

# Высокопроизводительный частотный преобразователь на базе компонентов JSCJ

7 июня



управление питанием | управление двигателем | JSCJ | новость | дискретные полупроводники | IGBT | диод Шоттки | преобразователь частоты | FRD

Благодаря постоянному развитию промышленной автоматизации, расширению областей применения и все более широкому использованию электроприводов с частотными преобразователями технология их создания также постоянно совершенствуется и развивается. В будущем они будут более интеллектуальными, высокопроизводительными, эффективными и надежными. Компания **Jiangsu Changjing Technology Co., Ltd. (JSCJ)**, выпускающая силовые и защитные полупроводники, интегральные схемы управления питанием и другие компоненты, делает это будущее ближе.

Как показано на рисунке 1, где изображены основные силовые компоненты и блок-схема преобразователя частоты, принцип преобразования не особо сложен: переменный ток сети электроснабжения преобразуется в постоянный, из которого далее формируется ток с нужной частотой, что позволяет удобно и эффективно управлять электродвигателем. Но от того, какие компоненты будут применены, зависят максимальная выходная мощность, КПД, надежность преобразователя, а также технология его сборки и удобство обслуживания.

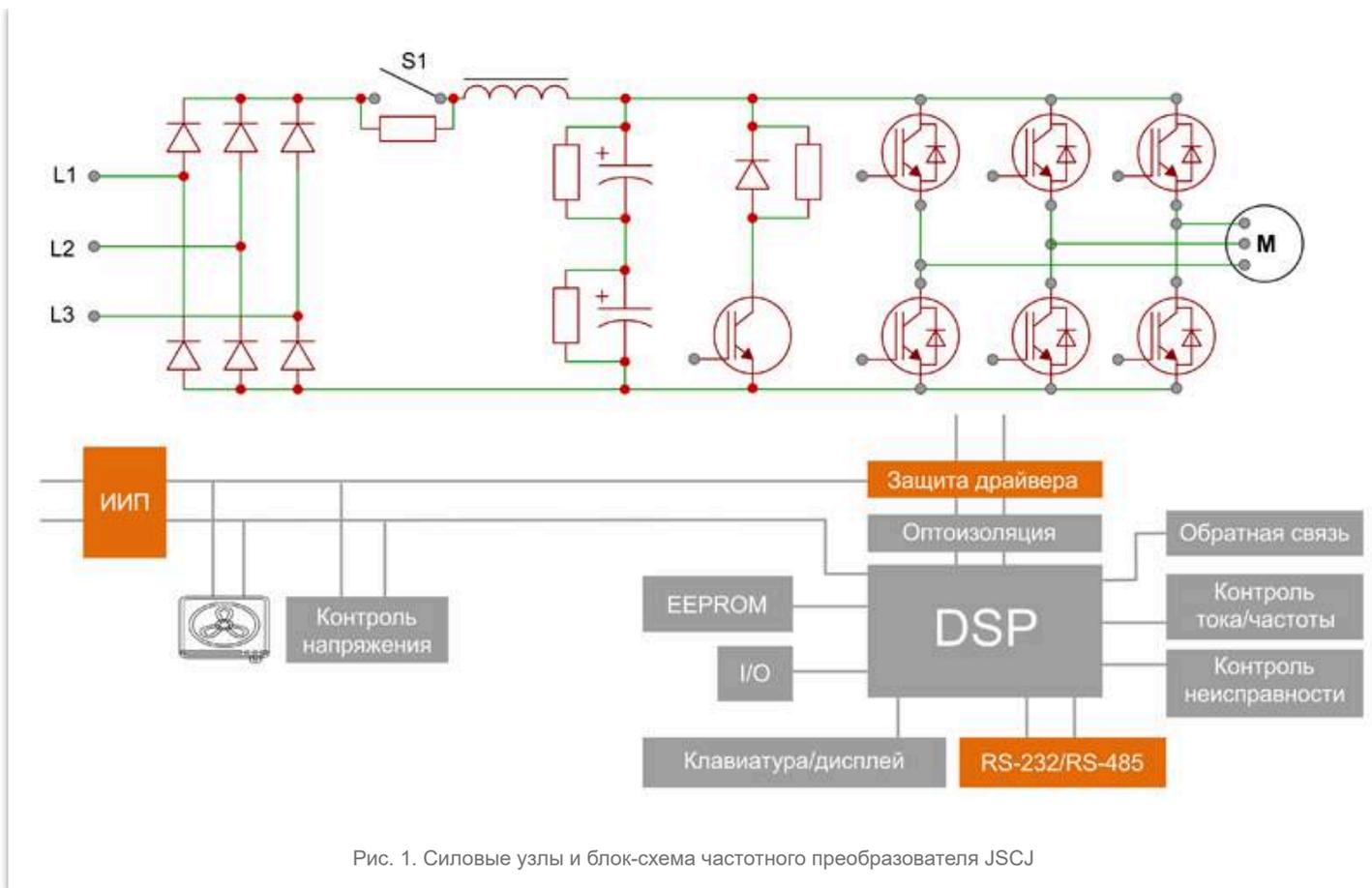


Рис. 1. Силовые узлы и блок-схема частотного преобразователя JSCJ

Силовую часть частотного преобразователя можно построить как из дискретных компонентов, так и с применением сборки различной степени интеграции. Выбор какой-либо технологии определяется условиями технического задания. Компания JSCJ предлагает различные варианты решений: дискретные IGBT и модули PIM (Power Integrated Module, силовые интегрированные модули питания), некоторые из которых приведены в таблице 1. Транзисторы, построенные по технологиям JSCJ новых поколений, имеют очень малое напряжение насыщения «коллектор-эмиттер», что снижает потери энергии и уровень нагрева. Их можно легко применять в параллельном включении.

Таблица 1. IGBT и модули производства JSCJ с рабочим напряжением 1200 В

Тип	Наименование	Ток коллектора I <sub>c</sub> , А		Напряжение насыщения V <sub>CEsat</sub> , В	Энергия переключений, мДж		Частота переключений, кГц	Корпус
		T <sub>j</sub> = 100°C	T <sub>j</sub> = 25°C		Вкл. E <sub>on</sub>	Выкл. E <sub>off</sub>		
IGBT (+ диод)	CGR75N120F2KAD	75	120	1,65	6	2,6	20...45	TO-247 plus
	CGR100N120F2KAD	100	160	1,55	8,14	4,75		
	CGR140N120F3KAD	140	170	1,6	5,5	3,6		
PIM (7 unit)	MCP75N120S2C3	75	—	1,65	6	2,6	8...20	C3 (PIM3)
	MCP100N120S2C3	100	—	1,65	12,4	2,8		

Эффективность частотного преобразователя зависит не только от потерь энергии на силовых транзисторных ключах, но и от падения напряжения, а также времени восстановления выпрямительных и шунтирующих диодов. JSCJ выпускает широкий ассортимент диодов, в том числе быстросовосстанавливающихся, некоторые из которых представлены в таблице 2.

Таблица 2. Диоды с быстрым восстановлением и диоды Шоттки производства JSCJ

Тип	Наименование	Обратное напряжение $V_R$ , В	Прямой ток $I_F$ , А	Импульсный ток $I_{FSM}$ , А	Падение напряжения $V_F$ , В	Время восстановления $t_{rr}$ , нс	Корпус
FRD	MURW30H120	1200	30	250	2,8	35	TO-247-2L
	MURW60H120		60	500		33	
	US1M	1000	1	30	1,7	75	SMAG, SMAJ
SBD	ST20150L	150	20	320	0,8	–	TO-277

Компоненты JSCJ, перечисленные в таблицах 3, 4 и 5, предлагаются в качестве управления сигналами, обеспечения питанием интеллектуальных и вспомогательных узлов частотного преобразователя, защиты его цепей и внешних интерфейсов.

Таблица 3. Биполярные транзисторы и сборки JSCJ

Топология	Наименование	Напряжение, В			Ток коллектора $I_C$ , А	Корпус
		Коллектор-эмиттер $V_{CEO}$	Коллектор-база $V_{CBO}$	Насыщения $V_{CE(SAT)}$		
NPN	MMBT4401	40	60	0,4	0,6	SOT-23
PNP	MMBT4403	-40	-40	-0,4	-0,6	
	BC807	-45	-50	-0,7	-0,5	
NPN + PNP	UMX1N	±50	±60	±0,4	±0,15	SOT-363

Таблица 4. LDO-регуляторы напряжения JSCJ

Наименование	Напряжение, В		Ток $I_{out}$ , А	Потребление в покое $I_q$ , мА	Падение напряжения, В	Подавление пульсаций PSRR при 1 кГц, дБ	Корпус
	Входное $V_{in}$	Выходное $V_{out}$					
1117x	20	1,2...5,0	1	10 (макс.)	1,15/1,3	60	SOT-89/223, TO-252
CJ7805	35	5	1,5	5 (ном.)	2	–	TO-220/251/252/263

Таблица 5. Двухнаправленные супрессоры JSCJ

Наименование	Рабочее $V_{RWM}$	Напряжение, В		Ограничения $V_{CLAMP}$	Ток импульса $I_{pp}$ , А	Мощность импульса $P_{pp}$ , Вт	Корпус
		Пробоя $V_{BR}$ Мин.	Макс.				
SMBJ36CA	36	40	44,20	58,1	10,4	600	SMBG
P6SMB15CA	12,8	14,25	15,75	21,2	28,3		

Продукция JSCJ не ограничивается перечисленными компонентами: компания входит в TOP-10 крупнейших китайских производителей микроэлектроники и выпускает более 15000 наименований продукции, что дает возможность создавать большинство высококачественных приложений силовой электроники на базе компонентов этого производителя.