

## E14-140 и E14-140-M. Перечень отличий.

Ревизия документа: сентябрь 2018 г.

*Таблица. 1. Существенные аппаратные отличия E14-140 и E14-140-M*

Характеристика, возможность	E14-140	E14-140-M
Тип контроллера	Контроллер AVR ATMega8515 с тактовой частотой ядра 15 МГц, внешнее ОЗУ – 32 кБ	ARM-контроллер AT91SAM7S256 с тактовой частотой ядра 48 МГц, внутреннее ОЗУ – 64 кБ
Тип ПЛИС внутреннего управления	ЕРМ3064АТС44 (64 логических ячейки)	ЕРМ570Т100С5 (570 логических ячеек)
Штатная возможность пользовательского программирования контроллера	Не предоставляется	предоставляется
Штатная возможность подключения отладочных средств	Не предоставляется	предоставляется через JTAG-разъём, доступный при снятии нижней крышки корпуса.
ЦАП	Асинхронный $\pm 5$ В, 12 бит, 2 канала.	Синхронный/асинхронный $\pm 5$ В, 16 бит, 2 канала. Частота синхронного вывода – 200 кГц по каждому каналу.
Рабочий выходной ток ЦАП	$\pm 1$ мА	$\pm 10$ мА
Время установления ЦАП	5 мкс	0,7 мкс
Обработка синхросигнала сигнала INT (старта сбора данных)	Программная, средствами контроллера	Аппаратная (посредством ПЛИС), но возможно и средствами ARM-контроллера
Функция триггера Шмитта на входе INT	Отсутствует	Присутствует
Аналоговая синхронизация старта преобразований АЦП	Реализована программными средствами AVR.	Реализована аппаратными средствами ПЛИС. Это обеспечивает повышенную точность синхронизации.
Цифровая синхронизация старта преобразований АЦП	Реализована программными средствами AVR.	Реализована аппаратными средствами ПЛИС. Реакция на сигнал старта детерминирована – до 1-го периода установленной частоты преобразования АЦП.
Стабильность частот преобразований АЦП и ЦАП	$\pm 100$ ppm в рабочих условиях	$\pm 50$ ppm в рабочих условиях
Штатная возможность применения в автономном режиме (без USB, но с внешним питанием)	Не предоставляется	Предоставляется

Характеристика, возможность	E14-140	E14-140-M
Штатная возможность применения E14-140 с USB, но с внешним питанием	Не предоставляется	Предоставляется
Синхронность вывода 16-ти бит данных на линии DO	Побайтовая (младший и старший байт контроллер AVR обновляет на выходе регистра DO последовательно, в пределах байта синхронность обеспечивается)	Пословная (все 16 бит данных обновляются на выходе регистра синхронно)
Ток потребления	260 мА	240 мА (без ЦАП) 380 мА (с ЦАП)

При рассмотрении программных отличий в правом столбце табл.2 отдельно приводятся дополнительные возможности E14-140-M, не поддерживаемые в базовом ПО с целью обеспечения совместимости с E14-140 на уровне пользовательских библиотечных функций (API).



Дополнительные возможности E14-140-M, несовместимые с E14-140, могут быть задействованы пользователем при низкоуровневом программировании E14-140-M, а также по мере развития ПО, поставляемого L-CARD.

**Таблица 2. Пользовательские программные отличия режимов и настроек**

Характеристика / Режим / Опция	E14-140	E14-140-M	
		Базовое ПО, совместимое с E14-140	Дополнительные возможности, несовместимые с E14-140-M по API.
Режимы синхронизации АЦП			
Внутренняя синхронизация	Частота преобразования АЦП от 122.072 Гц (8 МГц / 65535) до 100 кГц	Частота преобразования АЦП от 122.072 Гц (8 МГц / 65535) до 200 кГц	—
Внутренняя синхронизация, ведущий модуль по фронту сигнала SYN	Поддерживается во всех режимах до 100 кГц, кроме однократного одноканального ввода	Поддерживается во всех режимах до 200 кГц, кроме однократного одноканального ввода	Поддерживается однократный одноканальный ввод

Характеристика / Режим / Опция	E14-140	E14-140-M	
		Базовое ПО, совместимое с E14-140	Дополнительные возможности, несовместимые с E14-140-M по API.
Внешняя синхронизация, ведомый модуль по фронту сигнала SYN	Поддерживается во всех режимах до 100 кГц, кроме однократного одноканального ввода	Поддерживается во всех режимах до 200 кГц, кроме однократного одноканального ввода	Поддерживается однократный одноканальный ввод
Внешняя синхронизация, ведомый модуль по спаду сигнала SYN	Не поддерживается	Не поддерживается	Поддерживается во всех режимах до 200 кГц
Режимы старта процесса сбора данных			
Программный старт потокового ввода	Поддерживается	Поддерживается	—
Старт потокового ввода по сигналу INT	Только по спаду сигнала	Только по спаду сигнала	Не только по спаду, но и по фронту сигнала
Старт потокового ввода по уровню или переходу сигнала через уровень в выбранном канале. (аналоговая синхронизация)	Поддерживается с точностью до нескольких периодов частоты преобразования АЦП	Поддерживается с точностью $\pm 0.5$ периода частоты преобразования АЦП	—
Покадровый ввод по сигналу на входе INT.	По спаду сигнала	По спаду сигнала	Не только по спаду, но и по фронту сигнала
Покадровый ввод по уровню или переходу сигнала через уровень в выбранном канале	Не поддерживается	Не поддерживается	Поддерживается
Однократный ввод кадра с программным стартом	Поддерживается (до 32 логических каналов)	Поддерживается (до 128 логических каналов)	—
Однократный ввод кадра с программным стартом по фронту или спаду сигнала INT	Не поддерживается	Не поддерживается	Поддерживается
Однократный ввод кадра отсчетов АЦП с стартом по уровню или фронту аналогового сигнала в одном из каналов	Не поддерживается	Не поддерживается	Поддерживается

Режимы ЦАП			
Синхронный потоковый режим ЦАП с программным стартом	Не поддерживается	16 бит, с частотой преобразования 200 кГц / n, где n=1,2,...,8. <b>Внимание!</b> Использование этого режима требует новые драйвера	—
Синхронный потоковый режим ЦАП со стартом одновременно с АЦП (по любому установленному условию старта АЦП)	Не поддерживается	16 бит, с частотой преобразования 200 кГц / n, где n=1,2,...,8. <b>Внимание!</b> Использование этого режима требует новые драйвера	—
Однократный вывод на один из двух каналов ЦАП в 12-битном режиме	Поддерживается (максимальная частота несколько десятков Гц)	Эмулируется для совместимости (максимальная частота – около 250 Гц)	—
Однократный вывод одновременно на оба канала ЦАП в 16-битном режиме	Не поддерживается	Поддерживается (максимальная частота – около 250 Гц)	—