

Высоковольтные быстродействующие драйверы

АО «Ангстрем» серии 1358EX

АО «Ангстрем» разработало высоковольтные быстродействующие драйверы серии 1358EX для управления преобразователями типа «мост» и «полумост». Драйвер определяет состояние верхнего и нижнего n -канального МОП-транзистора и может быть использован в широком спектре радиоэлектронной аппаратуры. 1358EX имеет защиту от пониженного питания, высокую нагрузочную способность и низкое время задержки переключения каналов.

Евгения Трудновская

diamond@angstrem.ru

Станислав Клейн

klein@angstrem.ru

Введение

Надежность работы коммутационных схем и выходных каскадов электронных устройств во многом определяет производительность и надежность системы в целом. Преобразовательные и коммутационные схемы могут состоять из большого количества элементов, требовать защиты от неправильной комбинации управляющих сигналов, пониженного напряжения и т. д. Для управления такими схемами необходимы драйверы, имеющие ряд особенностей:

1. Высокий импульсный ток затвора, переключающего силовые транзисторы. Это позволит значительно снизить потери, возникающие на силовых транзисторах в момент переключения.

2. Встроенную защиту драйвера и силовых ключей от паразитного сквозного тока.
 3. Высокую скорость переключения для формирования управляющих сигналов по определенным алгоритмам.
 4. Защиту от пониженного напряжения питания.
- Кроме технических требований, к драйверам могут предъявляться требования 100%-ного производства кристаллов и корпусов драйверов в России.

Высоковольтные драйверы серии 1358EX

«Ангстрем» разработал серию высоковольтных быстродействующих драйверов 1358EX

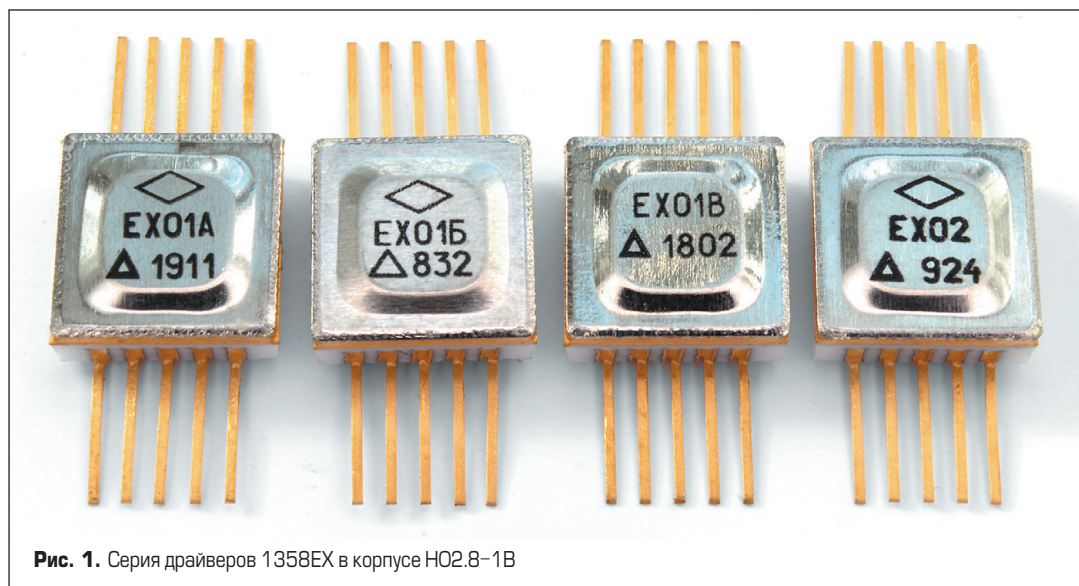


Рис. 1. Серия драйверов 1358EX в корпусе H02.8-1B

(рис. 1) для управления нижними и верхними *n*-канальными МОП-транзисторами в синхронном понижающем преобразователе или в полумосте, а также для управления двухканальным драйвером нижних ключей. Микросхемы изготавливаются по БиКДМОП-технологии с низковольтными БиКМОП-компонентами и высоковольтными ДМОП-транзисторами *n*- и *p*-типа. Драйверы серии 1358EX имеют высокую нагрузочную способность и напряжение питания, малое время задержки на переключение каналов. У 1358EX02 предусмотрена дополнительная возможность подстройки задержки внешним резистором, чтобы исключить вероятность возникновения паразитных сквозных токов в цепях внешних транзисторов.

Микросхемы предназначены для использования в широком спектре радиоэлектронной аппаратуры специального применения. В соответствии с ТУ АЕНВ.431420.578 для корпусов H02.8-1B и 5119.16-A допустим диапазон температур окружающей среды -60...+125 °С. По ТУ АЕНВ.431420.637 для корпуса 4303.8-B — диапазон -60...+85 °С.

Основные характеристики серии драйверов серии 1358EX:

- управление верхним и нижним ключом;
- малые задержки на переключение каналов: 25 нс (типичное значение);
- согласование каналов: 3 нс (типичное значение);
- низкий ток потребления;
- встроенная защита от пониженного напряжения питания;
- высокая нагрузочная способность: 1000 пФ с временем нарастания и спада выходного сигнала 8 нс;
- диапазон напряжения питания за счет буферного конденсатора: до 82 В;
- выходной импульсный ток драйвера: 1,4 А;
- подстройка задержки внешним резистором для исключения возможности возникновения паразитных сквозных токов при полумостовом включении микросхем 1358EX02.

Состав серии драйверов 1358EX

Драйверы серии 1358EX производятся в нескольких вариантах, различающихся по функциональному назначению и типу корпуса (табл. 1, 2). Структурная схема моделей серии 1358EX01 имеет три типа преобразователей входных сигналов (рис. 2). Структурная схема 1358EX02 приведена на рис. 3. Типовые схемы включения микросхем в качестве двухканального драйвера нижних ключей и полумоста приведены на рис. 4, 5, 8.

Применение и эксплуатация микросхем 1358EX

При применении микросхем 1358EX01А/Б/В по типовой схеме включения в соответствии с рис. 4 допускается не устанавливать внешний

Таблица 1. Высоковольтные быстродействующие драйверы в металлокерамических корпусах.

Технические условия АЕНВ.431420.578ТУ

Наименование	Назначение	Аналог	Корпус
1358EX01AY	Высоковольтный быстродействующий драйвер для работы с входными сигналами ТПЛ-уровней	LM5101	H02.8-1B
1358EX01AY1			5119.16-A
1358EX01AH4			бескорпусный
1358EX01BY	Высоковольтный быстродействующий драйвер для работы с входными сигналами ТПЛ-уровней с блокировкой от неправильной комбинации управляющих сигналов	Функциональный аналог LM5101	H02.8-1B
1358EX01BY1			5119.16-A
1358EX01BH4			бескорпусный
1358EX01VY	Высоковольтный быстродействующий драйвер для работы с входными сигналами КМОП-уровней	LM5100	H02.8-1B
1358EX01VY1			5119.16-A
1358EX01VH4			бескорпусный
1358EX02Y	Высоковольтный быстродействующий драйвер с программируемой внешним резистором задержкой включения внешних <i>n</i> -канальных МОП-транзисторов	LM5104	H02.8-1B
1358EX02Y1			5119.16-A
1358EX02YH4			бескорпусный

Таблица 2. Высоковольтные быстродействующие драйверы в пластиковых корпусах.

Технические условия АЕНВ.431420.637ТУ

Наименование	Назначение	Аналог	Корпус
1358EX01AT	Высоковольтный быстродействующий драйвер для работы с входными сигналами ТПЛ-уровней	LM5101	4303.8-B (SO-8)
1358EX01BT	Высоковольтный быстродействующий драйвер для работы с входными сигналами ТПЛ-уровней с блокировкой от неправильной комбинации управляющих сигналов	Функциональный аналог LM5101	4303.8-B (SO-8)
1358EX01VT	Высоковольтный быстродействующий драйвер для работы с входными сигналами КМОП-уровней	LM5100	4303.8-B (SO-8)
1358EX02T	Высоковольтный быстродействующий драйвер с программируемой внешним резистором задержкой включения внешних <i>n</i> -канальных МОП-транзисторов	LM5104	4303.8-B (SO-8)

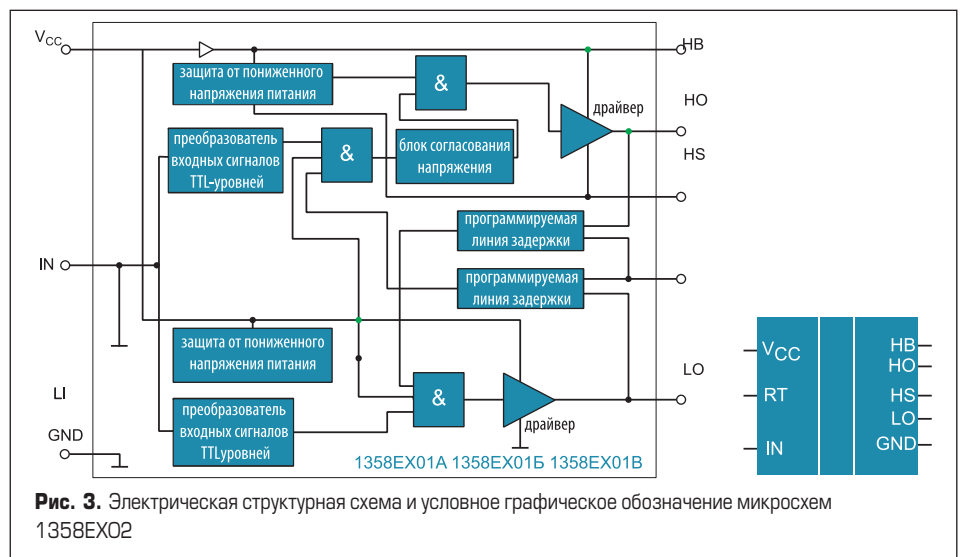
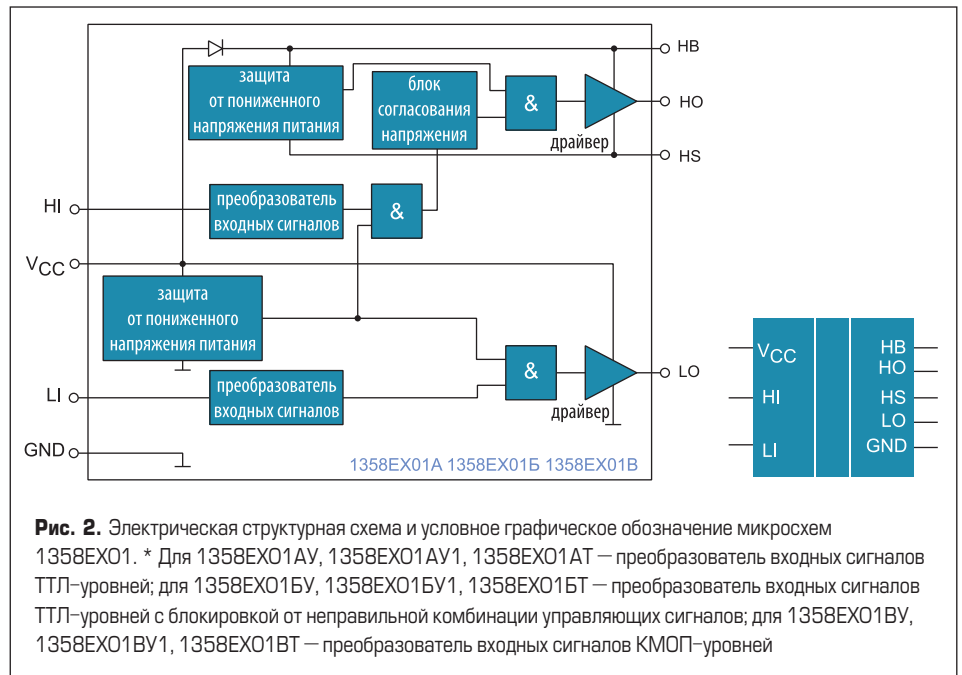


Таблица 3. Назначение выводов и контактных площадок серии микросхем 1358EX01/A/B/V

Обозначение вывода	Назначение вывода
V _{CC}	Вывод напряжения питания драйвера нижнего ключа и логической части ИС
HB	Вывод питания драйвера верхнего ключа
HO	Выход драйвера верхнего ключа
HS	Общий вывод драйвера верхнего ключа (плавающий)
HI	Вход управления драйвера верхнего ключа
LI	Вход управления драйвера нижнего ключа
GND	Общий вывод драйвера
LO	Выход драйвера нижнего ключа
NC	Свободный вывод

Таблица 4. Назначение выводов и контактных площадок микросхем серии 1358EX02

Обозначение вывода	Назначение вывода
V _{CC}	Вывод напряжения питания драйвера нижнего ключа и логической части ИС
HB	Вывод питания драйвера верхнего ключа
HO	Выход драйвера верхнего ключа
HS	Общий вывод драйвера верхнего ключа (плавающий)
RT	Вывод программирования задержки включения внешних транзисторов
IN	Вход управления драйвером
GND	Общий вывод драйвера
LO	Выход драйвера нижнего ключа

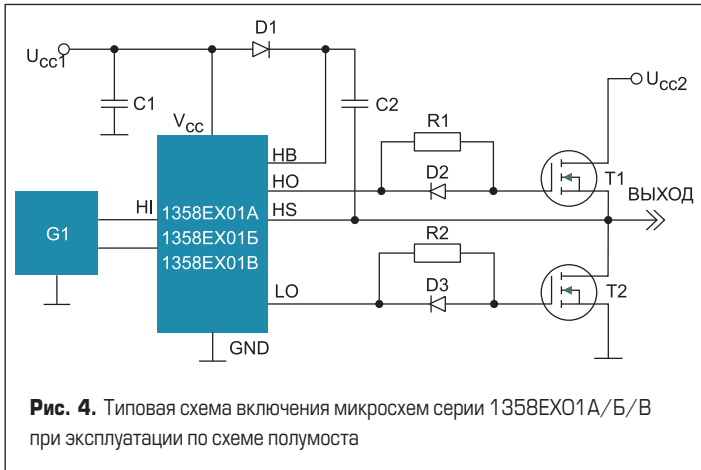


Рис. 4. Типовая схема включения микросхем серии 1358EX01A/B/V при эксплуатации по схеме полумоста

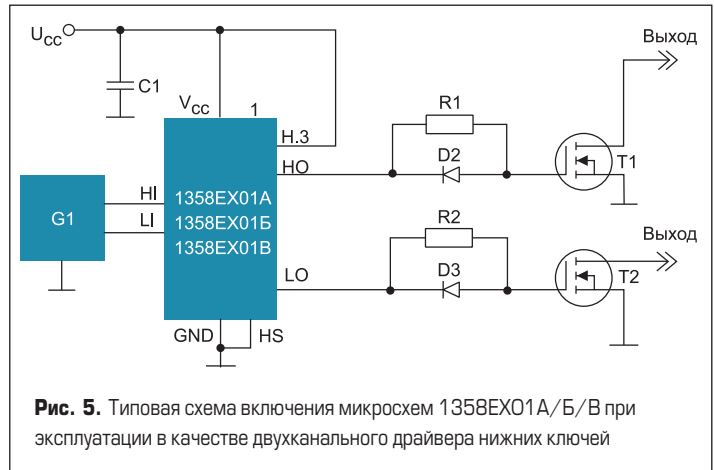


Рис. 5. Типовая схема включения микросхем 1358EX01A/B/V при эксплуатации в качестве двухканального драйвера нижних ключей

диод D1. Если при высоких частотах и значительных затворных емкостях внешних МОП-транзисторов тепловыделение микросхем начинает ограничивать допустимый диапазон рабочих температур среды, то для уменьшения тепловыделения микросхемы допускается устанавливать внешний диод D1 между выводами V_{CC} и HB для ускорения заряда бутстрепного конденсатора. Назначение выводов микросхемы приведено в табл. 3.

Типовая схема включения при эксплуатации в качестве двухканального драйвера нижних ключей приведена на рис. 5.

0 — входной сигнал низкого уровня U_{IL}; 1 — входной сигнал высокого уровня U_{IH}; L — выходной сигнал низкого уровня U_{LO(LOW)}, U_{HO(LOW)}; H — выходной сигнал высокого уровня U_{LO(HIGH)}, U_{HO(HIGH)}.

При применении микросхем 1358EX02 по типовой схеме включения в соответствии с рис. 8 допускается не устанавливать внешний диод D1. При высоких частотах и значительных затворных емкостях внешних МОП-транзисторов те-

Таблица 5. Таблица истинности уровней напряжений входов и выходов

Вход		Выход	
LI	HI	LO	HO
0	0	L	L
0	1	L	H
1	0	H	L
1	1	H[L] *	H[L] *

Примечание. *В квадратных скобках обозначены комбинации для микросхем 1358EX01BУ, 1358EX01BУ1 (Т), 1358EX01BН4 в случае срабатывания блокировки при неправильной комбинации управляющих сигналов.

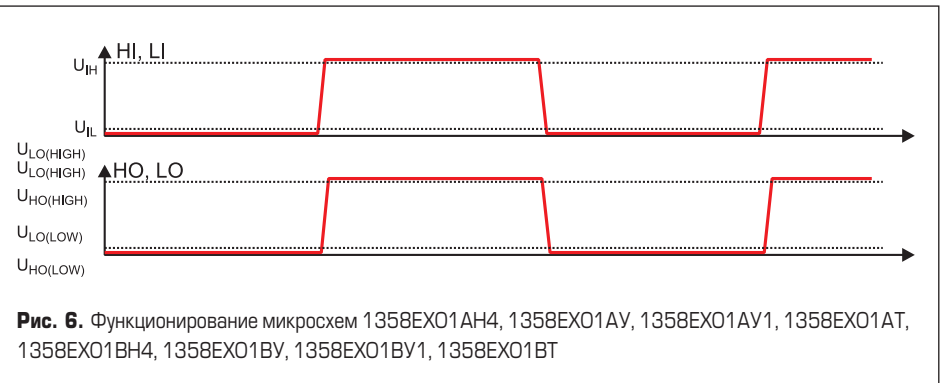


Рис. 6. Функционирование микросхем 1358EX01АН4, 1358EX01АУ, 1358EX01АУ1, 1358EX01АТ, 1358EX01ВН4, 1358EX01ВУ, 1358EX01ВУ1, 1358EX01ВТ

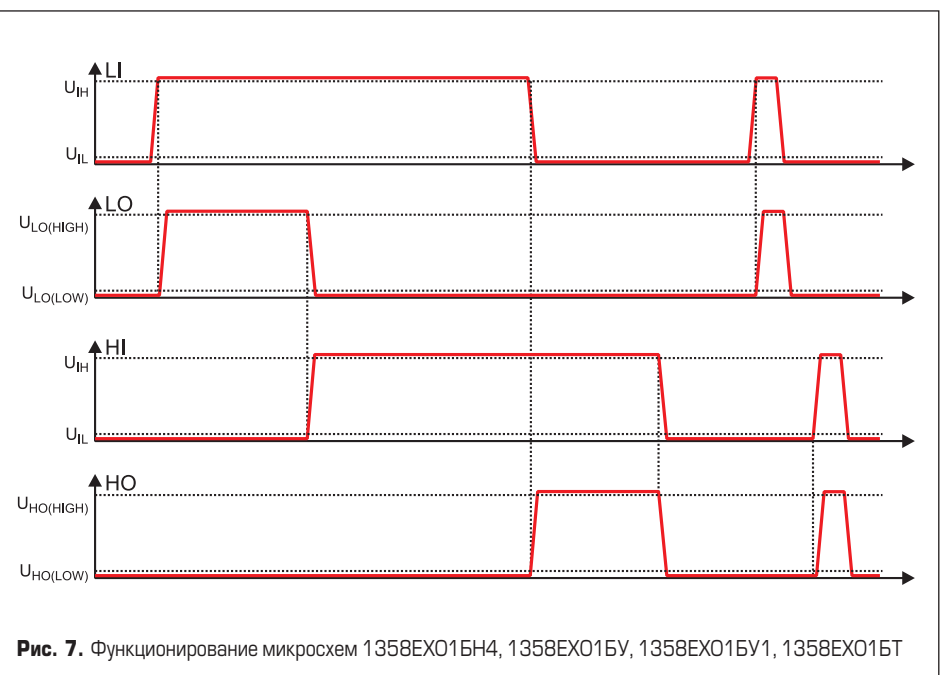


Рис. 7. Функционирование микросхем 1358EX01БН4, 1358EX01БУ, 1358EX01БУ1, 1358EX01БТ

повышение микросхем может существенно ограничивать допустимый диапазон рабочих температур среды. Для уменьшения тепловыделения микросхемы можно установить внешний диод D1 между выводами V_{CC} и HB. Это позволит ускорить заряд бутстрепного конденсатора. Конденсаторы C₁, C₂ необходимо устанавливать в непосредственной близости от микросхемы. Назначение выводов 1358EX02 приведено в табл. 4.

С помощью резистора R1 программируется защита от возникновения сквозного тока через внешние *n*-канальные МОП-транзисторы.

Временные диаграммы функционирования микросхем 1358EX01A и 1358EX01B приведены на рисунке 6, 1358EX01Б — на рис. 7, 1358EX02 — на рис. 9.

Заключение

По своим параметрам драйверы серии 1358EX не уступают импортным аналогам LM5101, LM5100, LM5104 Texas Instruments. Широкая номенклатура изделий АО «Ангстрем» предоставляет возможность построить коммутационную, преобразовательную или силовую систему любого уровня сложности. Полностью отечественное производство как кристаллов, так и самого драйвера, высокое качество и надежность, функциональные возможности позволяют использовать их для самых ответственных применений.

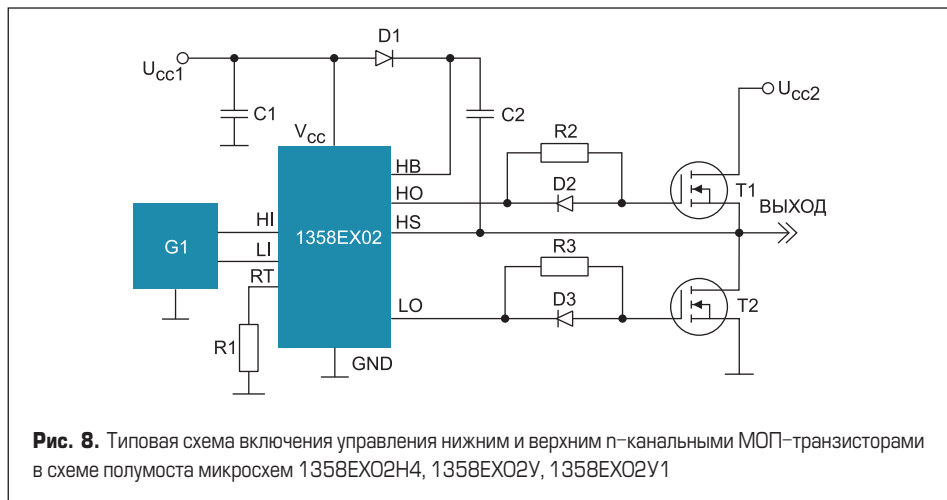


Рис. 8. Типовая схема включения управления нижним и верхним *n*-канальными МОП-транзисторами в схеме полумоста микросхем 1358EX02H4, 1358EX02У, 1358EX02У1

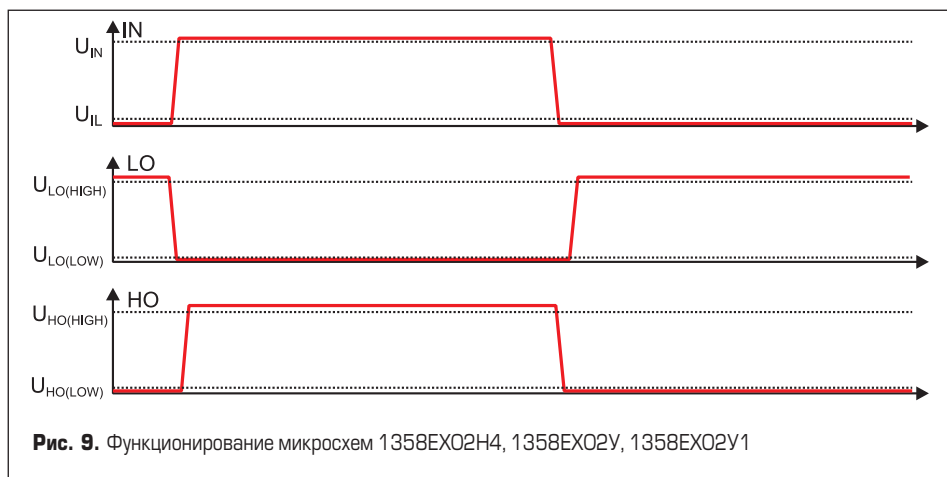


Рис. 9. Функционирование микросхем 1358EX02H4, 1358EX02У, 1358EX02У1