



# АДАПТЕР АДР 1200/1700

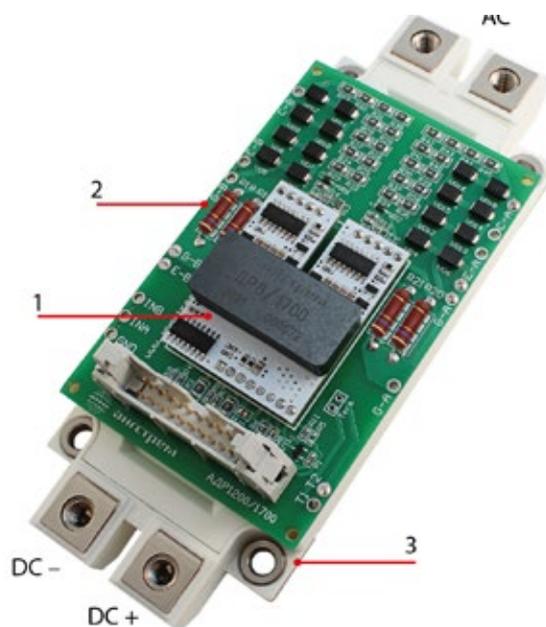
АО «Ангстрем» – один из старейших производителей отечественной ЭКБ, лидер в производстве силовой электроники в России и мире. Более 10000 типов микросхем и полупроводниковых приборов было разработано и освоено в серийном производстве за более чем 55-летнюю историю предприятия.

## Назначение

Адаптер АДР 1200/1700 представляет собой печатную плату, содержащую все необходимые компоненты для оптимального подключения драйвера ДР8/1700 к корпусу силового модуля. Адаптер обеспечивает конструктивную привязку драйвера управления к IGBT модулю в форм-факторе EconoDUAL, дает возможность избавиться от дополнительных переходных разъемов и длинных проводов. Такое конструктивное решение позволяет радикально снизить паразитную индуктивность в цепи управления затвор-эмиттер. Паразитная индуктивность усиливает пики напряжения в цепи затвор-эмиттер, коллектор-эмиттер, увеличивает потери при переключении, что негативно сказывается на надежности работы модулей, тепловыделении, плотности компоновки и массогабаритных характеристиках конечных изделий.

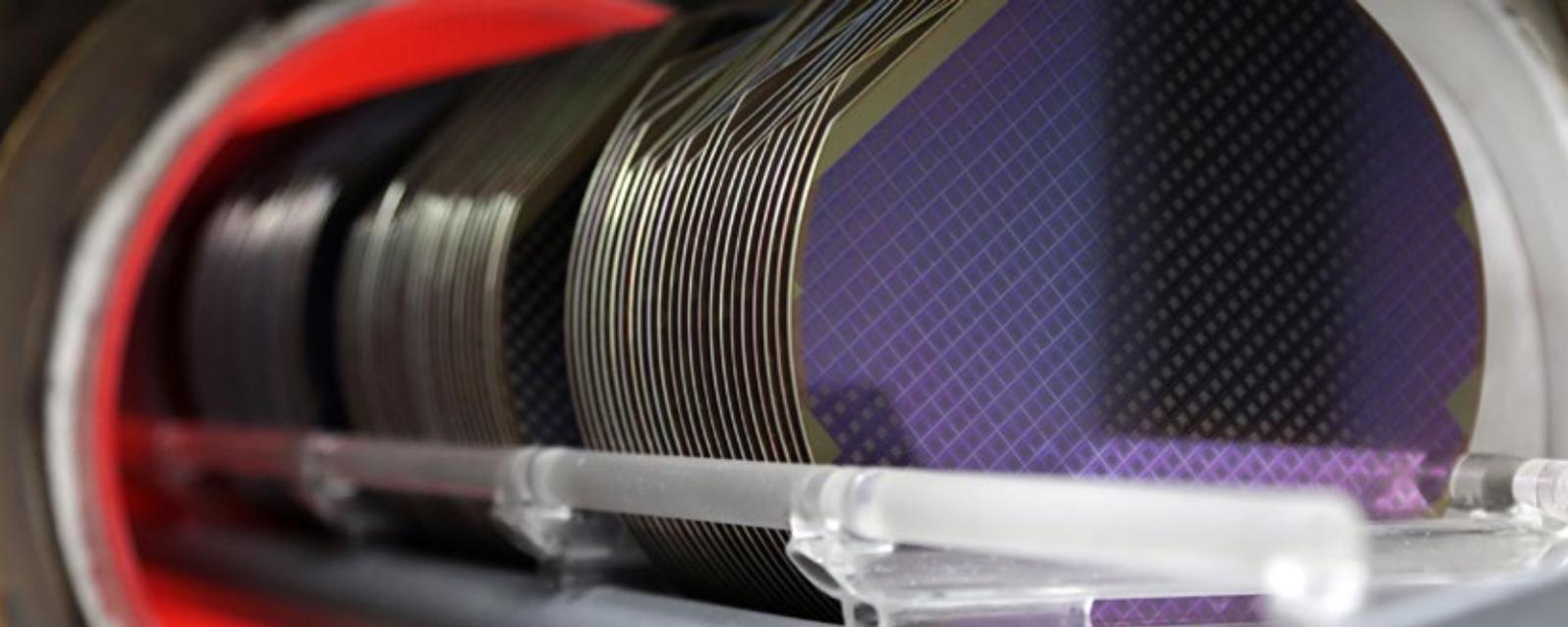
Корпус МПК-62-3, с установленным адаптером АДР 1200/1700 и драйвером ДР8/1700, позволяет увеличить эффективность теплоотвода, существенно повысить плотность компоновки и реализовать возможность Plug-and-Play. Не учитывая габариты разъема, габариты сборки по высоте составляют всего 30 мм.

Адаптер имеет канал подключения внешнего устройства для мониторинга температуры корпуса при стабильных режимах работы силовых преобразовательных устройств. Для реализации этой возможности в IGBT-модули в корпусе МПК-62-3 встроены NTC-резисторы.



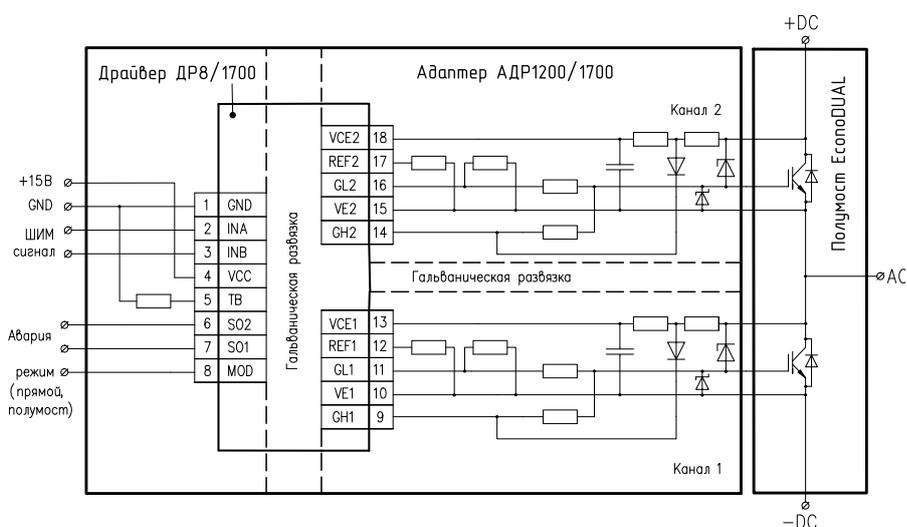
**Адаптер АДР 1200/1700 в сборке с драйвером ДР8/1700 и IGBT-модулем.**

1 - драйвер ДР8/1700, 2- адаптер АДР 1200/1700, 3 - IGBT-модуль в корпусе МПК-62-3.



Адаптер АДР 1200/1700 в свой состав включает:

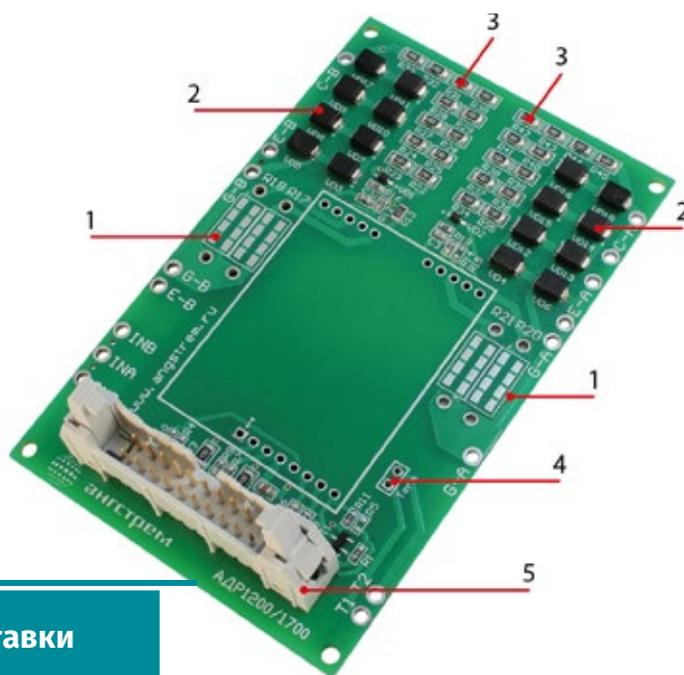
- Цепочку шунтирующих TVS-диодов для защиты от перенапряжений по принципу ограничения импульса напряжения (gate clamping & active clamping);
- Цепь резисторов для прецизионного контроля  $V_{ce(sat)}$  для защиты от короткого замыкания;
- Затворные резисторы (RGon & RGoﬀ) для установки тока заряда затвора IGBT;
- Входной разъем для подключения сигналов управления.



Функциональная схема устройства Plug-and-Play на базе драйвера ДР8/1700, адаптера АДР1200/1700 и IGBT-модуля.

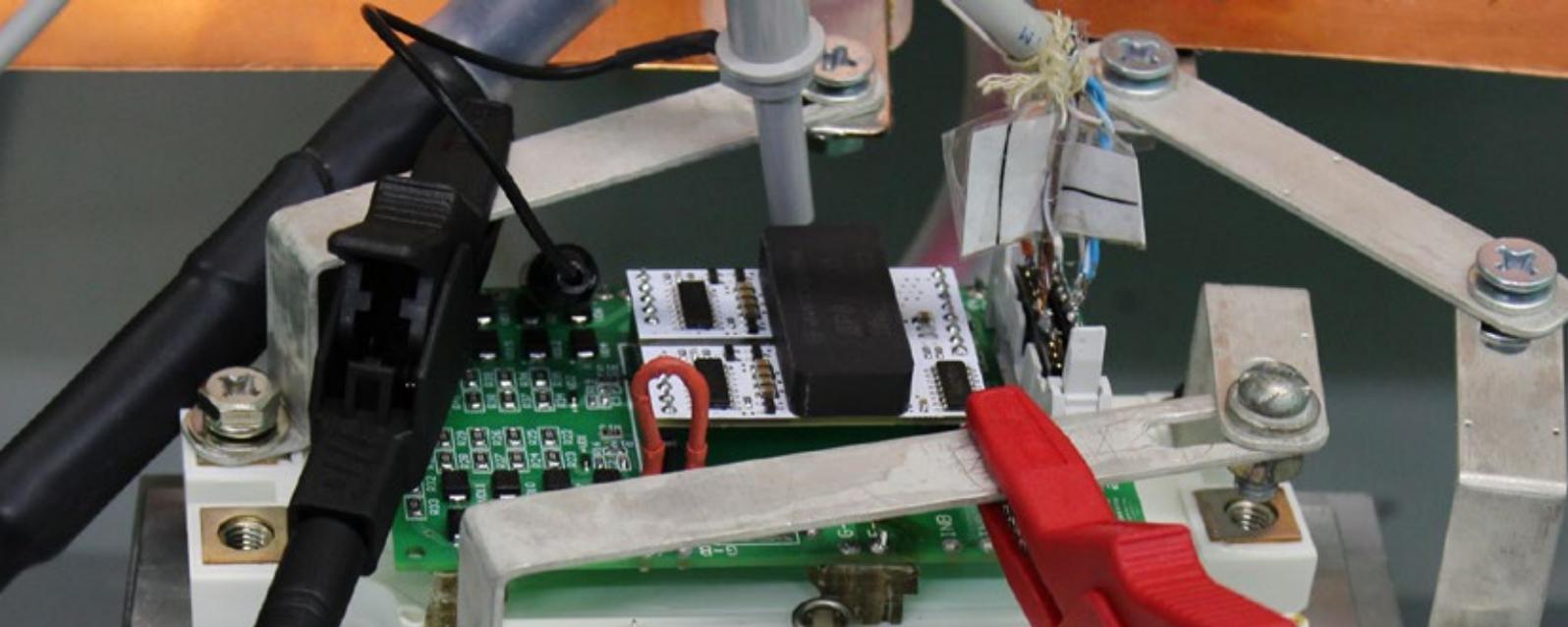
## Комплектация

Адаптер выпускается в двух модификациях: для силовых модулей с предельно допустимым напряжением 1200 В, и 1700 В. Драйвер и затворные резисторы в комплект поставки не входят, поскольку сопротивление резисторов подбирается в соответствии с задачами потребителя. Для IGBT-модулей производства АО «Ангстрем» минимальное сопротивление затворных резисторов составляет 20 Ом. Более точные значения определяются режимами работы силовых преобразовательных устройств.



### Адаптер АДР 1200/1700 в комплекте поставки

1 - затворные резисторы, 2 - защитные диоды схемы активного клемпинга, 3 - цепь резисторов контроля  $V_{ce}$ , 4 - канал подключения для мониторинга температуры корпуса IGBT-модуля, 5 - входной разъем.



## Испытания IGBT-модулей на устойчивость к воздействию сдвоенного импульса

Тест на устойчивость к сдвоенному импульсу включен в 100% контроль для оценки динамического поведения IGBT-модулей после сборки в корпус.

Сдвоенный импульс – это метод измерения динамических параметров переключения и оценки динамического поведения.

100% контроль оценки динамического поведения IGBT-модулей AnM450HBE12M проводится с использованием драйвера DP8/1700 и согласующего адаптера АДР1200/1700 на стенде измерения динамических параметров с регулируемым импульсом мощности через индуктивную нагрузку.

### Условия проведения испытаний

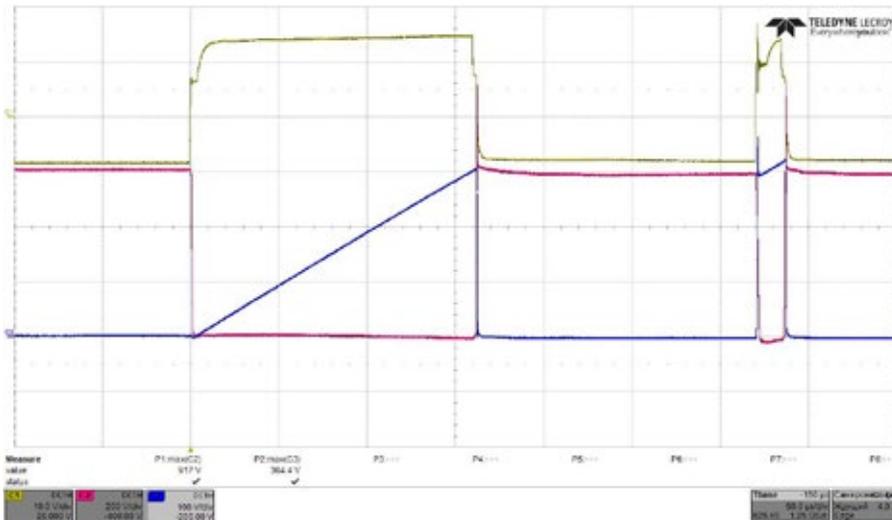
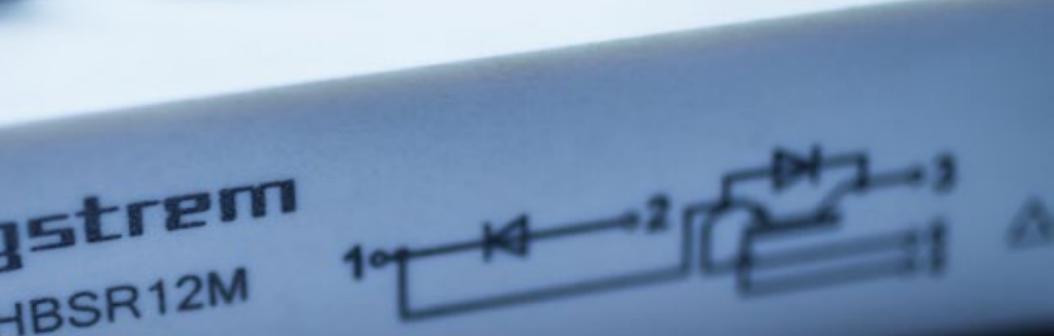
- Напряжение . . . . . 600 В
- Амплитуда импульсов управления . . . . . +15/-8В;
- Индуктивная нагрузка в режиме непрерывного тока . . 300 А;
- Последовательное сопротивление в цепи затвора . . . 20 Ом;
- Температура окружающей среды . . . . . 25 ±10°С.

При проведении дополнительного контроля использовались измерительные средства:

- Осциллограф цифровой запоминающий LeCroy HDO4034;
- Источник питания МEGEON 30305;
- Генератор сигналов Rigol DG4102;
- Пассивный пробник LeCroy PPE 4kV + PP017;
- Измеритель тока LeCroy T3RC3000.

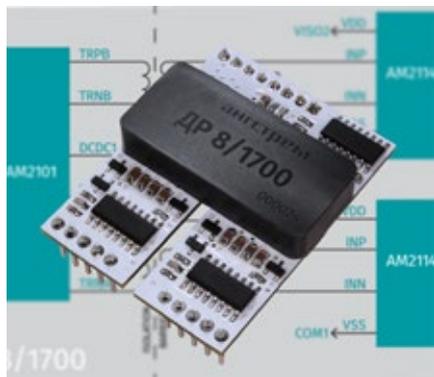


Общий вид IGBT-модулей на измерительном стенде, при проведении дополнительного 100% контроля на сдвоенный импульс для оценки динамического поведения на предельно допустимом токе коллектора.



Типовая осциллограмма полного цикла переключения IGBT-модуля при проведении дополнительного контроля на сдвоенный импульс.

AnM450HBE12M при  $T = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . 1 – Напряжение затвор-эмиттер ( $V_{ge}$ ); 2 – напряжение коллектор-эмиттер ( $V_{ce}$ ), 3 – ток коллектора ( $I_c$ ).



## Области применения

Адаптер АДР1200/1700 позволяет решить важную задачу импортозамещения, поскольку позволяет заменять драйверы и IGBT поэтапно и не зависимо друг от друга.

Сборка драйвер-адаптер-модуль АО «Ангстрем» может входить в состав других устройств, существенно повышая их уровень локализации:

- Системы управления электродвигателями,
- Преобразователи частоты,
- Источники питания,
- Преобразователи для высоковольтных линий электропередач,
- Преобразователи переменного/постоянного тока
- Бытовая техника (Стиральные машины, кондиционеры, холодильники, вентиляторы, насосы и др.)

Производственные мощности и центры разработки АО «Ангстрем» позволяют создавать не только электронные компоненты, но и функциональные блоки, не уступающие по характеристикам импортным аналогам. Гибкость производства и ориентированность на отечественный рынок делают возможной адаптацию выпускаемой продукции и разработку новых изделий под нужды отечественных предприятий. АО «Ангстрем» приглашает к сотрудничеству российские компании, как в рамках программ замещения импорта, так и для обеспечения бесперебойности поставок комплектующих.