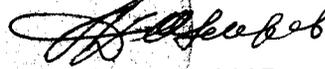


СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУ «Пензенский ЦСМ», д.т.н., проф.

 А.А. Данилов  
15 августа 2007 г.

<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии ОАО «Автодизель» АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ</b>	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>35642-07</u>
---	--

Изготовлена по технической документации научно-производственной компанией «КАРИ» в соответствии с технорабочим проектом АИИС.411711.089. Заводской номер 1.

### Назначение и область применения

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии ОАО «Автодизель» АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ предназначена для измерений электрической энергии и мощности, календарного времени и интервалов времени.

Область применения: организация коммерческого учёта электрической энергии в ОАО «Автодизель» (г. Ярославль), в том числе для взаимных расчётов между покупателем и продавцом на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

### Описание

АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ представляет собой трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений.

Функции, реализованные в АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор результатов измеренных приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин), привязанных к единому календарному времени;
- хранения данных об измеренных величинах в базе данных в течении 3,5 лет;
- обеспечения ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для различных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовка данных в XML формате для их передачи по электронной почте ИАСУ КУ НП «АТС», Ярославскому РДУ, ОАО «Ярэнерго», ЗАО «Марэм+».

Состав данных:

- результаты измерений;
- состояние средств измерений;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны ИАСУ КУ НП «АТС» в соответствии с процедурой контрольного доступа и форматом запроса данных;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ.

**Состав АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ:**

- измерительно-информационные комплексы (ИИК) точек измерений электроэнергии – первый уровень;
- информационно-вычислительный комплекс электроустановок (ИВКЭ) – второй уровень;
- информационно-вычислительный комплекс (ИВК) – третий уровень.

Первый уровень – ИИК выполняет функцию автоматического проведения измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности в ОАО «Автодизель» по одному из присоединений («точек учёта») и включает в себя следующие средства измерений:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983;
- счётчики электрической энергии по ГОСТ 30206 и ГОСТ 26035 и включающие в себя средства обеспечения ведения единого времени (СОЕВ).

Состав ИИК приведён в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИИК

№ ИК	Наименование присоединения	СИ, входящие в состав ИК	Класс точности	№ в Государственном реестре СИ	Кол-во шт.
45	ПС "ОРИОН" ф. 13	ТПОЛ-10	0,5	1261-02	2
		НТМИ-6-66	0,5	2611-70	1
		СЭТ-4ТМ.02	0,5S/1,0	20175-01	1
46	ПС "ОРИОН" ф. 17	ТПОЛ-10	0,5	1261-02	2
		НТМИ-6-66	0,5	2611-70	1
		СЭТ-4ТМ.02	0,5S/1,0	20175-01	1
47	ПС "ОРИОН" ф. 22	ТПОЛ-10	0,5	1261-02	2
		НТМИ-6	0,5	380-49	1
		СЭТ-4ТМ.02	0,5S/1,0	20175-01	1
48	ПС "ОРИОН" ф. 45	ТПЛ-10	0,5	1276-59	1
		ТПЛМ-10	0,5	2363-68	1
		НТМИ-6-66	0,5	2611-70	1
		СЭТ-4ТМ.02	0,5S/1,0	20175-01	1
49	ПС "ОРИОН" ф. 48	ТПОЛ-10	0,5	1261-02	2
		НТМИ-6-66	0,5	2611-70	1
		СЭТ-4ТМ.02	0,5S/1,0	20175-01	1
50	ПС "ОРИОН" ф. 51	ТПОЛ-10	0,5	1261-02	2
		НТМИ-6-66	0,5	2611-70	1
		СЭТ-4ТМ.02	0,5S/1,0	20175-01	1

Примечание – В процессе эксплуатации допускается замена ТТ, ТН, счетчиков электроэнергии на компоненты утверждённых типов того же или более высокого класса точности, с внесением необходимых изменений в формуляр без внесения изменений в метрологические характеристики измерительных каналов и без переоформления сертификата об утверждении типа.

Второй уровень – уровень ИВКЭ выполняет функцию консолидации информации. Устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ 3000 (№17049-04 в Государственном реестре СИ) расположено в диспетчерском пункте ОАО «Автодизель».

Уровень ИВКЭ обеспечивает:

- автоматический сбор информации по учету электроэнергии от ИИК;
- автоматический сбор и обработку информации о состоянии средств измерений;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений.

В состав ИВКЭ входят:

- устройство сбора и передачи данных, обеспечивающее интерфейс доступа к ИИК;
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

Третий уровень – уровень ИВК расположен в диспетчерском пункте ОАО «Автодизель».

Уровень ИВК обеспечивает:

- автоматизированный сбор и хранение результатов и состояний средств измерений с УСПД ЭКОМ 3000 второго уровня АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ и с УСПД RTU-325, входящего в состав АИИС КУЭ ГУ ОАО «ТГК-2» (№34587-07 в Государственном реестре СИ);
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- подготовку отчета в XML-формате для передачи требуемых данных в НП «АТС» и другим заинтересованным субъектам ОРЭ по электронной почте;
- контроль достоверности результатов измерений;
- заверение подготовленного отчета в XML-формате электронно-цифровой подписью и отправку его в НП «АТС» по электронной почте;
- доступ ИАСУ КУ НП «АТС» к информации АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ, в рамках процедуры технического контроля;
- формирование отчетных документов;
- возможность масштабирования долей именованных величин электроэнергии и других физических величин;
- агрегирование показаний счетчиков с учетом возможного изменения электрической схемы;
- безопасность хранения данных и программного обеспечения в соответствии с ГОСТ Р 52069.0-2003;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и программного обеспечения;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным;
- диагностику работы технических средств и программного обеспечения;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных.

Соответствие между номерами измерительных каналов в системе АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ и системе АИИС КУЭ ГУ ОАО «ТГК-2» приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Соответствие между каналами

Наименование присоединения	№ ИК в системе АИИС КУЭ	
	АВТОДИЗЕЛЬ	ГУ ОАО «ТГК-2»
ТЭЦ-2 6кВ Ф602-1	1	45
ТЭЦ-2 6кВ Ф602-2	2	46
ТЭЦ-2 6кВ Ф604	3	47
ТЭЦ-2 6кВ Ф608	4	48
ТЭЦ-2 6кВ Ф610	5	49
ТЭЦ-2 6кВ Ф618	6	50
ТЭЦ-2 6кВ Ф620	7	51
ТЭЦ-2 6кВ Ф626-1	8	52
ТЭЦ-2 6кВ Ф626-2	9	53
ТЭЦ-2 6кВ Ф628-1	10	54
ТЭЦ-2 6кВ Ф631	11	55
ТЭЦ-2 6кВ Ф633	12	56
ТЭЦ-2 6кВ Ф634	13	57
ТЭЦ-2 6кВ Ф635	14	58
ТЭЦ-2 6кВ Ф640-1	15	59
ТЭЦ-2 6кВ Ф640-2	16	60
ТЭЦ-2 6кВ Ф640-3	17	61
ТЭЦ-2 6кВ Ф645-1	18	62
ТЭЦ-2 6кВ Ф645-2	19	63
ТЭЦ-2 6кВ Ф652-1	20	64

Продолжение таблицы 2 – Соответствие между каналами

Наименование присоединения	№ ИК в системе АИИС КУЭ	
	АВТОДИЗЕЛЬ	ГУ ОАО «ТГК-2»
ТЭЦ-2 6кВ Ф652-2	21	65
ТЭЦ-2 6кВ Ф653-1	22	66
ТЭЦ-2 6кВ Ф653-2	23	67
ТЭЦ-2 6кВ Ф653-3	24	68
ТЭЦ-2 6кВ Ф654-1	25	69
ТЭЦ-2 6кВ Ф654-2	26	70
ТЭЦ-2 6кВ Ф658-1	27	71
ТЭЦ-2 6кВ Ф658-2	28	72
ТЭЦ-2 6кВ Ф660-1	29	73
ТЭЦ-2 6кВ Ф660-2	30	74
ТЭЦ-2 6кВ Ф664-1	31	75
ТЭЦ-2 6кВ Ф664-2	32	76
ТЭЦ-2 6кВ Ф665-1	33	77
ТЭЦ-2 6кВ Ф665-2	34	78
ТЭЦ-2 6кВ Ф666-1	35	79
ТЭЦ-2 6кВ Ф666-2	36	80
ТЭЦ-2 6кВ Ф668-1	37	81
ТЭЦ-2 6кВ Ф668-2	38	82
ТЭЦ-2 6кВ Ф670-1	39	83
ТЭЦ-2 6кВ Ф670-2	40	84
ТЭЦ-2 6кВ Ф671-1	41	85
ТЭЦ-2 6кВ Ф671-2	42	86
ТЭЦ-2 6кВ Ф672-1	43	87
ТЭЦ-2 6кВ Ф672-2	44	88

В состав ИВК входят:

- технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- сервер АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ;
- технические средства для организации локальной вычислительной сети.

Между ИВК и ИАСУ КУ организованы основной и резервный каналы связи, разделенные на физическом и логическом уровнях и обеспечивающие передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в режиме автоматизированной передачи данных от ИВК в ИАСУ КУ.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) формируется на всех уровнях АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ. В состав СОЕВ входят все средства измерений времени (таймеры счетчиков, УСПД). В составе СОЕВ используется модуль GPS (Global Positioning System), который обеспечивает прием сигналов точного времени и синхронизацию УСПД по системе GPS.

СОЕВ обеспечивает:

- привязку к единому календарному времени;
- выполнение законченной функции измерения времени, интервалов времени и синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ с погрешностью не более  $\pm 5$  с/сутки.

#### Основные технические характеристики

Основные технические характеристики для ИК №№ 1-44 соответствуют техническим характеристикам ИК №№ 45-88 АИИС КУЭ ГУ ОАО «ТГК-2» (№34587-07 в Государственном реестре СИ), а для ИК №№ 45-50 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

№	Наименование характеристики	Значение
1	Номинальное значение первичного тока ( $I_1$ ) для ИК (№№ 45–47, 49, 50)	1000 А
2	Номинальное значение первичного тока ( $I_1$ ) для ИК (№ 48)	150 А
3	Диапазон первичного напряжения ( $U_1$ ) для ИК (№№ 45–50)	(5,4 – 6,6) кВ
4	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	(0,8 – 1,0) емк. (0,5 – 1,0) инд.
5	Границы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности, равной 0,95 для ИК (№№ 45 – 50), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при емкостной нагрузке:	
	– в точке диапазона первичного тока сети ( $1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$ ): $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,9 - 3,2) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ( $1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$ ): $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,2 - 1,8) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ( $1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$ ): $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,1 - 1,4) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ( $1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$ ): $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,1 - 1,4) \%$
6	Границы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности, равной 0,95 для ИК (№№ 45 – 50), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при индуктивной нагрузке:	
	– в точке диапазона первичного тока сети ( $1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$ ): $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,9 - 5,7) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ( $1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$ ): $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,2 - 3,1) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ( $1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$ ): $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,1 - 2,4) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ( $1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$ ): $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,1 - 2,4) \%$
7	Границы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности, равной 0,95 для ИК (№№ 45 – 50), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 1,0 при емкостной нагрузке ( $\sin\varphi = 0,6$ ):	
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 4,8 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 2,7 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm 2,2 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 2,2 \%$
8	Границы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности, равной 0,95 для ИК (№№ 45 – 50), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 1,0 при индуктивной нагрузке ( $\sin\varphi = 0,866$ ):	
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 3,0 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,9 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,6 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,6 \%$
9	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений для всех ИК, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной в пределах рабочего диапазона на каждые $10^\circ\text{C}$ :	
	– при измерении количества активной электрической энергии:	
	при $\cos\varphi=1$ при $\cos\varphi=0,5$ .	$\pm 0,3\%$ $\pm 0,5\%$
	– при измерении количества реактивной электрической энергии	$\pm 0,5 \delta_{Qco}$

Продолжение таблицы 3 – Основные технические характеристики

10	нением первичного напряжения в пределах $\pm 10\%$ : при $\cos\varphi=1$ при $\cos\varphi=0,5$	$\pm 0,2\%$ $\pm 0,4\%$
11	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений для всех ИК, вызванной изменением частоты в пределах $\pm 5\%$ : – при измерении количества активной электрической энергии – при измерении количества реактивной электрической энергии	$\pm 0,1\%$ $\pm 0,5 \delta_{Qco}$
12	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений для всех ИК, вызванной внешним магнитным полем до 0,5 мТл – при измерении количества активной электрической энергии – при измерении количества реактивной электрической энергии	$\pm 1,0\%$ $\pm \delta_{Qco}$
13	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений текущего времени и интервалов времени	$\pm 5$ с

Условия эксплуатации определяются условиями эксплуатации оборудования, входящего в комплект поставки АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ:

– температура (для ТН и ТТ)	([-10] – 40) °С;
– температура (для счётчиков)	(5– 40) °С;
– температура (для УСПД, Сервера АИИС КУЭ, каналобразующего и вспомогательного оборудования)	(10 – 40) °С;
– относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	90 (при 30°С);
– атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84 – 106,7; (630 – 800);
– напряжение питающей сети переменного тока	(198 –242) В
– частота питающей сети	(47,5 – 52,5) Гц
Средняя наработка на отказ	35000 ч
Средний срок службы	10 лет

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ.

### Комплектность

В комплект АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ входят технические и программные средства, а также документация, представленные в таблицах 4-6 соответственно.

Таблица 4 – Технические средства

№	Наименование	Обозначение	Количество
1	Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	3
	Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
2	Трансформатор тока	ТПЛ-10	1
3	Трансформатор тока	ТПОЛ-10	10
4	Трансформатор тока	ТПЛМ-10	1
5	Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02	6 шт. - основные и 1 шт. – резервный;
6	УСПД ЭКОМ-3000М в комплекте с УСВ	С10 М4 В4 Д116 К G	1

Продолжение таблицы 4 – Технические средства

№	Наименование	Обозначение	Количество
7	Информационно-вычислительный комплекс в составе: - Промышленный компьютер (4U/19"/7xPCI/Intel P4 3.0ГГц/2x512Мб DDR RAM/LAN/2x160Гб HDD/RAID/DVD-RW/FDD/400+400Вт ATX) ;	ROBO-2000-4165TRHN	1
	- Компьютер (P4-3.0-1M/512M400/T160G/DVD+-RW/FDD/KB/M/Clr/300W/CAR3/)	DEPO Neos 240SE	2
9	Вспомогательное оборудование в составе: - ИБП;		
	- Ноутбук.	ИБП POWER MAN BackPro_1000 Plus ИБП POWER MAN BackPro_500 Plus hpсpq nx7400 Core Dou T2250 (1.73Ghz), 15.4WXGA BV, 80GB 5.4krpm,1Gb(2)DDR2, DVDRW(LS,DL),Intel950up224MB,56K, BT,802,11b/g,10/100,2.54kg, WXPHRus/сумка/конвертер (EY508ES#ACB)	1 1 1
10	Каналообразующая аппаратура в составе: - Беспроводной терминал;	Siemens MC-35I Terminal	1
	- Модем;	ZYXEL U-336E+ EE	1
		Ancom STF/D41011/102	4 шт. - основные и 1 шт. – резервный;
	- Конвертер;	RS-232 в RS-422/485 с автоматическим контр. за напр. передачи данных, защита выходов, разъем DB9 (A52-DB9/220)	1

Таблица 5 – Программные средства

№	Наименование	Обозначение	Количество
1	ПО "Энергосфера". Версия для систем коммерческого учета электроэнергии и мощности на ОРЭ и конкурентном рынке. Лицензия - до 50 счетчиков, АРМ - 4 шт.	ES++ 50	1
2	Дополнительное ПО "Энергосфера" E_ALR. Оперативный контроль данных. Автоматический контроль поступления данных, событий. Выдача сообщений по лок. сети.	E_ALR	1
3	Дополнительное ПО "Энергосфера" E_NB. Опрос кодовых счетчиков с помощью NoteBook. Перенос данных из счетчиков в БД при отсутствии канала связи	E_NB	1

Таблица 6 – Документация

№	Наименование	Количество
1	АИИС.411711.089.ЭД Ведомость эксплуатационных документов	1
2	АИИС.411711.089.И2 Технологическая инструкция	1
3	АИИС.411711.089.И3 Руководство пользователя	1
4	АИИС.411711.089.ИЭ Инструкция по эксплуатации	1
5	АИИС.411711.089.ПС Паспорт	1
6	АИИС.411711.089.ФО Формуляр	1
7	АИИС.411711.089.И4 Инструкция по формированию и ведению базы данных	1
8	АИИС.411711.089 Том1. Технический проект	1
9	АИИС.411711.089 Том 2. Рабочая документация	1

### Поверка

Поверка производится в соответствии с документом «АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» 15 августа 2007 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- мультиметр Ресурс ПЭ;
- приёмник сигналов точного времени;
- средства поверки в соответствии с нормативными документами (ГОСТ 8.216, ГОСТ 8.217, МИ 2845, методика поверки счётчиков СЭТ-4ТМ.02 ИЛГШ.411152.087.РЭ1), регламентирующими поверку средств измерений, входящих в состав АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ.

Межповерочный интервал – четыре года.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия»

ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2 S и 0,5 S)»

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»

ИЛГШ.411152.071 ТУ «Счётчики электрической энергии multifunctional СЭТ-4ТМ.02.02. Общие технические условия»

Система автоматизированная коммерческого учёта электроэнергии АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ. Технорабочий проект АИИС.411711.089.

### Заключение

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии ОАО «Автодизель» АИИС КУЭ АВТОДИЗЕЛЬ утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель – ЗАО «НПК «КАРИ»

✉ 150030, г. Ярославль, Московский пр-т, 74

☎ (4852) 47-99-09

Заявитель – ОАО «Автодизель»

✉ 150040, г. Ярославль, Проспект Октября, 75

☎ (4852) 27-46-82

Генеральный директор  
ОАО «Автодизель»



В.С. Кадылкин