



**МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МВД России)**

ЦТО ФКУ «ГЦХТиСО ГУ МВД России по г. Москве»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам опытной эксплуатации суперконденсаторной системы гарантированного запуска ДВС типа МСКА-108-16П на автомобиле Форд Фокус, находящемся на эксплуатации в 6 Специализированном батальоне ДПС ГИБДД на спецтрассе ГУ МВД России по г. Москве по адресу: 119121, г. Москва, ул. Плющиха д.11 «А».

28.01.2016 г.

г. Москва

1. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

1.1. Проверка эффективности использования суперконденсаторной системы гарантированного запуска ДВС типа МСКА-108-16П на автомобиле с отрицательным энергобалансом, ускоренным разрядом штатной АКБ и отсутствием надежного запуска от штатной АКБ после стоянки автомобиля в течение 2-х дней.

1.2. Определение надёжности (безотказности) системы МСКА-108-16П в реальных условиях эксплуатации автомобиля ДВС в осенне-зимний период, в том числе и при отрицательных температурах.

2. ОБЪЕКТ ОПЫТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ.

- Основные данные автомобиля ДПС Форд Фокус.

Автомобиль, марка	Форд Фокус
Год выпуска, дата начала эксплуатации автомобиля	2008
Тип двигателя: бензин/дизель	бензин
объем двигателя, л/см ³	2 литра
Мощность двигателя, л/с, кВт	145 л/с
Установлен ли на автомобиле предпусковой подогреватель, какой марки	нет
Тип/марка стартера	WAI CS1402
Мощность стартера, кВт	1,4 кВт
Тип/марка, производитель и емкость АКБ	60 Ач
Дата установки или срок эксплуатации АКБ	2013
Напряжение на АКБ на дату установки модуля Titan Engine Start	12,5В
Какие затруднения/ проблемы с запуском двигателя автомобиля были до установки МСКА-108-16П? Ускоренный разряд и деградация штатной аккумуляторной батареи из-за увеличенной нагрузки на бортовую сеть. Сокращенный срок службы штатной АКБ, частая замена АКБ. При стоянке автомобиля в течение 2 суток, даже при положительной температуре, невозможность запуска двигателя из-за разряженной во время стоянки АКБ. Нестабильный запуск в зимнее время.	

- Суперконденсаторная система гарантированного запуска ДВС типа МСКА-108-16П, установленная стационарно на автомобиль Форд Фокус.

Параметр	Модуль МСКА-108-16П
Номинальная емкость батареи, $C_{ном}$, Ф	108
Допустимое отклонение емкости от номинальной	-0%... +20%
Минимальное рабочее напряжение на клемме $+U_{акб\ мин}$, В	9
Номинальное рабочее напряжение, $U_{ном}$, В	14,5
Максимальное рабочее напряжение, $U_{мах}$, В	16,2
Максимальное импульсное рабочее напряжение, $U_{мах}$, В	17,1
Внутреннее сопротивление модуля, мОм, не более	5,7
Максимальный разрядный ток, А (импульс не более 1 сек.)	540
Внутренний ток утечки, мА	5,7
Энергия, отдаваемая модулем, при разряде от $U_{мах}$, до $0,5 U_{мах}$, кДж	10 500
Срок службы/ресурс модулей	10 лет, или не менее 500 000 циклов «заряд-разряд»
Габаритные размеры без учета проводов, ДхШхВ, не более, мм	255x100x100
Масса без учета проводов, кг	2,4
Диапазон рабочих температур	-40...+65 °С
Температура хранения	-40...+70 °С
Степень защиты	IP65

3. УСЛОВИЯ ОПЫТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1. Период проведения с 03.09.2015 г. по 28.01.2016г.

3.2. Место проведения: г. Москва

3.3. Метеорологические условия

Среднемесячная температура	Показатель
Сентябрь 2015	+14,22°С
Октябрь 2015	+3,60°С
Ноябрь 2015	+0,06°С
Декабрь 2015	-0,32°С
Январь 2016	-13,15°С

- Максимальная температура: +25°С.

- Минимальная температура: -22°С.

4. СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ СУПЕРКОНДЕНСАТОРНОЙ СИСТЕМЫ В БОРТОВУЮ СЕТЬ АВТОМОБИЛЯ



МСКА-108-16П подключен к штатной аккумуляторной батарее последовательно через повышающий преобразователь напряжения.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

- 5.1. Общий период эксплуатации составил 5 месяцев.
- 5.2. Количество пусков двигателя за время эксплуатации более 100.
- 5.3. Количество успешных пусков с первой попытки с системой типа МСКА-108-16П - более 100. Соответствует п.5.2.
- 5.4. Полностью отсутствуют случаи не запуска двигателя автомобиля Форд Фокус, в том числе и после длительных стоянок. Все запуски осуществлялись в первой попытки.

6. ВЫВОДЫ

6.1. Полностью устранены проблемы запуска автомобиля Форд Фокус, существовавшие до установки суперконденсаторной системы гарантированного запуска МСКА-108-16П и изложенные в разделе 2. Как результат, обеспечен устойчивый запуск ДВС автомобиля в реальных условиях эксплуатации.

6.2. Во время проведения опытной эксплуатации в течение 5 месяцев суперконденсаторной системы МСКА-108-16П на автомобиле Форд Фокус замечаний и отказов по работе системы не выявлено.

6.3. Подтверждена высокая эффективность и надежность использования суперконденсаторной системы гарантированного запуска ДВС типа МСКА-108-16П на автомобиле Форд Фокус с отрицательным энергобалансом, ускоренным разрядом штатной АКБ и отсутствием надежного запуска от штатной АКБ после стоянки автомобиля в течение 2-х дней, в том числе и при отрицательных температурах.

6.4. По результатам опытной эксплуатации системы гарантированного запуска ДВС серии МСКА-108-16П можно сделать вывод о том, что ее применение в значительной степени повышает оперативную готовность и рекомендовать к применению на специальном транспорте МВД России.

Начальник ЦТО ФКУ «ГЦХТиСО ГУ
МВД России по г. Москве»



В.К. Попов

Протокол опытной эксплуатации модулей Titan Engine Start.

Регион эксплуатации	Москва
Водитель, Ф.И.О.	Алексей Павлов
Автомобиль, марка	Форд Фокус
Год выпуска, дата начала эксплуатации автомобиля	2008
Пробег, км	
Тип двигателя: бензин/дизель	бензин
объем двигателя, л/см ³	2 литра
Мощность двигателя, л/с, кВт	145 л/с
Установлен ли на автомобиле предпусковой подогреватель, какой марки	нет
Тип/марка стартера	WAI CS1402
Мощность стартера, кВт	1,4 кВт
Тип/марка, производитель и емкость АКБ	60 Ач
Дата установки или срок эксплуатации АКБ	2013
Напряжение на АКБ на дату установки модуля Titan Engine Start	12,5В
Тип/марка модуля Titan Engine Start	МСКА-108-16П
Дата установки модуля Titan Engine Start	03.09.2015

Какие затруднения/ проблемы с запуском двигателя автомобиля были до установки модуля Titan Engine Start?

Ускоренный разряд и деградация штатной аккумуляторной батареи из-за увеличенной нагрузки на бортовую сеть. Сокращенный срок службы штатной АКБ, частая замена АКБ. При стоянке автомобиля в течение 2 суток невозможность запуска двигателя из-за разряженной во время стоянки АКБ. Нестабильный запуск в зимнее время.

Дата	Время запуска ДВС	Температура окружающего воздуха	Попытки запуска ДВС				Время окончания поездки
			1	2	3	4	
02.10.15	19 ⁵⁰	12°	✓				8 ⁰⁰
03.10.15	19 ²⁰	13°	✓				07 ⁰⁰
06.10.15	8 ¹⁰	7°	✓				19 ⁰⁰
07.10.15	7 ³⁰	1°	✓				20 ⁰⁰
11.10.15	20 ⁰⁰	4°	✓				8 ⁰⁰
14.10.15	8 ⁰⁰	7°	✓				20 ⁰⁰
15.10.15	8 ⁰⁰	4°	✓				20 ⁰⁰
16.10.15	8 ⁰⁰	5°	✓				20 ⁰⁰
18.10.15	8 ⁰⁰	5°	✓				20 ⁰⁰
20.10.15	20 ⁰⁰	6°	✓				8 ⁰⁰
21.10.15	20 ⁰⁰	7°	✓				8 ⁰⁰
22.10.15	8 ⁰⁰	5°	✓				20 ⁰⁰
23.10.15	8 ⁰⁰	5°	✓				20 ⁰⁰

Протокол опытной эксплуатации модулей Titan Engine Start.

Регион эксплуатации	Москва
Водитель, Ф.И.О.	Алексей Павлов
Автомобиль, марка	Форд Фокус
Год выпуска, дата начала эксплуатации автомобиля	2008
Пробег, км	
Тип двигателя: бензин/дизель	бензин
объем двигателя, л/см³	2 литра
Мощность двигателя, л/с, кВт	145 л/с
Установлен ли на автомобиле предпусковой подогреватель, какой марки	нет
Тип/марка стартера	WAI CS1402
Мощность стартера, кВт	1,4 кВт
Тип/марка, производитель и емкость АКБ	60 Ач
Дата установки или срок эксплуатации АКБ	2013
Напряжение на АКБ на дату установки модуля Titan Engine Start	12,5В
Тип/марка модуля Titan Engine Start	МСКА-108-16П
Дата установки модуля Titan Engine Start	03.09.2015

Какие затруднения/ проблемы с запуском двигателя автомобиля были до установки модуля Titan Engine Start?

Ускоренный разряд и деградация штатной аккумуляторной батареи из-за увеличенной нагрузки на бортовую сеть. Сокращенный срок службы штатной АКБ, частая замена АКБ. При стоянке автомобиля в течение 2 суток невозможность запуска двигателя из-за разряженной во время стоянки АКБ. Нестабильный запуск в зимнее время.

Дата	Время запуска ДВС	Температура окр. воздуха	Попытки запуска ДВС				Время окончания поездки
			1	2	3	4	
14.11.15	20 ⁰⁰	-1	✓				8 ⁰⁰
15.11.15	8 ⁰⁰	-1	✓				20 ⁰⁰
16.11.15	8 ⁰⁰	-1	✓				20 ⁰⁰
17.11.15	8 ⁰⁰	-2	✓				20 ⁰⁰
18.11.15	8 ⁰⁰	-2	✓				20 ⁰⁰
19.11.15	9 ⁰⁰	-1	✓				14 ⁰⁰
22.11.15	20 ⁰⁰	-2	✓				8 ⁰⁰
23.11.15	20 ⁰⁰	-2	✓				8 ⁰⁰
25.11.15	8 ⁰⁰	-3	✓				18 ³⁰
26.11.15	8 ⁰⁰	-3	✓				19 ⁰⁰
27.11.15	8 ⁰⁰	-2	✓				18 ⁰⁰
30.11.15	8 ⁰⁰	-1	✓				19 ⁰⁰

01.12.15	08 ³⁰	-1	✓			18 ³⁰
02.12.15	08 ³⁰	0	✓			19 ³⁰
03.12.15	08 ³⁰	-1	✓			19 ³⁰
04.12.15	08 ³⁰	-2	✓			19 ³⁰
07.12.15	08 ³⁰	+0	✓			18 ³⁰
08.12.15	08 ³⁰	+6	✓			18 ³⁰
09.12.15	09 ²⁰	+1	✓			18 ⁵⁰
10.12.15	09 ¹⁰	0+2	✓			17 ³⁰
11.12.15	09 ³⁰	+2	✓			18 ³⁰
14.12.15	09 ²⁰	-1	✓			18 ³⁰
15.12.15	09 ³⁰	-2	✓			18 ³⁰
16.12.15	09 ¹⁰	0	✓			18 ⁵⁰
17.12.15	09 ²⁰	-5	✓			18 ³⁰
18.12.15	09 ¹⁵	-3	✓			19 ³⁰
20.12.15	09 ²⁰	+6	✓			19 ³⁰
22.12.15	09 ²⁰	+5	✓			17 ³⁰
23.12.15	09 ³⁰	+6	✓			17 ³⁰
24.12.15	09 ⁴⁰	+2	✓			18 ³⁰
25.12.15	09 ¹⁵	+2	✓			18 ⁵⁰
28.12.15	09 ³⁰	-5	✓			17 ³⁰
29.12.15	09 ²⁰	-6	✓			17 ³⁰
30.12.15	09 ¹⁰	-5	✓			17 ³⁰
11.01.16	09 ²⁰	-14	✓			18 ³⁰
12.01.16	09 ³⁰	-0	✓			18 ³⁰
13.01.16	09 ²⁰	0	✓			18 ⁵⁰
14.01.16	09 ³⁰	-2	✓			18 ⁵⁰
15.01.16	09 ¹⁰	-8	✓			18 ²⁰
17.01.16	09 ²⁰	-11	✓			18 ⁵⁰
19.01.16	09 ³⁰	-8	✓			19 ³⁰
20.01.16	09 ⁴⁰	-9	✓			19 ³⁰
21.01.16	09 ⁵⁰	-13	✓			20 ³⁰
22.01.16	09 ¹⁰	-11	✓			21 ³⁰
25.01.16	09 ¹⁰	-13	✓			17 ³⁰
26.01.16	09 ²⁰	-9	✓			18 ³⁰

Результаты проведения полевых испытаний на автомобиле Форд Фокус.

Дата окончания проведения испытаний	<i>временные резу-ты 12.11.2015</i>	
Общее количество дней эксплуатации во время испытаний	<i>40</i>	
Пробег за время испытаний, км	<i>1200</i>	
Средняя температура за период проведения испытания	<i>5°C</i>	
Максимальная температура за период проведения испытания	<i>13°C</i>	
Минимальная температура за период проведения испытания	<i>1°C</i>	
Общее количество пусков ДВС	<i>31</i>	
Количество пусков с 1-й попытки	<i>31</i>	
Количество пусков с 2-й попытки	<i>—</i>	
Количество пусков с 3-й попытки	<i>—</i>	
Количество пусков с 4-й попытки	<i>—</i>	
объем двигателя, л/см ³ :	<i>2 литра</i>	
Комментарии	<p><i>Полностью устранены проблемы отрицательного энергобаланса, чрезмерного расхода АКБ и не запуска ДВС после 2-х неудачных попыток. Обеспечена 100% гарантия запуска ДВС. Запуск стабилизируется с 1 попытки.</i></p>	
Оценка работы модуля Titan Engine Start	<i>5</i>	

5 – значительное улучшение запуска ДВС и работы бортовой сети

4 – видимое улучшение запуска ДВС и работы бортовой сети

3 – без изменений

2 - видимое ухудшение запуска ДВС и работы бортовой сети

1 - значительное ухудшение запуска ДВС и работы бортовой сети

Результаты проведения полевых испытаний на автомобиле Форд Фокус.

Дата окончания проведения испытаний	08 02 2016
Общее количество дней эксплуатации во время испытаний	97
Пробег за время испытаний, км	
Средняя температура за период проведения испытания	-5°C
Максимальная температура за период проведения испытания	+6°C
Минимальная температура за период проведения испытания	-14°C
Общее количество пусков ДВС	50
Количество пусков с 1-й попытки	50
Количество пусков с 2-й попытки	-
Количество пусков с 3-й попытки	-
Количество пусков с 4-й попытки	-
объем двигателя, л/см³:	2 литра
Комментарии	<p>100% запуск ДВС при низких температурах и после длительных стоянок (более 10 дней). Запуски с первой попытки. Устранены все проблемы запуска ДВС, связанные с установкой модуля.</p>
Оценка работы модуля Titan Engine Start	5

5 – значительное улучшение запуска ДВС и работы бортовой сети

4 – видимое улучшение запуска ДВС и работы бортовой сети

3 – без изменений

2 - видимое ухудшение запуска ДВС и работы бортовой сети

1 - значительное ухудшение запуска ДВС и работы бортовой сети

с имп 6 с Босси 600
на складе
с. 15 полки



Павлов АА