

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

» сентябрь 2008 г.



<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки ОАО «НКМК»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38826-08</u></p>
--	---

Изготовлена ЗАО «КРОК инкорпорейтед» (г. Москва) для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «ЕвразЭнергоТранс» по проектной документации ЗАО «КРОК инкорпорейтед», заводской номер 72122884.4252103.046.2.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии промплощадки ОАО «НКМК» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «ЕвразЭнергоТранс» сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 3-х и 30-ти минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные каналы (ИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,2S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии, 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (20 точек измерений).

2-й уровень – устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе «ЭКОМ-3000 М». Приемник GPS входящий в состав УСПД. Технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя серверы опроса, хранилище данных и сервер баз данных АИИС КУЭ, аппаратуру приема-передачи данных и оборудование локальной вычислительной сети, устройство синхронизации системного времени на основе GPS-приемника. Серверы и хранилище данных выполнены в промышленном исполнении и установлены в специализированном шкафу для обеспечения механической защиты с возможностью пломбирования.

В точках измерений № 6 - № 16, АИИС КУЭ представляет, собой трехуровневую систему, в точках измерений № 1 - №5, №17 - №20 двухуровневую систему, включающую в себя уровень ИК и ИВК.

Первичные линейные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 3 и 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется по результатам измерений получасовых приращений электрической энергии.

В точках измерений № 6 - № 16, цифровой сигнал с выходов счетчиков через GSM\GPRS модемов PGC-01 поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, по выделенному каналу связи через интернет–провайдера.

В точках измерений № 1 - №5, №17 - №20, цифровой сигнал с выходов счетчиков через GSM\GPRS модемы PGC-01 поступает на входы ИВК, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от ИВК, по выделенному каналу связи через интернет–провайдера.

АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемников GPS-сигналов точного времени. Функционирование системы единого времени осуществляется

в автоматическом режиме.

Приемник GPS входит в состав УСПД объектов (подстанций) АИИС КУЭ промплощадки ОАО «НКМК», также GPS-приемники установлены на серверах АИИС КУЭ, расположенных в помещении щита управления ПС 110/6кВ «ОП-3-КМК» (Trimble Acutime).

Синхронизация серверов АИИС КУЭ промплощадки ОАО «НКМК» происходит непрерывно от устройств синхронизации времени Trimble Acutime, погрешность синхронизации не более 50 нс.

Синхронизация времени в УСПД осуществляется по сигналам точного времени, принимаемым через GPS-приемник, входящего в состав УСПД. GPS-приемник считывает единое астрономическое время по Гринвичу. В УСПД используется программа, корректирующая полученное время согласно часовому поясу. Время УСПД синхронизировано с временем GPS-приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с.

Для ИК № 6 - № 16 УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков с временем УСПД каждые 3 мин, при расхождении времени счетчиков с временем сервера более 2 с выполняется корректировка, с одновременной записью проведенной коррекции времени, в журнале событий.

Для ИК № 1 - №5, №17 - №20 сервер АИИС КУЭ осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков с временем УСПД каждые 3 мин, при расхождении времени счетчиков с временем сервера более 2 с выполняется корректировка, с одновременной записью проведенной коррекции времени, в журнале событий.

Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики ИК

Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ТЭЦ КМК; ОПУ ПС; ВЛ-110 НкТ -ТЭЦ	АОФ 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 662548 Зав№ 662571 Зав№ 662567	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 47209 Зав№ 46912 Зав№ 57164	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0102071099				
2	ТЭЦ КМК; ОПУ ПС; ВЛ-110 "ТЭЦ-ШРП"	ТФЗМ-110Б- IVU1 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 60417 Зав№ 52557 Зав№ 52564	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 47222 Зав№ 47184 Зав№ 46170	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0102071182	-	Активная	± 1,0	± 3,0
							Реактивная	± 2,6
3	ТЭЦ КМК; ЗРУ-6кВ; ф.31	ТПОФ 750/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 24521 Зав№ 27211 Зав№ 27348	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 1231 Зав№ 1233 Зав№ 1238	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108077050				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
4	ТЭЦ КМК; ЗРУ-6кВ; ф.52	ТПОФ 100/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 19512 Зав№ 98533 Зав№ 77780	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 7227 Зав№ 7508 Зав№ 7288	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108077247				
5	ТЭЦ КМК; ЗРУ-6кВ; ф.56	ТПОФ 750/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 49239 Зав№ 45101 Зав№ 49242	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 7227 Зав№ 7508 Зав№ 7288	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108075525				
6	ПС 220/110/10кВ "КМК-1"; ОПУ ПС; ВЛ 220кВ "НК-КМК-1"	ТВ-220-1 750/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 3537 Зав№ 3535 Зав№ 3539	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 3065 Зав№ 9014 Зав№ 9018	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0104083023				
7	ПС 220/110/10кВ "КМК-1"; ОПУ ПС; ф. ВЛ 220кВ "НК-КМК-2"	ТВ-220-1 750/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 03 Зав№ 505 Зав№ 132	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 8050 Зав№ 8043 Зав№ 9043	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0120071267				
8	ПС 220/110/10кВ "КМК-1"; ОПУ ПС; ф. ВЛ 110кВ "КМК-МГ-3"	ТВУ-110 750/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 196 Зав№ 3238 Зав№ 2607	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 10340 Зав№ 10335 Зав№ 10405 Зав№ 10407 Зав№ 10403 Зав№ 10385	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0102074299	ЭКОМ-3000 М Зав № 05082107	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,6	± 3,0 ± 4,9
9	ПС 220/110/10кВ "КМК-1"; ОПУ ПС; ф. ВЛ 110кВ "ШРП - КМК-1"	ТВУ-110 750/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 158 Зав№ 89 Зав№ 5417	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 10340 Зав№ 10335 Зав№ 10405 Зав№ 10407 Зав№ 10403 Зав№ 10385	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0101070863				
10	ПС 220/110/10кВ "КМК-1"; ОПУ ПС; ф. ВЛ 110кВ "ШРП - КМК-2"	ТВУ-110 750/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 4625 Зав№ 5434 Зав№ 5451	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 10340 Зав№ 10335 Зав№ 10405 Зав№ 10407 Зав№ 10403 Зав№ 10385	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0102071225				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
11	ПС 220/110/10кВ "КМК-1"; ОПУ ПС; ф.ВЛ 110кВ "ЮК - КМК-3"	ТВУ-110 750/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 4826 Зав№ 3893 Зав№ 106	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 10340 Зав№ 10335 Зав№ 10405 Зав№ 10407 Зав№ 10403 Зав№ 10385	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0104082521				
12	ПС 220/110/10кВ "КМК-1" ОПУ ПС; ф. 110кВ "КМК-1 - ОП-3 - 1"	ТВУ-110 750/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 130 Зав№ 5313 Зав№ 6297	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 10340 Зав№ 10335 Зав№ 10405 Зав№ 10407 Зав№ 10403 Зав№ 10385	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0104082394				
13	ПС 220/110/10кВ "КМК-1" ОПУ ПС; ф. 110кВ "КМК-1 - ОП-3 - 2"	ТВУ-110 750/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 2226 Зав№ 1409 Зав№ 5028	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 10340 Зав№ 10335 Зав№ 10405 Зав№ 10407 Зав№ 10403 Зав№ 10385	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0104082505	ЭКОМ-3000 М Зав № 05082107	Активная Реактивная	± 1,0	± 3,0
14	ПС 220/110/10кВ "КМК-1" ОПУ ПС; ф. 110кВ "КМК-1 - ОП-6 - 1"	ТВУ-110 750/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 3342 Зав№ 139 Зав№ 4992	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 10340 Зав№ 10335 Зав№ 10405 Зав№ 10407 Зав№ 10403 Зав№ 10385	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0104082534			± 2,6	± 4,9
15	ПС 220/110/10кВ "КМК-1" ОПУ ПС; ф. 110кВ "КМК-1 - ОП-6 - 2"	ТВУ-110 750/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 2476 Зав№ 2963 Зав№ 2471	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 10340 Зав№ 10335 Зав№ 10405 Зав№ 10407 Зав№ 10403 Зав№ 10385	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0104081705				
16	ПС 220/110/10кВ "КМК-1" ОПУ ПС; ОВ 110 кВ	ТВУ-110 750/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 198 Зав№ 206 Зав№ 136	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 10340 Зав№ 10335 Зав№ 10405 Зав№ 10407 Зав№ 10403 Зав№ 10385	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108073800				

Окончание таблицы 1

Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
17	ПС 110/6кВ "ОП-4 КМК" Ввод 1 6кВ	ТПШЛ 5000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 8510 Зав№ 3746 Зав№ 3627	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 2175	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108074970				
18	ПС 110/6кВ "ОП-4 КМК" Ввод 2 6кВ	ТПШЛ 5000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 1338 Зав№ 1324 Зав№ 1334	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 590	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108075090	-	Активная	± 1,0	± 3,0
19	ПС 220/35кВ "ОП-9-КМК"; ОПУ ПС; ВЛ 220кВ "НК - КМК-1 - 1"	ТФНД-220-1 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 6516 Зав№ 5678 Зав№ 4912	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 1125274 Зав№ 1125273 Зав№ 1125279	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0104083808		Реактивная	± 2,6	± 4,9
20	ПС 220/35кВ "ОП-9-КМК"; ОПУ ПС; ВЛ 220кВ "НК - КМК-1 - 2"	ТФНД-220-1 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 6529 Зав№ 6524 Зав№ 6515	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 1131262 Зав№ 1087682 Зав№ 1131268	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0104082442				

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;
температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:
параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до +70°С, для счетчиков от минус 20 до +30 °С; для УСПД от минус 10 до +50 °С; и сервера от +15 до +35 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана
 - для cosφ = 0,8 инд;
 - температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 20 до +30 °С;
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности ($t_{в}$) не более 2 часов;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ ч, среднее время восстановления работоспособности ($t_{в}$) = 0,5ч.;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - выключение и включение УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика,
 - УСПД,
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - хранение в энергонезависимой памяти профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 2730 часов;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии выработанной за месяц по каждому каналу - 100 суток; (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 10 лет;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки ОАО «НКМК».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки ОАО «НКМК» определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки ОАО «НКМК». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в августе 2008 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты.

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03 Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- УСПД «ЭКОМ-3000 М» – по методике поверки МП 26-262-99

Приемник сигналов точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- | | |
|-------------------------|--|
| ГОСТ 22261-94. | Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия. |
| ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. | Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения. |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки ОАО «НКМК» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ЗАО «КРОК инкорпорейтед»

Юридический адрес 105082, г. Москва, ул. Большая почтовая, д.26В, стр.2.

Почтовый адрес 111033, г. Москва, Волочаевская ул., д. 15, корп. 1

Телефон: (495) 974-22-74

Факс: (495) 974-22-77

Генеральный директор ЗАО «КРОК инкорпорейтед»

Бобровников Б.Л.

