

ЩИТОВЫЕ СТРЕЛОЧНЫЕ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ ОБЗОР РОССИЙСКОГО РЫНКА

Со щитовыми стрелочными электроизмерительными приборами специалисты разных отраслей промышленности сталкиваются почти каждый день. Их гарантийный срок эксплуатации свыше десяти лет, а реально эти приборы могут использоваться десятилетиями. В нашей стране их выпускают уже более 60 лет, и на сегодняшний день многие ТЭС, ГЭС, АЭС и другие промышленные объекты до сих пор оснащены приборами 60–70-х годов, которые уже сняты с производства. Поэтому информация о широкой гамме новых образцов, способных заменить устаревшие приборы, чрезвычайно важна.

Как известно, щитовые электроизмерительные приборы служат для измерения электрических параметров цепи в сетях постоянного и переменного тока и по способу отображения информации могут быть цифровыми* и стрелочными. Стрелочные приборы бывают различных систем: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, индукционной и тепловой.

В нашей стране самое широкое распространение получили приборы магнитоэлектрической и электромагнитной систем. Приборы магнитоэлектрической системы имеют более высокую чувствительность и точность в отношении измеряемой величины, не чувствительны к изменению внешних магнитных полей и температуры, потребляют малую мощность, но восприимчивы к токовым перегрузкам. Устройства электромагнитной системы отличаются сравнительной простотой и отсутствием подвижных токоведущих частей, что обеспечивает их стойкость к перегрузкам. Недостаток этих приборов – зависимость показаний от внешних магнитных полей.

В СССР было несколько крупных заводов, выпускающих щитовые приборы: ОАО "Электроприбор" (Чебоксары), ОАО "Краснодарский ЗИП" (Краснодар), ОАО "Электроточприбор" (Омск), ОАО "Мегомметр" (Умань, Украина), "Амурэлектроприбор" (Благовещенск), ПО "Электроизмеритель" (Витебск, Белоруссия), АОЗТ "Вибратор" (Санкт-Петербург), "Электроточприбор" (Ереван, Армения). И каждое из этих предприятий занимало свою определенную нишу. Например, Чебоксарский завод выпускал только миниатюрные и малогабаритные приборы, Краснодарский ЗИП – крупногабаритные приборы. Номенклатуру определяло государство, оно же выступало и в качестве заказчика.

*ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ, 2002, №4, с. 34–35.



Е.Романова,
Е.Кадышев

Но с приходом рыночных отношений эти предприятия были выпущены в "свободное плавание" и не всем удалось полностью сохранить свой научный и производственный потенциал. "Амурэлектроприбор" вообще прекратил выпуск этих приборов; Уманьский завод оказался "за границей" и сейчас выпускает в основном омметры; Омский "Электроточприбор" обозначил своим основным производством шахтные приборы; Санкт-Петербургский "Вибратор" производит в основном приборы высокого класса точности и специального назначения. Крупнейшее приборостроительное предприятие ОАО "Краснодарский ЗИП" резко сократило объемы производства стрелочных приборов.

Сейчас на рынке самую широкую гамму щитовых электроизмерительных приборов представляет Чебоксарское ОАО "Электроприбор", которому в статье уделяется основное внимание. Завод пошел по пути расширения номенклатуры своей продукции за счет освоения приборов крупных габаритов, европейских габаритов; приборов новых систем и конструкций. Доля рынка его изделий в 2002 году составляет уже более 80% от всей массы выпускаемых в СНГ щитовых стрелочных приборов.

Следствие гибкой работы с заказчиками, предоставления скидок при оптовых партиях, строгого соблюдения сроков поставки изделий (сегодня это, как правило, четыре–семь дней) – высокий спрос на продукцию ОАО "Электроприбор" у потребителей России и ближнего зарубежья. Это влечет за собой рост рыноч-

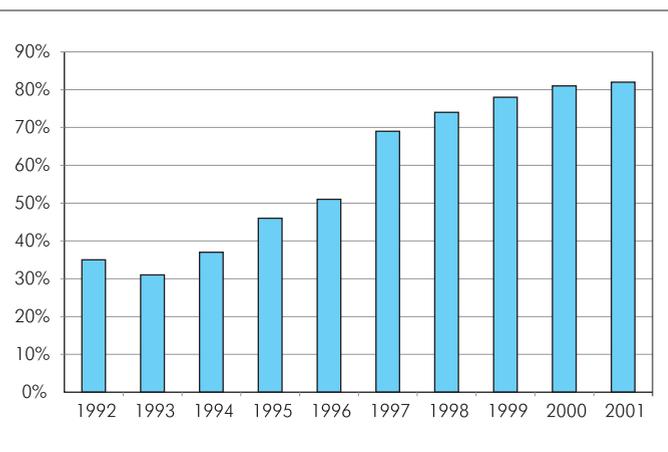


Рис.1. Темпы роста рыночной доли изделий ОАО "Электроприбор"



Таблица 1. Номенклатура приборов производства ОАО "Электроприбор"

Тип прибора	Диапазон измерения	Класс точности	Габариты, мм	Тип прибора	Диапазон измерения	Класс точности	Габариты, мм
Магнитоэлектрическая система. Постоянный ток				ЭА0632	мкА	1,5	80x80
M4243	мА, В	1,0	30x100	ЭА0633	мкА	1,5	60x60
M4245	мкА	4,0	60x60	ЭА0634	мкА	2,5	40x40
M4247	мкА	4,0	21x40	ЭА0670	мкА	1,5	48x48
M4248	мкА	2,5	21x54	ЭВ0670	мВ	1,5	48x48
M4250	мА, А, В, кА, кВ	1,5	80x80	Индикаторы			
M4251	мА, А, В, кА, кВ	1,5	60x60	M4286	2-3 мА	-	∅ 23
M4256	мкА	1,5	80x80	M4284	мкА	-	35x40
M4257	мкА	1,5	60x60	M4263.8	7,5А ; 10А	10,0	60x60
M4262	мА, А, В, кА, кВ	1,5	80x80	Магнитоэлектрическая система с выпрямителем			
M4263	мА, А, В, кА, кВ	1,5	60x60	Ц4204М	В	2,5	80x80
M4264	мА, А, В, кА, кВ	1,5	120x120	Ц4205	В	2,5	60x60
M4264К	мА, А, кА, кВ	1,5	120x120	Ц42175	В	4,0	80x80
M4265	мкА, мВ	1,5	120x120	Ц42300	мкА, мА, В	2,5	80x80
M4272	мА, А, В, кА, кВ	1,5	96x96	Ц42302	мкА, мА, В	2,5	60x60
M4273	мкА, мВ	1,5	96x96	ЭА0705	мА	1,5	120x120
M4276	мА, А, В, кА, кВ	1,5	72x72	ЭВ0702	В, кВ	1,5	120x120
M4277	мкА, мВ	1,5	72x72	ЭВ0702К	В, кВ	1,5	120x120
M4278	мА, А, В, кА, кВ	1,5	48x48	ЭВ0703	В, кВ	1,5	96x96
M4291	мкА	1,5	24x67	ЭВ0704	В, кВ	1,5	72x72
M4292М	мкА	1,5	24x72	Электромагнитная система. Переменный ток			
M4293	мкА	1,5	30x100	ЭА0700	А, кА	1,5	80x80
M4294М	мкА	1,5	30x96	ЭА0701	А, кА	1,5	60x60
M42148	мкА, мА	4,0	21x54	ЭА0702	А, кА	1,5	120x120
M42175	А	4,0	80x80	ЭА0703	А, кА	1,5	96x96
M42200	мА, А, В, кА, кВ	1,5	32x100	ЭА0704	А, кА	1,5	72x72
M42201	мА, А, В, кА, кВ	1,5	26x74	ЭА0706	А	1,5	96x96
M42202	мкА	1,5	26x74	ЭА0707	А	1,5	72x72
M42203	мкА	1,5	32x100	Э4203	А, В	1,5	120x120
M42243	мА	1,0	42x140	Э4204	А, В	1,5	80x80
M42272	кА, А, кВ, В	1,5	96x96	Э4205	А, В	1,5	60x60
M42276	кА, А, кВ, В	1,5	72x72	Электромагнитная система. Постоянный ток			
M42300	мА, А, кА, В, кВ	1,5	80x80	Э4200	А, В	1,5	120x120
M42301	мА, А, кА, В, кВ	1,5	60x60	Э4201	А, В	1,5	80x80
M42303	мА, А, кА, В, кВ	2,5	40x40	Э4202	А, В	1,5	60x60
M42304	мкА, мВ	1,5	80x80	Приборы комбинированные			
M42305	мкА, мВ	1,5	60x60	Ц4286	В, кОм	5,0	80x115
M42306	мкА, мВ	2,5	40x40	ЭК0601	мкА, мА, В, кВ, кОм	3,0	66x100
ЭА0607	мА, А, кА	1,5	96x96	ЭК0602	В, кОм	6,0	66x100
ЭВ0607	В, кВ	1,5	96x96	Приборы учебные			
ЭА0608	мА, А, кА	1,5	72x72	Учебный	А, В	4,0	80x120
ЭВ0608	В, кВ	1,5	72x72	Комплект учебный 2 (6 шт.)	мкА, мА, мВ, В	2,5	80x120
ЭА0609	мА, А, кА	1,5	48x48		Комплект учебный 3 (6 шт.)	мкА, мА, В, Ом	2,5
ЭВ0609	В, кВ	1,5	48x48	ЭС0600		Ом	15,0
ЭА0610	мкА	1,5	96x96	M42170	мА,	4,0	80x120
ЭВ0610	мВ	1,5	96x96	Ваттметры, частотомеры			
ЭА0611	мкА	1,5	72x72	Ц42303	-	1,5	120x120
ЭВ0611	мВ	1,5	72x72	Ц42304	45-55 Гц		
ЭА0612	мкА	1,5	48x48	450-550 Гц	1,5	120x120	
ЭВ0612	мВ	1,5	48x48	Указатель последовательности чередования фаз			
ЭА0620	мА	1,5	32x100	УПЧФ-1	-	120x55x25	
ЭА0623	мкА	1,5	30x96	УПЧФ-1М	-	100x66x32	
ЭА0624	мкА	1,5	24x72				
ЭА0630	мкА	1,5	80x80				
ЭВ0630	мВ	1,5	80x80				

Таблица 2. Приборы, снятые с производства, и их новые аналоги

Выпускаемые приборы	Тип выпускаемого прибора	Тип заменяемого прибора
Амперметры, миллиамперметры, вольтметры	M42300	M4200, M42100
Амперметры, миллиамперметры, вольтметры	M42301	M4202, M42101
Амперметры, миллиамперметры, вольтметры	M42303	M4203, M4224, M4230, M4231
Микроамперметры, милливольтметры	M42304	M4204, M42102, M42104
Микроамперметры, милливольтметры	M42305	M4205, M42103, M42105
Микроамперметры, милливольтметры	M42306	M4206
Микроамперметры	ЭА0632	M4240, M42007
Микроамперметры	ЭА0633	M4241, M42008
Микроамперметры	ЭА0634	M42009
Милливольтметры специальные	ЭВ0630	M4213, M4221
Микроамперметры специальные	ЭА0630	M4220
Микроамперметры	M4256	M4252
Амперметры, миллиамперметры, вольтметры	M4251	M4255
Амперметры, миллиамперметры, вольтметры	M4250	M4254
Микроамперметры	M4257	M4261
Микроамперметры, миллиамперметры, вольтметры	Ц42300	Ц4200
Микроамперметры, миллиамперметры, вольтметры	Ц42302	Ц4202
Вольтметры	Ц4204М	Ц4204
Амперметры, миллиамперметры, вольтметры	M4250	M4258
Амперметры, миллиамперметры, вольтметры	M4251	M4259

ной доли изделий предприятия в общем объеме рынка щитовых электроизмерительных приборов СНГ, что показано на рис.1 (за 100% принята емкость всего российского рынка электроизмерительных стрелочных приборов).

Номенклатура Чебоксарского ОАО – свыше 100 наименований стрелочных приборов. Диапазон их измерений по току – от 10 мкА до 40 кА; по напряжению – от 10 мВ до 15 кВ; по назначению – приборы общего применения и специальные с широким диапазоном условий эксплуатации; с квадратным наличником; профильные; миниатюрные; малых и средних габаритов (табл.1). Предприятие – единственный в России производитель миниатюрных и высокочувствительных приборов с диапазонами измерений от 10 мкА и 10 мВ.

Все представленные в табл.1 приборы сертифицированы как средства измерения. Они применяются на стендах ТЭЦ, ГЭС, АЭС, на щитах транспортных средств МПС, в составе бортовой аппаратуры боевой техники, в бытовой технике и во многих других областях.



Рис.2. Шунты производства ОАО "Электроприбор"

Одна из особенностей предприятия "Электроприбор" в том, что практически 100% выпускаемой продукции являются средствами измерения. Их метрологическое обеспечение осуществляется метрологической службой предприятия, в состав которой входит отдел главного метролога и испытательная лаборатория. На заводе действует представительство заказчиков с аккредитованным подразделением на право поверки средств измерения. Входящее в структуру предприятия специальное конструкторско-технологическое бюро численностью 140 человек обеспечивает разработку всей новой техники и занимается подготовкой и внедрением ее в серийное производство. В советские годы именно это подразделение являлось головным в стране по разработке миниатюрных и малогабаритных приборов.

Номенклатура предприятия постоянно расширяется. За многие десятилетия приборы неоднократно модернизировались, старые типы снимались с производства и заменялись новыми. Снятые с производства приборы и выпускаемые сегодня их аналоги приведены в табл.2.

Часто от наших заказчиков можно слышать такой вопрос: "Чем я могу заменить такой-то прибор?" Для удобства эксплуатации

Таблица 3. Сведения о заменяемых аналогах

Тип прибора ОАО "Электроприбор"	Тип прибора – аналог	Изготовитель аналога	
M42300, M4250 (мА, А, мВ, В, кВ) M42304, M4256 (мкА)	ЭА2233 (мА, А, мВ, В) ЭВ2233 (мВ, В)	ОАО "Электроприбор", Омск	
M42304, M4256 (мкА)	M2003-M1, ЭА2332 (мкА)		
M42305 (мВ, мкА) M42301, M4251 (мА, А, кА, В, кВ) M4257 (мкА)	M2001/1-M1 (мА, А, кА, мВ, В) M2001-M1 (мкА, кА, кВ) ЭА2230 (мкА), ЭВ2231 (мВ, кВ, В) ЭА2231 (мА, А, кА)		
M42306 (мкА), M42303 (мА)	ЭА2239 (мкА, мА)		
M4250, M4262(мА), M4256 (мкА)	M1400 (мА, мкА)		
M4257 (мкА), M4251 (мА)	M1360 (мкА, мА)		
M4265 (мкА, мВ), M4264 (мА)	M2027-M1 (мкА, мА, мВ)		
ЭА0632 (мкА)	ЭА2240 (мкА)		
M4264 (мА, А, кА, В, кВ), M4265 (мВ)	M381 (мА, А, кА, мВ, В, кВ)		ОАО "Краснодарский ЗИП", Краснодар
M4272 (мА, А, кА, В, кВ), M4273 (мВ)	M381-1 (мА, А, кА, мВ, В, кВ)		
ЭА0706 (А) непосред. вкл. до 50 А ЭА0704 (А, кА, В, кВ)	Е349 (А) непосред. вкл. до 100 А Е349 (А, кА, В, кВ)		
ЭА0707 (А) непосред. вкл. до 50 А ЭА0703 (А, кА, В, кВ)	Е350 (А) непосред. вкл. до 300 А Е350 (А, кА, В, кВ)		
ЭА0702 (А) непосред. вкл. до 10 А Э4203 (А) непосред. вкл. до 50 А	Э365-1(А) непосред. вкл. до 300 А Э4203 (А) непосред. вкл. до 50 А		
ЭВ0702 (В), Э4203 (В, кВ)	Э365-1 (В, кВ)		
ЭА0702 (А) непосред. вкл. 10-60 А ЭА0705 (мА), Э4203 (А, В)	Э365-2 (А) непосред. вкл. 50-300 А Ц33-M1 (мА, А, В)		
Шунт 75ШИС (от 20 до 500 А), Шунт 75ШИСВ (от 600 до 2500 А)	Шунт 75ШС (от 5 до 500 А), Шунт 75ШСМ (от 75 до 7500 А)		
Доб. резистор Р4201	Доб. резистор Р3033		
ЭА0700 (А) непосред. вкл. до 10 А Э4204 (А) непосред. вкл. до 50 А Ц42300 (мА), Э4204 (В)	Э8030-M1, Э8031-M1, Э8032-M1, Э8033, Э8035-M1 (А) Э8030-M1, Э8031-M1, Э8032-M1 Э8033, Э8035-M1 (мА, В)	ПО "Электроизмеритель", Витебск	
ЭА0700 (А), Э4204 (А), ЭВ0702 (В) M42300, M4250, M4262 (В) M42301, M4251, M4263 (В) M42301 (мА), M4257 (мкА) M42300, M4250 (мА, А), M42304 (мкА) M4264 (мА, А), M4265 (мкА)	ЭА0200 (А), ЭВ0200 (В) ЭВ0201, ЭВ0203 (В) ЭВ0202 (В) МА0202 (мкА, мА) МА0201, МА0203 (мкА, мА, А) МА0200 (мкА, мА, А)	ОАО "Мегомметр", Умань	
M42301, M4251, M4263 (мА, А, кА, В, кВ)	M1001 (мА, А, кА, В, кВ)	Завод "Амур-электроприбор", Благовещенск	



ников сведения о приборах разных производителей с аналогичными характеристиками сведены в табл.3.

Известно, что при необходимости измерять большие токи не обойтись и без шунтов. Приведенные на рис.2 шунты предназначены для расширения диапазонов измерений (до 2500 А) показывающих и регистрирующих электроизмерительных приборов постоянного тока (амперметров). Эти приборы могут быть использованы в различных отраслях промышленности (энергетике, транспорте, электротехнической промышленности и т.п.). Их основные характеристики:

Класс точности0,5 и 0,2
 Номинальные токиот 1 до 2500 А
 Номинальное напряжение75 или 60 мВ

Последние десять лет – один из сложнейших этапов в более чем 40-летней истории ОАО "Электроприбор". И, кажется, не только этого предприятия, но и отрасли в целом. Главное здесь, что удалось сохранить научный, инженерный и производственный потенциал большинства предприятий и организаций приборостроения. Традиционно "Электроприбор" чутко реагирует на запросы потребителей, внося соответствующие их требованиям изменения в номенклатуру и конструкцию приборов. Несмотря на все трудности, именно за последние 10 лет предприятию удалось реализовать следующие наиболее значимые проекты:

- серийный выпуск приборов электромагнитной системы;
- серийный выпуск приборов непосредственного включения до 50 А;

- выпуск шунтов на токи до 2500 А и классом точности 0,5 и 0,2 с поддержкой наших партнеров из Краснодарского ЗИП;
- производство приборов еврогабаритов, в том числе и со сменными шкалами;
- разработка и серийный выпуск цифровых щитовых приборов с классом точности 0,1; 0,2 и 0,5;
- серия приборов, не имеющих аналогов в мире, разработанная благодаря тесной работе с кафедрой ИВК Ульяновского государственного технического университета. Это приборы с емкостным датчиком положения стрелочного указателя, позволяющие организовать дополнительный канал автоматического считывания и управления;
- новое изделие – измеритель параметров электробезопасности зданий ЭК0604 – в 2001 году получило медаль в номинации "Контроль качества и безопасности" на конкурсе "Национальная безопасность" в рамках Международной специализированной выставки испытательного и измерительного оборудования;
- серийный выпуск устройств защитного отключения УЗО-Б на большие токи (до 630 А).

ОАО "Электроприбор" выражает готовность к сотрудничеству в части разработки и производства приборов по техническим требованиям заказчика.

Контакты по e-mail: comm@elpr.cbх.ru