБ RAM – системная память)
Интерфейсы	RS – 232, RS – 485
Степень защиты лицевой стороны	IP65
Рабочая температура	От 0 до 50°С при влажности 20-90% без конденсата
Температура хранения	От –20 до +60°С
Допустимый уровень вибрации	Перемещение до 0,5 мм в диапазоне частот от 10 до 55 Гц по трем осям в течение 2-х часов
Ударные нагрузки	Ускорением до 10G в течение 11 мс, в количестве 3 раз по каждой из трех осей
Масса	0,24 кг

## ТЕМПЕРАТУРНЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ серии МТ фирмы FOTEK

Микропроцессорные контроллеры (измерители–регуляторы) с ПИД–регулятором. Совместно с входным датчиком (термопреобразователем или другим преобразователем физической величины в нормированный сигнал тока или напряжения) предназначены для контроля и управления различными технологическими производственными процессами, где требуется повышенная точность поддержания значения измеряемого параметра, например, температуры. Приборы данной серии могут использоваться для управления процессом нагрева.

Контроллеры серии МТ позволяют осуществлять следующие функции:

- Измерение температуры ( и других физических величин );
- Отображение текущего значения измеряемой величины на встроенном светодиодном цифровом дисплее красного свечения;
- Регулирование измеряемой величины по пропорционально – интегрально – дифференциальному ( ПИД ) закону;
- Автоматическое определение коэффициентов ПИД–регулятора (автонастройка);
- Формирование сигнала управления на дополнительных (AL1 и AL2) выходах по двухпозиционному закону.

Функциональные параметры измерения и регулирования задаются пользователем и сохраняются при отключении питания в энергозависимой памяти прибора.

Для управления мощными нагрузками должны быть использованы тиристорные блоки (SCR power regulator (SCR)), твердотельные реле (Solid State Relay (SSR)) и т. п.

Для измерения температуры должен использоваться один из следующих типов термопреобразователей: ТХА (К)– термопара хромель – алюмель; ТЖК (J) – термопара железо – константант ; РТ – термосопротивление Pt100.

Термопреобразователи, SCR и SSR, также изготавливаются компанией Fotek

## **ТЕМПЕРАТУРНЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ серии DTA фирмы DELTA ELEKTRONICS**

Микропроцессорные температурные контроллеры DTA предназначены для автоматического регулирования температуры объекта по пропорционально – интегрально – дифференциальному (ПИД) закону или для двухпозиционного регулирования. Контроллеры работают с одним из 12 типов терморегуляторов и имеют три варианта выходного сигнала для полной совместимости со всеми устройствами регулирования мощности нагревателя (твердотельное реле, тиристорные регуляторы, электромеханические контакторы). Настройка и установка заданной температуры осуществляется встроенными кнопками или по последовательному интерфейсу RS–485.

Контроллеры реализуют следующие функции :

- Измерение температуры и отображение ее текущего значения на встроенном 4–х разрядном цифровом LED дисплее красного свечения;
- Отображение заданного значения температуры на втором встроенном цифровом 4–х разрядном LED дисплее зеленого свечения;
- Автоматическое определение коэффициентов ПИД–регулятора (автонастройка);
- Формирование сигнала управления на дополнительных (AL1 и AL2) выходах по двухпозиционному закону (10 режимов сигнализации);
- Блокировка действия кнопок;
- Встроенный интерфейс RS–485.

**Структура обозначения при заказе:**

**DTA 4896 R 1**  
1    2    3    4

- 1** Серия DTA;
- 2** Размер: 4896 = 48 мм ширина, 96 мм высота;  
 48 = 48x48 мм;  
 72 = 72x72 мм;  
 96 = 96x96 мм;
- 3** Выход: R = релейный выход;  
 V = импульсное напряжение;  
 C = линейный выход 4...20 мА.
- 4** Опции: 0 = без опции;  
 1 = наличие порта последовательного интерфейса  
 RS – 485;

Технические характеристики

Параметры напряжения питания		10-240 В, 50/60 Гц
Применяемые термопреобразователи		К (ТХА), L(ТХК), J (ТЖК), R (ТПП), Т (ТМК), N (ТНН), В, U, S (ТШП), Е (ТХКн), Pt100, JPt100
Параметры вариантов выходов	Релейный выход	Нормально разомкнутые, 5А/250 В АС
	Импульсный	PNP, 12 В DC+20%-10%, Макс 40 мА
	Линейный	4...20 мА, 600 Ом нагрузки
Сигнальное реле		Нормально разомкнутые, 3 А/250 В АС
Методы управления (по выходу)		ШИМ напряжение, линейное токовое, или релейный –вкл/выкл
Период следования импульсов		1...99 сек
Период обновления показаний на индикаторе текущей температуры		500 мс
Параметры коммуникации		RS- 485, Modbus, ASCII, 2400-38400 бод

# МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ СЧЕТЧИК

*серии SC-3X фирмы FOTEK*

Основные функции

- прямой или обратный счет импульсов;
- один или два счетных входа;
- выбор позиции десятичной точки;
- одна или две заданных уставки счета;
- диапазон установки выходной задержки таймера: (0,01...99,99) сек;
- устройства имеют знак СЕ и соответствуют директивам EMC/ EMI/ ESD/ LVD.

Технические характеристики

Напряжение питания	110В или 220В АС±20%, 50/60 Гц, 5ВА макс.
Источник питания подключаемых датчиков	12В DC / 60 мА макс.
Максимальная частота входных импульсов	2.5кГц (скорость А); 60Гц (скорость В)
Запоминающее устройство	EEPROM
Управление выходами	ручной сброс (N) / авт. сброс (R) / авт. сброс (C)
Максимально-допустимый ток нагрузки	5А / 250В АС
Время удержания исполнительных реле	0.01...99.99 сек
Диапазон значений пределителя	1...9999
Диапазон значений множителя	0.001...9.999
Прочность и сопротивление изоляции	более 2.5 кВ (1 мин), более 100МОм
Рабочая температура	От -20 до +80 °С

## ДАТЧИКИ ФИРМЫ FOTEK

### ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ серии АЗ

Особенностью данной серии является расширенный диапазон напряжения питания датчиков.

Оптические датчики серии АЗ функционируют по трем принципам и делятся на три типа:

1 Отражающие оптические выключатели, которые излучают и принимают отраженный от объекта свет, находящегося в зоне действия датчика. Как только улавливается определенная световая энергия, на выходе устанавливается соответствующий логический уровень. Величина дистанции от датчика до объекта зависит от размеров улавливаемого предмета, от его цвета, шероховатости и т. д. и может достигать 2м. Конструктивно излучатель и приемник выполнены в одном корпусе.

2 Отражающие от световозвращателя, которые излучают и принимают свет, отраженный от специального отражателя (рефлектора) и при прерывании луча объектом выдается выходной сигнал. Дальность действия зависит от состояния среды (пыль, дым и т. д.) и может достигать 5м. Конструктивно излучатель и приемник выполнены в одном корпусе.

3 Датчики сквозного типа, которые имеют отдельные конструктивно источник света и приемник, расположенные соосно друг напротив друга. Любой предмет, попадающий в зону светового потока, прерывает его и вызывает изменение выходного логического уровня. Дальность действия может достигать 20м.

Общие технические характеристики

Напряжение питания	12...24 В D; 24...220 АС 50/60 Гц
Потребляемая мощность	2 ВА макс.
Выход	Реле
Максимально-допустимый ток нагрузки	5А/ 250В АС
Подключение	Кабель (5 проводов × 2м)
Время отклика	15 мс
Внешнее освещение	Искусственное <10000 Лк Естественное <30000 Лк
Прочность изоляции	Более 2 кВ (1 мкс)
Рабочая температура	От минус 20 до +60 °С

# Высокоскоростные ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ

## целевого типа серии SU-02

- Высокая рабочая частота: 10 кГц.
- Активация светом в моделях SU-02X, то есть обнаружение сквозных (прозрачных) меток.
- Активация темнотой в моделях SU-02X, то есть обнаружение маркерных (непрозрачных) меток.
- Удобно использовать в маркировочных и упаковочных машинах.

*Технические характеристики*

Модель	SU-02X	SU-02XP	SU-02R	SU-02RP
Выход	NPN	PNP	NPN	PNP
Излучение	Инфрокрасное		Красное	
Напряжение питания	10...30В DC			
Потребляемый ток	40 мА			
Максимальный выходной ток	150 мА			
Состояние выхода	Н.О.			
Логика	Активация светом		Активация темнотой	
Рабочая частота	10 кГц			
Внешнее освещение	Искусственное <10000 Лк; естественное <30000 Лк			
Подключение	Кабель (3 провода × 2 м)			
Рабочая температура	От минус 20 до +70 °С			
Корректировка чувствительности	Переменный резистор (270°)			

## ЕМКОСТНЫЕ ДАТЧИКИ серии СР

Реагирую на металлические и на неметаллические объекты, на жидкость в неметаллическом резервуаре.

Надежно работают в незагрязненных средах.

С помощью настройки чувствительности их можно настраивать для разных условий при различных материалах объектов.

Они достигают наивысшей функциональной способности при малой коммутационной частоте.

*Технические характеристики*

Диаметр резьбы	M18		M30		
Модель	CP18-30N	CP18-30P	CP30-50N	CP30-50P	CP30-50S
Расстояние срабатывание	20мм		30мм		30мм
Напряжение питания	10...30В DC; пульсации < 20%				90...250В AC
Потребляемый ток	<20мА				1,5ВА
Частота срабатывания	100Гц				15Гц
Выход	NPN	PNP	NPN	PNP	Тиристор
Макс. ток нагрузки	150мА				100мА
Ток утечки	<0,8мА				<2,0мА
Схемы защиты	Защита от КЗ и переплюсовки				-
Корректировка чувствительности	Переменный резистор				
Рабочая температура	От минус 20 до +60°С				
Класс защиты	IP66				
Масса	70г		160г		
Корпус	Пластик		Металл		

## ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ серии FS/AS

Оптические датчики этой серии конструктивно выполнены в разных корпусах с усилительными блоками.

*Технические характеристики усилителя*

Тип по питанию	АС тип		DC тип
Модель	А-8	А-9	FS-50
Напряжение питания	110/220В АС, 50/60 Гц		11...30В DC
Потребляемый ток	3 ВА макс.		30 мА макс.
Время отклика	15мс	2мс	2мс
Выход	Реле, 5А/250В		NPN и PNP, 150мА
Задержка времени на вкл/выкл выхода	Нет	0,01...10с	Нет
Состояние	Н.О./Н.З.		
Корректировка чувствительности	Переменный резистор (270°С)		
Рабочая температура	От -20 до +70°С		

## ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ серии FM

Датчики предназначены для считывания маркерных меток, имеют малое время отклика, подстройку чувствительности, PNP и NPN выход.

*Технические характеристики*

Тип	Высокоскоростной	Стандартный		
Модель	FM-01R FM-01G	FM-01PR FM-01PG	FM-03R FM-03G	FM-10R
Дальность действия	15мм	12мм	32мм	100мм
Мин. Диаметр метки	1мм	2мм		
Время отклика	0,25мс	2мс		
Корректировка чувствительности	Переменный резистор (270°C)			
Напряжение питания	10...30В DC			
Потребляемый ток	45мА	30мА		
Излучение	G: Видимое зеленое; R: Видимое красное			
Гистерезис	5%			
Выход	NPN и PNP			
Состояние выхода	Н.О./Н.З. изменяемый			
Маск. выходной ток	150мА			
Схема защиты	Защита от КЗ и переполусовки			
Внешнее освещение	Искусственное < 5000Лк; естественное < 10000Лк			
Подключение	Кабель (4 провода × 2м)			
Рабочая температура	От -20 до +60°C			
Класс защиты	IP65			

## ИНДУКТИВНЫЕ ДАТЧИКИ серии PS/PM

Индуктивные бесконтактные выключатели надежны и просты в эксплуатации. Могут работать при воздействии шумов, света, диэлектрической пыли и жидкостей, например, машинного масла. Имеют четко очерченную активную зону.

При попадании в активную зону датчика любого металлического предмета происходит изменение логического состояния выходного коммутирующего элемента датчика, в качестве которого может использоваться PNP или NPN транзистор или тиристор (при работе датчика на переменном токе).

Все модели имеют светодиодный индикатор состояния, что обеспечивает контроль работоспособности, оперативность настройки и ремонта оборудования.

Конструктивно все модели делятся на два типа: цилиндрические (PM) и прямоугольные (PS).

### Обозначение

Цилиндрический тип

### PM-12 02-N B-S-M12

1 Тип:

PM – цилиндрический тип

2 Диаметр корпуса:

08 = M8x1,0; 18 = M18x1,0

12 = M12x1,0; 30 = M30x1,0

3 Расстояние срабатывания:

02 = 2,0 мм; 10 = 10,0 мм

05 = 5,0 мм; 15 = 15,0 мм

4 Тип выхода:

N = NPN транзистор

P = PNP транзистор

S = симистор (SCR)

5 Состояние выхода:

нет = Н.О. (нормально открытый)

B = Н.З. (нормально закрытый)

6 Длина корпуса:

нет = стандартная

S = укороченная

7 Способ подключения:

нет = кабель

M12 = разъем с резьбой M12

PG = кабель со штуцером M8

Прямоугольный тип

### PS-04-N B-V-PG

1 Тип:

PS = прямоугольный

PP = плоский

PL = удлиненный

BS = миниатюрный

2 Расстояние срабатывания:

04 = 4,0 мм; 10 = 10,0 мм

05 = 5,0 мм; 15 = 15,0 мм

3 Тип выхода:

N = NPN транзистор

P = PNP транзистор

4 Состояние выхода:

нет = Н.О. (нормально открытый)

B = Н.З. (нормально закрытый)

5 Компоновка:

нет = горизонтальная

V = вертикальная

6 Способ подключения:

нет = кабель

PG = кабель со штуцером M8

## ОСНОВНАЯ НОМЕНКЛАТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ

ЧАСТЬ 1	ЧАСТЬ 2
<ul style="list-style-type: none"><li>• Редукторы и мотор–редукторы червячные</li><li>• Редукторы и мотор–редукторы цилиндрические</li><li>• Редукторы конические</li><li>• Редукторы и мотор–редукторы планетарные</li><li>• Редукторы и мотор–редукторы волновые</li><li>• Вариаторы</li><li>• Электродвигатели</li><li>• Частотные преобразователи</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Лебедки</li><li>• Тали, тележки</li><li>• Краны</li><li>• Тормоза</li><li>• Цепи</li><li>• Канаты, стропы, ремни</li><li>• Домкраты</li><li>• Насосы</li><li>• Гидрораспределители, гидромоторы</li><li>• Подъемники</li><li>• Конвейеры, комплектующие</li><li>• Мотор–барабаны</li><li>• Муфты</li><li>• Шлагбаумы</li><li>• Ворота, цепные ограждения</li><li>• Заградительные устройства</li></ul>

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ НОМЕНКЛАТУРА

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПО ВАШИМ ИСХОДНЫМ ДАННЫМ	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Редукторы повышенной долговечности</li><li>• Редукторы взамен устаревших</li><li>• Редукторы – аналоги зарубежных</li><li>• Подъемники</li><li>• Электродвигатели с электромагнитным тормозом</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Червячные передачи до <math>a_w=91...1000</math> мм</li><li>• Глободные передачи до <math>a_w=80...1000</math> мм</li><li>• Цилиндрические передачи</li><li>• Звездочки</li></ul>
ПОСТАВКА	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Подшипники, съемники</li><li>• Метизы, РТИ (сальники)</li><li>• Станки, инструменты</li><li>• Электроинструменты</li><li>• Кабельная продукция</li><li>• Трансформаторы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Гидропневмооборудование: гидромоторы; гидроцилиндры; вибраторы; вибропоры; гидропневмораспределители</li><li>• Вентиляционное оборудование</li><li>• Электрооборудование</li></ul>

## Справки и технические консультации Вы можете получить по указанным ниже адресам.

<p><b>Санкт–Петербург</b>, 198099, ул. Промышленная, д.19–Н тел. (812) 331–9350, 327–0432 т./ф. (812) 327–0032 –многоканальный E–mail: reduktor@peterstar.ru http: www.reduktorntc.ru</p> <p><b>Белгород</b>, 308015, ул. Мирная, 10 офис 24 тел. (4722) 36-9732</p> <p><b>Челябинск</b>, 454080, ул. Сони Кривой, 73, офис 509, тел. (351) 260-6427;</p> <p><b>Львов</b>, тел. 8-10-(38032) 230-6992;</p> <p><b>Харьков</b>, тел. 8-10-(38057) 751-2058</p>	<p><b>Киев</b>, 03680, ул. Пшеничная, д.8В т./ф. 8–10–(38044) 459–5410, 549-5412</p> <p><b>Москва</b>, Высоковольтный проезд, д. 1 строение 24 т./ф. (095) 780–5299, 902–0070</p> <p><b>Екатеринбург</b>, ул. 40 лет ВЛКСМ, 31а, (территория «Автосити») тел. (343) 347–9377 Ф. (343) 347-6554</p> <p><b>Пермь</b>, 614107, ул Уральская, 85 тел. (342) 260-4100;</p> <p><b>Днепропетровск</b>, тел. 8-10-(38067) 566-2228;</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------