

# Силовые опции для инверторов TOSHIBA

## Сетевые дроссели (SCHAFFNER RWK212)

Устанавливаются в силовой цепи на входе инвертора. Эти устройства позволяют:

- снизить пульсации входного тока силового выпрямителя и повысить коэффициент мощности инвертора,
- частично подавлять высшие гармоники,
- повысить надежность работы оборудования за счет снижения влияния на инвертор со стороны мощного и/или нестабильного источника питания, при использовании случае скользящих контактов токосъемников, при наличии мощного преобразовательного или сварочного оборудования, подключенного к той же сети.

## Выходные (dv/dt) дроссели (SCHAFFNER RWK305)

Устанавливаются в силовой цепи на выходе инвертора для ограничения скорости нарастания выходного напряжения ШИМ-инвертора, благодаря чему обеспечивается защита изоляции обмоток электродвигателя от пробоя при подключении его к инвертору на удалении от 30 до 100 м.

Читайте также статью о проблеме «длинного кабеля» для удаленной нагрузки.

**ВАЖНО!** При применении моторных дросселей частота несущей ШИМ инвертора должна снижаться с увеличением длины кабеля до двигателя. Допустимый диапазон частоты несущей ШИМ для дросселя RWK305 от 2 до 16кГц. Смотрите также инструкцию для дросселя RWK305.

## Выходные синус-фильтры (SCHAFFNER FN5010)

Синус-фильтры также предназначены для устранения проблем, связанных с удаленным подключением двигателя и защиты изоляции его обмоток. Однако в случае применения синус-фильтра на двигатель подается практически синусоидальное напряжение, что позволяет удалять двигатель на расстояние 100 метров и более.

Наиболее актуальная область применения этих устройств – случаи, когда инвертор управляет погружным насосом. Дополнительные затраты на установку синус-фильтра (или dv/dt дросселя, как минимум) с лихвой окупаются надежной и долговременной работой электродвигателя погружного насоса.

**ВАЖНО!** Частота несущей ШИМ инвертора для синус-фильтра FN5010 не должна быть ниже 4 кГц, в то время как инвертор может автоматически снижать частоту ШИМ при увеличении нагрузки.

Допустимый диапазон частоты несущей ШИМ для синус-фильтра FN5010 составляет от 4 до 16 кГц.

**В противном случае возможен выход синус-фильтра из строя!!!**

## Особенности применения выходных фильтров с инверторами TOSHIBA:

1. У всех инверторов по умолчанию работает функция автоматического снижения частоты ШИМ (параметр **F316**)
2. Частота несущей ШИМ, установленная параметром **F300** по умолчанию, различна для инверторов разной мощности (снижается с увеличением мощности инвертора), смотрите дополнительно.
3. Повышение частоты несущей позволяет снизить акустический шум двигателя и фильтра, однако максимальный выходной ток инвертора снижается с увеличением частоты несущей ШИМ из-за роста тепловых потерь в транзисторах при их коммутации. Смотрите зависимости снижения тока в инструкции (для VF-S11 раздел 6.12, для VF-PS1 раздел 1.1.4 основной инструкции).



**!!!** Зафиксируйте частоту несущей ШИМ на нужном уровне с помощью параметра **F300** (для инверторов серии VF-S11) или параметра **CF** (для инверторов серий VF-AS1 и VF-PS1) и отключите функцию автоматического снижения частоты несущей при изменении нагрузки параметром **F316=0**.  
Оптимальная настройка частоты несущей составляет порядка 8 кГц (на более низких частотах значительно возрастает шум, издаваемый фильтром).

**Всегда учитывайте максимальный ток инвертора при работе на высокой частоте ШИМ, необходимой для работы синус-фильтра. Смотрите зависимости снижения тока в инструкции.**

## Резисторы динамического торможения

Используются при необходимости быстрого останова инерционной нагрузки на валу двигателя.

Мощность резистора подбирается, исходя из интенсивности и продолжительности динамического торможения, чтобы избежать перегрева и выхода из строя резистора.

Сопrotивление резистора влияет на создание необходимого момента торможения двигателя. При минимальном допустимом сопротивлении момент торможения составляет до 150% от номинального момента двигателя.

**В настройках инвертора укажите мощность и сопротивление применяемого резистора, чтобы обеспечить его защиту от перегрузки во время работы.**

**Никогда не подключайте к инвертору резистор с сопротивлением, меньшим, чем минимально допустимое для данного инвертора!**

**Пренебрежение этим правилом может вызвать выход инвертора из строя!**

Тип	Модель	Входной ток инвертора, А	Сетевой дроссель	Выходной ток инвертора, А	Моторный дроссель	Синус-фильтр	Частота ШИМ, кГц	Мин. сопр. тормозного резистора, Ом
VF S11	4004	*	RWK-212-4	1,5 (1,5)	RWK-305-10	FN5010-10	12,0	114
	4007	3,7		2,3 (2,1)				114
	4015	5,8	RWK-212-7	4,1 (3,7)				67
	4022	8,2		5,5 (5,0)				67
	4037	14	RWK-212-16	9,5 (8,6)	RWK-305-17	FN5010-18		54
	4055	20,5	RWK-212-29	14,3 (13,0)				43
	4075	27		17,0 (17,0)				28
	4110	36,5	RWK-212-35	27,7 (25,0)	RWK-305-32	FN5010-32		16
	4150	48	RWK-212-46	33 (30)				16

Тип	Модель	Входной ток инвертора, А	Сетевой дроссель	Выходной ток инвертора, А	Моторный дроссель	Синус-фильтр	Частота ШИМ, кГц	Мин. сопр. тормозного резистора, Ом
VF-AS1	4007PL	3,7	RWK-212-4	2,3	RWK-305-10	FN5010-10	12,0	60
	4015PL	5,8	RWK-212-10	4,1 (4,0)	RWK-305-10	FN5010-10		60
	4022PL	8,2	RWK-212-10	5,8 (4,6)	RWK-305-10	FN5010-10		60
	4037PL	14	RWK-212-16	10,5 (8,6)	RWK-305-10	FN5010-10		40
	4055PL	20,5	RWK-212-29	14,3 (13,0)	RWK-305-14	FN5010-18		30
	4075PL	27	RWK-212-29	17,6 (17,0)	RWK-305-17	FN5010-18		20
	4110PL	36,5	RWK-212-35	27,7 (25,0)	RWK-305-32	FN5010-32		20
	4150PL	48	RWK-212-46	33 (32)	RWK-305-32	FN5010-32		13,3
	4185P	45,5	RWK-212-46	41 (37)	RWK-305-45	FN5010-42	4,0	13,3
	4220P	50	RWK-212-60	48 (38)	RWK-305-60	FN5010-48		13,3
	4300P	66	RWK-212-75	66 (53)	RWK-305-72	FN5010-75		10
	4370P1	84	RWK-212-95	79 (60)	RWK-305-90	FN5010-90		6,7
	4450P1	105	RWK-212-124	94 (75)	RWK-305-110	FN5010-110		5
	4550P1	120	RWK-212-124	116 (93)	RWK-305-124	FN5010-150		5
	4750P1	165	RWK-212-182	160 (120)	RWK-305-170	FN5010-180		3,3
	4900P1	170	RWK-212-182	179	RWK-305-182	FN5010-180		2,5
	4110KP1	200	RWK-212-230	215	RWK-305-230	FN5010-210	1,9	
	4132KP1	240	RWK-212-280	259	RWK-305-280	FN5010-270	1,9	
	4160KP1	290	RWK-212-330	314	RWK-305-330	FN5010-325	1,9	
	4200KP1	360	RWK-212-400	387	RWK-305-400	FN5010-410	1	
	4220KP1	395	RWK-212-400	427	RWK-305-500	FN5010-410	1	
	4280KP1	495	RWK-212-500	550	RWK-305-500	FN5010-610	1	
	4355KP1	637	RWK-212-680	671	RWK-305-680	*	0,7	
	4400KP1	709	RWK-212-790	759	RWK-305-790	*	0,7	
4500KP1	876	RWK-212-910	941	RWK-305-1100	*	0,7		

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Максимальный выходной ток инвертора зависит от частоты несущей ШИМ. В скобках указаны значения токов при частоте ШИМ более 4кГц. Смотрите также замечания по снижению максимального выходного тока в основной инструкции.

При подборе моторного дросселя или синус-фильтра руководствуйтесь также значением номинального тока двигателя.

Тип	Модель	Входной ток инвертора, А	Сетевой дроссель	Выходной ток инвертора, А	Моторный дроссель	Синус-фильтр	Частота ШИМ, кГц	Мин. сопр. тормозного резистора, Ом
VF-PS1	4007PL	3,7	RWK-212-4	2,3 (2,3)	RWK-305-10	FN5010-10	12,0	60
	4015PL	5,8	RWK-212-10	4,1 (4,0)	RWK-305-10	FN5010-10		60
	4022PL	8,2	RWK-212-10	5,8 (4,6)	RWK-305-10	FN5010-10		60
	4037PL	14	RWK-212-16	10,5 (8,6)	RWK-305-10	FN5010-10		40
	4055PL	20,5	RWK-212-29	14,3 (13)	RWK-305-14	FN5010-18		30
	4075PL	27	RWK-212-29	17,6 (17)	RWK-305-17	FN5010-18		20
	4110PL	36,5	RWK-212-35	27,7 (25)	RWK-305-32	FN5010-32		20
	4150PL	48	RWK-212-46	33 (32)	RWK-305-32	FN5010-32		13,3
	4185P	45,5	RWK-212-46	41 (37)	RWK-305-45	FN5010-42	4	13,3
	4220P	50	RWK-212-60	48 (38)	RWK-305-60	FN5010-48		13,3
	4300P	66	RWK-212-75	66 (53)	RWK-305-72	FN5010-75		10
	4370P1	84	RWK-212-95	79 (60)	RWK-305-90	FN5010-90		6,7
	4450P1	105	RWK-212-124	94 (75)	RWK-305-110	FN5010-110		5
	4550P1	120	RWK-212-124	116 (93)	RWK-305-124	FN5010-150		5
	4750P1	165	RWK-212-182	160 (120)	RWK-305-170	FN5010-180		3,3
	4900P1	170	RWK-212-182	179	RWK-305-182	FN5010-180		1,9
	4110KP1	200	RWK-212-230	215	RWK-305-230	FN5010-210	2,5	1,9
	4132KP1	240	RWK-212-280	259	RWK-305-280	FN5010-270		1,9
	4160KP1	290	RWK-212-330	314	RWK-305-330	FN5010-325		1,9
	4220KP1	395	RWK-212-400	427	RWK-305-500	FN5010-410		1,9
	4250KP1	444	RWK-212-500	481	RWK-305-500	FN5010-480		1
	4280KP1	495	RWK-212-500	550	RWK-305-600	FN5010-610		1
	4315KP1	555	RWK-212-680	616	RWK-305-680	FN5010-610		1
	4400KP1	709	RWK-212-790	759	RWK-305-790	*		0,7
	4500KP1	876	RWK-212-910	941	RWK-305-1100	*		0,7
	4630KP1	1091	RWK-212-1100	1188	RWK-305-1500	*		0,7

Тип	Модель	Входной ток инвертора, А	Сетевой дроссель	Выходной ток инвертора, А	Моторный дроссель	Синус-фильтр	Частота ШИМ, кГц	Мин. сопр. тормозного резистора, Ом
VF-FS1	4185PL	34,8	RWK-212-46	37,0 (33,3)	RWK-305-45	FN5010-48	8,0	нет
	4220PL	41,6	RWK-212-46	43,5 (39,2)				
	4300PL	56,7	RWK-212-60	58,5 (52,7)	RWK-305-60	FN5010-60		
	4370PL	84	RWK-212-95	79,0 (71,1)	RWK-305-90	FN5010-90		
	4450PL	104	RWK-212-124	94,0 (84,6)	RWK-305-110	FN5010-110		
	4550PL	120	RWK-212-124	116,0 (104,4)	RWK-305-124	FN5010-150		
	4750PL	167	RWK-212-182	160,0 (128,0)	RWK-305-170	FN5010-180		

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Максимальный выходной ток инвертора зависит от частоты несущей ШИМ. В скобках указаны значения токов при частоте ШИМ более 4кГц. Смотрите также замечания по снижению максимального выходного тока в основной инструкции.

При подборе моторного дросселя или синус-фильтра руководствуйтесь также значением номинального тока двигателя.