

69 3700

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ЦНСи

ФГУП «ВНИИМС»

Яншин В.Н.

« 12 » 01 2012

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ЗАО «НТЦД»

С.Ю. Копьев

« 12 » 01 2012

МОДУЛЬ НЭП-512С

Методика поверки

Лист утверждения

ДКНБ.687281.013Д-ЛУ

Главный инженер проекта

А.А. Малый

Начальник ОДТО

А.В. Матвеев

Заместитель начальника ОДТО

И.А. Липатов

Ведущий инженер ОДТО

А.В. Морозов

Нормоконтролер

Е.В. Керинцова

69 3700

Утвержден

ДКНБ.687281.013Д-ЛУ

Для АЭС

МОДУЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ НЭП-512С

Методика поверки

ДКНБ.687281.013Д

Количество листов – 11

Содержание

1 Средства поверки	3
2 Требования безопасности	4
3 Условия поверки.....	4
4 Подготовка к поверке	4
5 Проведение поверки.....	5
5.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения.....	5
5.2 Определение допускаемой основной приведенной погрешности.....	5
6 Настройка измерительных каналов	7
7 Оформление результатов поверки.....	8
Приложение А (обязательное) Схема подключения модуля измерительного НЭП-512С при проведении поверки	9
Приложение Б (обязательное) Характеристики программного обеспечения модуля измерительного НЭП-512С	10
Лист регистрации изменений	11

Настоящий документ устанавливает методы и средства поверки модуля измерительного НЭП-512С (далее по тексту – НЭП или прибор), предназначенного для измерения, накопления и хранения в памяти значений электрических параметров электроприводной арматуры.

При проведении поверки дополнительно необходимо использовать следующие документы:

- ДКНБ.687281.013РЭ Руководство по эксплуатации;
- ДКНБ.00201 34 Руководство оператора.

Межповерочный интервал – 3 года.

1 Средства поверки

1.1 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены, а испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

1.2 Перечень средств измерений и оборудования, используемых при поверке, приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование, обозначение	Тип	Требуемые характеристики
Калибратор-вольтметр универсальный	В1-28	Диапазон измерения и воспроизведения: – напряжения переменного тока: от 0,1 до 5,0 В, – частот: от 0,02 до 4,00 кГц; приведенная погрешность: не более $\pm 0,03$ %
Источник постоянного тока TracoPower TBL 015-124	—	Выходное напряжение от 0 до 24 В, выходная мощность 15 Вт
Плата контактная	ДКНБ.687281.068	—
Кабель НЭП-512-S	ДКНБ.685623.007	—
Персональный компьютер	ПЭВМ IBM PC/AT	Процессор – не ниже Pentium-4, ОЗУ – не менее 256 Мбайт, ОС – Windows 2000\NT\XP\7. Предустановленное ПО: Md5_filechecker.exe – расчет контрольной суммы файлов; Totalcmd.exe – установка ftp-соединения с НЭП, работа с файлами данных; Cmd.exe – обработчик команд Windows. Допускается использование другого предустановленного ПО с аналогичным функциональным назначением.
Примечание – Допускается использование других средств измерений и оборудования, обеспечивающих выполнение требований точности измерений и требуемых характеристик		

1.2 Перечень программных средств, используемых при поверке, приведен в таблице 2.

Таблица 2

Программное средство	Функциональное назначение
NEP_512.exe	Первичная обработка и представление информации, записанной НЭП

2 Требования безопасности

2.1 Монтаж и эксплуатация НЭП должны выполняться в соответствии с руководством по эксплуатации ДКНБ.687281.013РЭ.

2.2 Подключение соединительных кабелей и проводов должно производиться только при их обесточивании со стороны источника энергии.

2.3 Обслуживание НЭП должно производиться специалистами по контрольно-измерительным приборам и автоматике, аттестованными на группу по электробезопасности не ниже II.

3 Условия поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

4 Подготовка к поверке

4.1 Перед проведением работ после хранения НЭП при отрицательных температурах необходимо выдержать его в нормальных климатических условиях (п. 3.1) не менее 6 ч.

4.2 Время разогрева НЭП перед началом работы не менее 10 минут.

4.3 После включения ПЭВМ и запуска ее операционной системы необходимо скопировать с компакт диска (из комплекта принадлежностей) программную папку «NEP_512».

4.4 Средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них.

4.5 Проверить НЭП на отсутствие механических повреждений.

4.6 Собрать схему, приведенную на рисунке А.1 (приложение А), для проведения поверки НЭП.

4.7 Выключателем А1 подать питание на схему. Должны временно загореться и погаснуть все три светодиода на передней панели НЭП. Далее прибор переходит в режим измерения входных сигналов – горит зеленый светодиод.

4.8 Запустить на ПЭВМ программу «cmd.exe».

4.9 В открывшемся окне напечатать «telnet 192.168.201.183», нажать клавишу Enter, ждать вывода в строку надписи «X512».

4.10 Печатать «SN», нажать клавишу Enter, ждать вывода в строку числового значения серийного номера.

4.11 Убедиться в том, что значение выведенного в строку серийного номера совпадает с номером нанесенным на шильдике.

5 Проведение поверки

5.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) НЭП-512С может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных средств программно-технических устройств, поэтому при поверке встроенное программное обеспечение не проверяется.

Идентификация внешнего программного обеспечения, используя алгоритм вычисления цифрового идентификатора «md5», производится в следующей последовательности:

- 1) проверить наименование ПО, идентификационное наименование и версию программного обеспечения;
- 2) запустить программу «md5_filechecker»;
- 3) с помощью команды «Обзор» выбрать по наименованию имя проверяемого файла;
- 4) с помощью команды «Рассчитать» получить контрольную сумму проверяемого файла.
- 5) затем с помощью команды «Проверить» ввести контрольную сумму исполняемого кода указанную в приложении Б.

Результат проверки считается положительным, если наименование ПО, идентификационное наименование, версия программного обеспечения, а так же введенная контрольная сумма и «рассчитанная» совпадают с указанными в приложении Б.

5.2 Определение допускаемой основной приведенной погрешности

Определение пределов допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерений действующих значений переменного напряжения синусоидальной формы проводится следующим образом.

5.2.1 Запустить программу «NEP_512.exe».

5.2.2 Создать файл «koef_XXXXXX.txt» (см. руководство оператора ДКНБ.00201 34), где «XXXXXX» – заводской номер НЭП и записать в него масштабные коэффициенты из формуляра ДКНБ.687281.013ФО.

5.2.3 Ввести системное время, частоту опроса 20 кГц и интервал измерения 2 с. Получить состояние НЭП (см. руководство оператора ДКНБ.00201 34).

5.2.4 Получить доступ к файловой системе прибора:

- запустить на ПК программу Totalcmd.exe;
- средствами «Totalcmd.exe» установить соединение с ftp-сервером, имеющим адрес 192.168.201.183;
- в активной панели «Totalcmd» наблюдать содержимое файловой системы прибора.

5.2.5 Подключить выход калибратора – вольтметра универсального В1-28 (далее по тексту – калибратор-вольтметр) А7 к контактам текущего канала Х5, Х6 (измерительный канал 1 прибора) платы контактной А9.

5.2.6 Задать на частоте 0,02 кГц на выходе калибратора-вольтметра А7 напряжение переменного тока 0,10 В.

5.2.7 Нажать кнопку «Запись» на лицевой панели НЭП, при этом включится желтый светодиод. По истечении интервала времени записи желтый светодиод выключится.

5.2.8 В файловой системе прибора наблюдать появление нового файла «[YYMMDDhhmmss].sda», где YYMMDDhhmmss – значение текущего времени на момент нажатия кнопки «Запись».

5.2.9 Копировать полученный файл из файловой системы прибора в рабочую папку ПЭВМ.

5.2.10 Открыть полученный файл данных при помощи программы «NEP_512.exe».

5.2.11 Загрузить масштабные коэффициенты, нажав кнопку «Читать из файла».

5.2.12 Визуализировать сигнал, выбрав текущий канал, и нажать кнопку «Сигнал». Наблюдать сигнал синусоидальной формы.

5.2.13 Нажатием кнопки «Статистика» вызвать одноименную форму, где прочитать среднеквадратическое значение напряжения переменного тока, записанного сигнала калибратора-вольтметра А7, для текущего канала.

5.2.14 Повторить действия 5.2.7 – 5.2.13 для других значений напряжения переменного тока и частоты согласно таблице 3.

Таблица 3

Значение напряжения переменного тока на выходе калибратора-вольтметра, В	Частота напряжения переменного тока на выходе калибратора-вольтметра, кГц
0,10; 0,50; 1,00; 2,50; 5,00	0,02; 0,10; 0,50; 2,00; 4,00

5.2.15 Повторить действия 5.2.7 – 5.2.14 для каналов 2 – 8 НЭП. Обозначение номеров каналов НЭП в программе «NEP_512.exe» и номеров контактов платы контактной А9

приведены в таблице 4.

Таблица 4

Номер канала НЭП	1	2	3	4	5	6	7	8
Обозначение канала в программе «NEP_512.exe»	I1	I2	I3	U1	U2	U3	Iкво	Iквз
Номера контактов платы контактной А9	X5, X6	X7, X8	X9, X10	X11, X12	X13, X14	X15, X16	X21, X22	X23, X24

5.2.16 Рассчитать по формуле (1) и занести в протокол для каждой величины установленного напряжения на выходе калибратора-вольтметра, значение основной приведенной погрешности прибора $\delta_{пр}$, %.

$$\delta_{пр} = \frac{U_{НЭП} - U_{В1-28}}{U_{\kappa}} \times 100, \quad (1)$$

где $U_{НЭП}$ – показание НЭП, В;

$U_{В1-28}$ – показание калибратора-вольтметра, В;

$U_{\kappa} = 5,00 \text{ В}$ – верхний предел диапазона измерений.

5.2.17 Результаты определения основной приведенной погрешности считают положительными, если полученное значение $\delta_{пр}$ не превышает $\pm 0,3$ %.

5.2.18 При положительных результатах разобрать схему проверки. Если результаты проверки, хотя бы одного из каналов НЭП, неудовлетворительные, выполнить настройку данного канала в соответствии с разделом 6, после чего повторно выполнить проверку основной погрешности измерения по методике 5.2.

6 Настройка измерительных каналов

6.1 Настройка измерительных каналов проводится перед первичной поверкой НЭП для обеспечения требуемой точности измерения, а также при выявлении превышения погрешности в процессе периодических поверок.

6.2 Собрать схему, приведенную на рисунке 1.

6.3 Подключить первый канал НЭП к калибратору-вольтметру А7 (п. 5.2.5).

6.4 Ввести системное время, частоту опроса 20 кГц и интервал измерения 2 с. Получить состояние НЭП (см. руководство оператора ДКНБ.00201 34).

6.5 Задать на калибраторе-вольтметре А7 на частоте 50 Гц напряжение переменного тока 4,50 В, контролируя значение выходного напряжения калибратора-вольтметра по осциллографу А8.

6.6 Нажать кнопку «Запись» на лицевой панели НЭП, при этом включится желтый светодиод. По истечении интервала времени записи желтый светодиод выключится.

6.7 В файловой системе прибора наблюдать появление нового файла «[YYMMDDhhmmss].sda», где YYMMDDhhmmss – значение текущего времени на момент нажатия кнопки «Запись».

6.8 Копировать полученный файл из файловой системы прибора в рабочую папку ПЭВМ.

6.9 Открыть полученный файл данных при помощи программы «NEP_512.exe».

6.10 Создать файл «koef_one.txt» (см. руководство оператора ДКНБ.00201 34), и записать в него 8 значений масштабных коэффициентов равных «1» для каждого из 8 измерительных каналов.

6.11 Загрузить масштабные коэффициенты, нажав на кнопку «Читать из файла».

6.12 Визуализировать сигнал, выбрав текущий канал, и последовательно нажать кнопки «Пересчитать» и «Сигнал». Наблюдать сигнал синусоидальной формы.

6.13 Нажатием кнопки «Статистика» вызвать одноименную форму, где прочитать действующее значение напряжения переменного тока, записанного сигнала калибратора-вольтметра А7, для текущего канала.

6.14 Повторить действия 6.5 – 6.12 три раза. Занести действующие значения напряжения переменного тока в протокол. Вычислить среднее значение действующего напряжения сигнала для данного канала.

6.15 Повторить действия 6.5 – 6.14 для каналов 2 – 8 прибора для чего переключить каналы в соответствии с таблицей 4.

6.16 Вычислить масштабные коэффициенты, MK_i по формуле:

$$MK_i = \frac{U}{N_i}, \quad (2)$$

где U – действующее напряжение, поданное с калибратора-вольтметра, В;

N_i – среднее значение измеренного действующего напряжения сигнала, ед;

i – номер канала прибора.

6.17 Ввести полученные масштабные коэффициенты в формуляр ДКНБ.687281.013ФО.

6.18 После завершения настройки разобрать схему.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах выписывают свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006–94, на прибор или на свидетельство о поверке наносят поверительное клеймо.

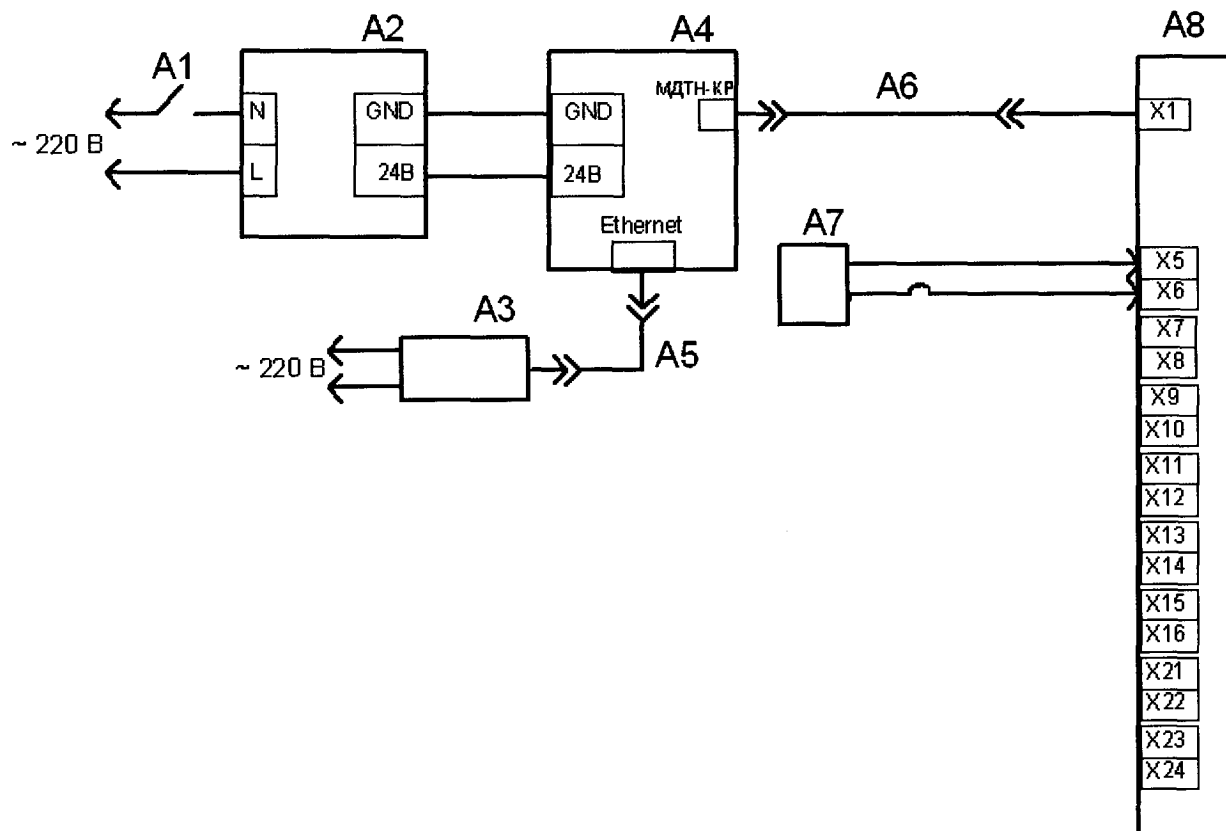
7.2 При отрицательных результатах поверки прибор не допускают к применению, оформляют извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006–94. Поверительное клеймо предыдущей поверки гасят, свидетельство о поверке аннулируют.

Приложение А

(обязательное)

Схема подключения модуля измерительного НЭП-512С при проведении поверки

Схема подключения модуля измерительного НЭП-512С при проведении поверки приведена на рисунке А.1.



- А1 – выключатель автоматический;
- А2 – источник питания +24 В;
- А3 – ПЭВМ;
- А4 – НЭП;
- А5 – патч-корд;
- А6 – кабель НЭП-512-С;
- А7 – калибратор-вольтметр универсальный В1-28;
- А8 – осциллограф;
- А9 – плата контактная ДКНБ.687281.068.

Рисунок А.1 – Схема подключения

Приложение Б**(обязательное)****Характеристики программного обеспечения модуля измерительного НЭП-512С**

Характеристики прикладного программного обеспечения (далее по тексту – ПО) «NEP_512» приведены в таблице Б1.

Системное ПО НЭП (встроенное) реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

ПО «NEP_512» (внешнее) устанавливается на персональный компьютер и предназначено для представления пользователю информации по измерительным каналам модуля в удобном виде.

Таблица Б1 – Характеристики программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
NEP_512 (Внешнее)	NEP_512.exe	1	E1595E333E923A6C8503F5EA14D8000D	md5
	6119_CDC_serial.inf	1	BA6606C69693F34FF206C2FE1F6AD899	md5
Системное ПО НЭП-512С (Встроенное)	AdcBridge.pof	1	ABBCB5F5E6809F0F96CC9DBD9231E3ED	md5
	adccon1.hex	1	904CD158352951F6E04CF60110EFA48F	md5
	x512_20111206_USB_PULLUP_ENABLE.bin	1	453696CF48F4888C9B61917E8F52E6DE	md5

[illegible]