

АВТОМАТИЗИРАНО РАБОТНО МЯСТО ЗА МЕТРОЛОГИЧНА ПРОВЕРКА НА ИЗМЕРВАТЕЛНИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ НА МОЩНОСТ TRIAD S232

Босилков, К. К.¹⁾, Банев, К. И.²⁾, Борисов, Б. И.³⁾

¹⁾ “АЕЦ Козлодуй” ЕАД; e-mail: kkbosilkov@npp.bg

²⁾ “АЕЦ Козлодуй” ЕАД; e-mail: kbanev@npp.bg

³⁾ “АЕЦ Козлодуй” ЕАД; e-mail: biborisov@npp.bg

Резюме: Докладът разглежда изграденото автоматизирано работно място (АРМ) за метрологична проверка на измервателни преобразуватели в АЕЦ Козлодуй.

Прави се кратко описание на приложението изградено на базата на програмния език LabView.

Разглежда се структурата на АРМ, хардуерните компоненти, режимите на работа на програмата и работните екрани.

Ключови думи: National Instruments, LabView, метрологична проверка, измервателни преобразуватели

1. Увод

В АЕЦ се извършва последваща периодична метрологична проверка на повече от 200 измервателни преобразувателя. За оптимизиране на проверката е разработено автоматизирано работно място.

В редица случаи при измерването на дадена величина се налага тя да се преобразува, когато прякото измерване на величината е затруднено. За измерването на една величина, която се явява информативен параметър на входния сигнал, се използват определени физични явления или ефекти, като носител на информация, под въздействие на които измерваната величина се преобразува в друга, явяваща се информативен параметър на изходния сигнал.

Автоматизираното работно място за проверка е предназначено за:

- визуализация на резултатите от автоматизираната проверка на метрологичните характеристики на измервателни преобразуватели на мощност;
- изчисление на максималната абсолютна грешка от измерванията и съпоставянето и с допустимата;
- определяне на заключение за годност/негодност на проверявания преобразувател;
- съхраняване на резултатите от проверките в архивна база;
- създаване на отчетни документи от извършени проверки.

2. Автоматизирани работни места (АРМ)

Автоматизираните работни места притежават редица предимства спрямо класическите, като:

- Понижена вероятност от възникване на грешки в процеса на обработка на получените резултати;
- Отсъствие на грешка на оператора;
- Голям обем на извършваните операции;
- Висока производителност;
- Екрани с приятелски човеко-машинен интерфейс и възможности за разработка на допълнителни и модифициране на съществуващите екрани;
- надеждно архивиране на данните и визуализацията им в графични екрани;
- анализ на данните от архива;
- възможност за модифициране и допълване, както на софтуера, така и на хардуера без големи разходи.

3. Продукти на National Instruments.

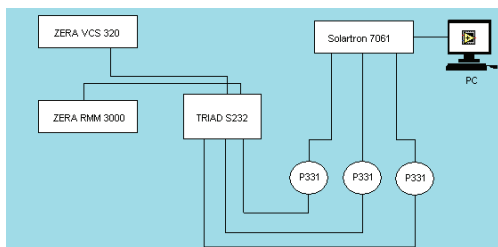


- Програмна среда LabView.

LabView (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) е развойна среда, базирана на графично-програмния език G, предназначена за комуникации с хардуер от рода на GPIB, VXI,

PXI, RS-232, RS-485, Field Point и устройства за събиране на данни. Чрез LabView може да се създават 32-битови програми, даващи възможност да се работи максимално бързо при операции, свързани с извличане на данни, тествания и измервания. Може също така да се създават самостоятелни програми, тъй като LabView е един истински 32-битов компилатор. Програмният пакет използва терминология и икони, като обяснява програмните действия предимно с графични символи, наричани виртуални инструменти (Virtual Instruments – VI). LabView съдържа обширни библиотеки за събиране на данни, анализ, представяне и съхраняване, както и традиционни програмни инструменти.

4. Структура на АРМ за автоматизирана проверка.



Фиг. 1 Блокова схема

5. Елементи на АРМ

Автоматизираното работно място за проверка на измервателни преобразуватели на мощност включва:

- Solartron 7061 системен волтметър с 7½ цифри.
- Източник на мощност ZERA VCS 320 с обхват от 1mA до 12A, 30V до 500V, 45Hz до 65Hz, фактор на мощността от 0 до ±1 и нестабилност по-малка от 0,1%.
- Еталонен мултиметър ZERA RMM 3000 с обхвати по ток и напрежение: 1 до 200A, 40 до 480V и неопределеност 0,05%.
- софтуерния пакет LabView на National Instruments.
- Едностойностни мерки за съпротивление P331 с номинал 100Ω и неопределеност 0,01% – по една за всеки канал на проверявания измервателен преобразувател.

6. Работа на системата

Измервателен преобразувател на мощност

TRIAD s232 има измервателни входове с номинална стойност $1 \div 5 A$, измервателен обхват $0 \div X_{max}$, където $0,1In < X_{max} < 1,3In$, програмируеми изходи за измерване на фактор на мощността, активна или реактивна мощност и е с клас на точност 0,2.

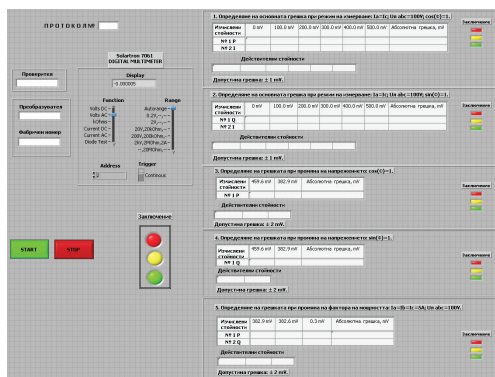
Проверяваният измервателен преобразувател на мощност се свързва по схемата, представена на фиг. 1.

Виртуалният инструмент *MTransducer* извършва следното:

- чрез системният волтметър Solartron 7061 измерва падовете на напрежение едновременно на всички канали;
- изчислява грешките от измерването за всеки канал на измервателния преобразувател на мощност;
- прави заключение за годност или негодност на измервателния преобразувател, в зависимост от това дали максималната грешка от измерванията е в допустимите граници;
- извежда на екрана резултатите от проверката, грешките и заключението (визуално и с думи);
- записва всички резултати във файл, с възможност за последваща обработка;
- формира отчетни документи за извършените проверки.

7. Основен екран на приложението

Основният екран показан на фигурата съдържа следните индикатори и контроли:



Фиг. 2

- ❖ Контролни полета за въвеждане на:
 - номер на протокол и дата;
 - име на проверител;
 - тип на измервателния преобразувател и

фабричният му номер.

❖ таблица, в която се показват измерените стойности и изчислените абсолютни максимални грешки за всеки от каналите на ИП;

❖ контролно поле за управление и индикация на системен волтметър Solartron 7061;

❖ таблица „действителни стойности”, показваща измерените стойности от директния канал, спрямо който се изчисляват грешките от измерването;

❖ визуален индикатор с три променящи се светлини, в зависимост от резултата на проверката:

- червен – максималната грешка е по-голяма от допустимата,
- жълт – максималната грешка е повече от 75% от допустимата и
- зелен, когато максималната грешка е по-малка от 75% от допустимата;

❖ бутон за старт на измерването и бутон стоп за изход от програмата.

8. Заключение.

Внедряването на автоматизираното работно място осигури ограничаване на субективният фактор за допускане на грешки при оценка и обработка на резултатите от измерванията, на-

маляване времето на извършвания метрологичен контрол и своевременното изготвяне на отчетните документи от дейността. Създадени са условия за натрупване данни от метрологичните проверки. АРМ ще бъде използвано при разработване на виртуален инструмент за метрологична проверка на изходни модули speed detector.

Литература

[1] **УК.МО.МТ.903** Методика за метрологична проверка на измервателни преобразуватели на мощност в унифициран изходен сигнал.

[2] <http://www.ni.com>

Данни за авторите

Красимир К. Босилков, Специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника”, Отдел “Метрологично осигуряване”, “АЕЦ Козлодуй” ЕАД - Козлодуй.

Кирил И. Банев, Специалност “Информационно-измервателна техника”: Отдел “Метрологично осигуряване”, “АЕЦ Козлодуй” ЕАД - Козлодуй.

Бисер И. Борисов, Специалност “Коммуникационна и осигурителна техника”: Отдел “Метрологично осигуряване”, “АЕЦ Козлодуй” ЕАД - Козлодуй.

AUTOMATED WORKSTATION FOR METROLOGICAL VERIFICATION OF MEASUREMENT TRANSDUCERS TRIAD S232

Bosilkov, K. K.¹⁾, Banev, K. I.²⁾, Borisov, B. I.³⁾

¹⁾ The Kozloduy NPP Plc, e-mail: kkbosilkov@npp.bg

²⁾ The Kozloduy NPP Plc, e-mail: kbanev@npp.bg

³⁾ The Kozloduy NPP Plc, e-mail: biborisov@npp.bg

Abstract: The report examined built automated workstation (ARM) for metrological verification of measuring transducers in NPP Kozloduy.

A brief description of the programming language LabView.

Consider the structure of the ARM is, the hardware components, modes of operation of the program and working screens.

Keywords: National Instruments, LabView, metrology verification, measuring transducers

Reference

[1] **УК.МО.МТ.903** Metodika za metrologichna proverka na izmervatelni preobrazuvateli na

moshtnost v unifitsiran izhoden signal.

[2] <http://www.ni.com>

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ДЛЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ПОВЕРКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ TRIAD S232

Босилков, К. К.¹⁾, Банев, К. И.²⁾, Борисов, Б. И.³⁾

¹⁾ “АЕЦ Козлодуй” ЕАД; *e-mail: kkbosilkov@npp.bg*

²⁾ “АЕЦ Козлодуй” ЕАД; *e-mail: kbanev@npp.bg*

³⁾ “АЕЦ Козлодуй” ЕАД; *e-mail: biborisov@npp.bg*

Резюме: Доклад рассматривает автоматизированное рабочее место (АРМ) для метрологической поверки измерительных преобразователей АЭС „Козлодуй”. Сделано короткое описание виртуального инструмента, выполненного на базе программного языка LabView. Рассмотрены структура АРМ, хардуерных компонентов, режимы работы программы, рабочие экраны.

Ключовые слова: National Instruments, LabView, метрологическая поверка, измерительные преобразователи