

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Подлежит публикации  
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора ФГУП «ВНИИМС»  
Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

«03» октября 2006 г.

<b>Анализаторы количества и показателей качества электрической энергии QNA-303, QNA-403, QNA-412, QNA-P, QNA-413, QNA-423</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>28913-06</u> Взамен № <u>28913-05</u>
---	---

Выпускаются по технической документации фирмы "CIRCUTOR GRUP", Испания

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы количества и показателей качества электрической энергии QNA-303, QNA-403, QNA-412, QNA-P, QNA-413, QNA-423 (далее анализаторы) предназначены для измерения, вычисления, записи, учета и анализа характеристик напряжения, тока (для моделей QNA-412 и QNA-P) в электрических сетях.

Анализаторы применяются для непрерывного сбора информации о работе потребителей и источников электроэнергии в трехфазных трех- и четырехпроводных сетях переменного тока.

Область применения: проведение анализа количества и показателей качества электрической энергии на предприятиях промышленности и в энергосистемах, обследование электросетей предприятий, учет потоков мощности в энергосистемах.

### ОПИСАНИЕ

Анализаторы представляют собой единую конструкцию и выполнены в корпусе для настенного монтажа (QNA-P является портативной версией анализатора QNA-412). Анализаторы имеют четыре входа по напряжению (восемь входов для модели QNA-423), четыре гальванически изолированных друг от друга и от остальных частей группы входов входа по току (для моделей QNA-412 и QNA-P). Принцип работы анализаторов основан на непрерывном измерении мгновенных значений переменного напряжения, силы переменного тока (для моделей QNA-412 и QNA-P) и частоты. Входной сигнал преобразуется с помощью аналогово-цифрового преобразователя, обрабатывается микропроцессором и отображается в цифровом виде на жидкокристаллическом индикаторе. Измеренные и обработанные значения могут периодически сохраняться в памяти анализатора с интервалом, определенным пользователем, а в последствии могут быть перегружены на персональный компьютер с целью построения графиков, таблиц или дальнейшего анализа, с возможностью вывода данных на печать. Содержимое оперативной памяти анализатора может переноситься на персональный компьютер. Для этой цели анализаторы комплектуются специализированным программным обеспечением и портом связи с компьютером. Анализаторы имеют энергонезависимую память для хранения данных. Способы хранения данных и объем памяти варьируются в различных модификациях приборов. Измерительные входы (вход) подключаются напрямую или через масштабные преобразователи.

В таблице 1 представлены технические возможности и область применения каждого из анализаторов

Таблица 1 – технические возможности анализаторов

Технические возможности	QNA-303, QNA-403	QNA-412	QNA-P	QNA-413, QNA-423*
Конструктивное исполнение	Настенный металлический /пластиковый	Настенный пластиковый	Портативный, пластиковый	Настенный пластиковый
Применение в трехфазных сетях до 1000 В	+	+	+	+
Измерение напряжения переменного тока	+	+	+	+
Измерение силы переменного тока	-	+	+	-
Измерение электрической мощности	-	+	+	-
Измерение электрической энергии	-	+	+	-
Измерение коэффициента мощности	-	+	+	-
Измерение частоты	+	+	+	+
Вычисление спектра гармоник напряжения	+	+	+	+
Вычисление спектра гармоник тока	-	+	+	-
Вычисление коэффициента n-ой гармонической составляющей напряжения	$n \leq 25$	$n \leq 50$	$n \leq 50$	$n \leq 50,$ $n \leq 25$
Вычисление коэффициента n-ой гармонической составляющей тока	-	$n \leq 50$	$n \leq 50$	-
Вычисление дозы фликера	+	+	+	+

\*QNA-423 производит измерения в двух трехфазных системах

Анализаторы имеют встроенную память для хранения измерительной информации. Измеренные и вычисленные данные периодически сохраняются в памяти с интервалом, определенным пользователем, с возможностью дальнейшей обработки измерительной информации на компьютере. Связь с компьютером осуществляется по портам RS-232 или RS-485, по порту RS-232 и/или по GSM каналу, по локальной сети Ethernet.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В таблице 2 приведены основные метрологические характеристики анализаторов.

Таблица 2. Метрологические характеристики

Измеряемая характеристика	Диапазон измерений	Пределы погрешности измерений
		- абсолютной $\Delta$ ; - относительной $\delta$ ; - приведенной $\gamma$ , %
Действующее значение напряжения $U$ , В	$(0,15 \dots 1,2)U_{\text{ном}}^{1)}$	$\pm(0,5 \% U_n \pm 1 \text{ ед.мл.р.})$ для QNA-303, QNA-403; $\pm 0,1 (\delta)$ для QNA-413, QNA-423, QNA-412 и QNA-P
Действующее значение тока $I$ , А (только для QNA-412 и QNA-P)	$I_{\text{ном}}^{3)}$	$\pm 0,1 (\delta)$
Частота сети $f$ , Гц	от 42,5 до 69 (от 50 до 60 для QNA-303, QNA-403)	$\pm 0,01 (\Delta)$
Коэффициент мощности ( $\cos\phi$ ) (только для QNA-412 и QNA-P)	0,5-1,0	$\pm 0,05 (\Delta)$
Активная мощность $P$ , кВт (только для QNA-412 и QNA-P)	$I_{\text{ном}} \cdot (0,15 \dots 1,2)U_{\text{ном}}$	$\pm(0,2 \% P_n^{5}) \pm 1 \text{ ед.мл.р.})$
Реактивная мощность $Q$ , кВар (только для QNA-412 и QNA-P)	$I_{\text{ном}} \cdot (0,15 \dots 1,2)U_{\text{ном}}$	$\pm(0,2 \% Q_n^{6}) \pm 1 \text{ ед.мл.р.})$
Активная энергия $W_A$ , кВт·ч (только для QNA-412 и QNA-P)	$I_{\text{ном}} \cdot (0,15 \dots 1,2)U_{\text{ном}} \cdot t$	$\pm(0,2 \% W_{An}^{7}) \pm 1 \text{ ед.мл.р.})$
Реактивная энергия $W_P$ , кВар·ч (только для QNA-412 и QNA-P)	$I_{\text{ном}} \cdot (0,15 \dots 1,2)U_{\text{ном}} \cdot t$	$\pm(0,2 \% W_{Pn}^{8}) \pm 1 \text{ ед.мл.р.})$

- 1)  $U_{ном}$  – номинальное напряжение. Значения номинальных напряжений приведены в таблице 3;
- 2)  $U_{и}$  – измеренное значение напряжения;
- 3)  $I_{ном}$  – номинальный ток. Может принимать значения 1 или 5 А  $\pm 20\%$ ;
- 4)  $I_{и}$  – измеренное значение тока;
- 5)  $P_{и}$  – измеренное значение активной мощности;
- 6)  $Q_{и}$  – измеренное значение реактивной мощности;
- 7)  $W_{Ак}$  – измеренное значение активной энергии
- 8)  $W_{Рн}$  – измеренное значение реактивной энергии

Таблица 3. Значения номинальных напряжений

	QNA-303	QNA-403	QNA-413	QNA-423	QNA-412	QNA-P
Измеряемое номинальное напряжение						
Четырехпроводная сеть	3 x 500 / 866 В			3 x 63,5 / 110 В		3 x 500 / 866 В
Трехпроводная сеть	3 x 500 В			3 x 110 В		3 x 500 В
Напряжение питания	не зависит от измеряемого напряжения					
Переменный ток	от 100 до 400 В ( $\pm 30\%$ )			от 100 до 230 В ( $\pm 30\%$ )		от 100 до 400 В ( $\pm 30\%$ )
Постоянный ток	от 130 до 500 В ( $\pm 30\%$ )			от 130 до 280 В ( $\pm 30\%$ )		от 130 до 500 В ( $\pm 30\%$ )

Предусмотрено измерение более высоких напряжений через соответствующие трансформаторы напряжения

В таблице 4 приведены основные характеристики анализаторов, получаемые посредством вычислений с помощью специальных прикладных программ.

Таблица 4. Вычисляемые характеристики

Вычисляемая характеристика	Диапазон	Пределы погрешности измерений
		- абсолютной $\Delta$ ; - относительной $\delta$ ; - приведенной $\gamma$ , %
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения $K_U$ , %	от 0,1 до 30	$\pm(0,15 + 0,03 \cdot K_U)$ ( $\Delta$ ) для QNA-303, QNA-403; $\pm 0,05$ ( $\Delta$ ) для QNA-413, QNA-423, QNA-412 и QNA-P
Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$ , %	от 0,1 до 30	$\pm(0,15 + 0,03 \cdot K_{U(n)})$ ( $\Delta$ ) $\pm 0,05$ ( $\Delta$ ) для QNA-412 и QNA-P
Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока $K_I$ , % (только для QNA-412 и QNA-P)	от 0,1 до 30	$\pm(0,15 + 0,03 \cdot K_I)$ ( $\Delta$ )
Коэффициент n-ой гармонической составляющей тока $K_{I(n)}$ , %	от 0,1 до 30	$\pm(0,15 + 0,03 \cdot K_{I(n)})$ ( $\Delta$ )
Доза фликера Pt, %	от 0,25 до 10	$\pm 5,0\%$ ( $\delta$ )

Мощность, потребляемая анализатором по цепи питания:

- не более 6 В·А (модель QNA-303);
- не более 16 В·А (модели QNA-403, QNA-412, QNA-P, QNA-413, QNA-423).

Анализатор обеспечивает непрерывную работу без ограничения длительности. В автономном режиме (при отключении питания) анализаторы обеспечивают непрерывную работу до 4 часов.

Рабочая температура от минус 20 до плюс 65 °С

Масса не более 2,5 кг.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится в виде специальной наклейки на боковую панель анализатора и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки анализатора входят принадлежности и документация, приведенные в таблице 5.

Таблица 5. Комплектность

Наименование, условное обозначение	Количество, шт.
Анализатор	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	По требованию заказчика
Комплект программного обеспечения	1

## ПОВЕРКА

Поверку анализатора проводят в соответствии с документом «Государственная система обеспечения единства измерений. Анализаторы количества и показателей качества электрической энергии QNA-303, QNA-403, QNA-412, QNA-P, QNA-413, QNA-423. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 02 октября 2006 г.

Перечень основных средств поверки приведен в таблице 6.

Таблица 6. Основные средства поверки

Наименование средств поверки	Основные метрологические характеристики
Многофункциональный калибратор переменного напряжения и тока «Ресурс-2К»	Относительная погрешность при воспроизведении напряжения переменного тока частотой 50 Гц: $\pm [0,05+0,01 \cdot ( U_{ном}/U - 1 )]$ %; относительная погрешность при воспроизведении силы переменного тока частотой 50 Гц: $\pm [0,05+0,01 \cdot ( I_{ном}/I - 1 )]$ %; абсолютная погрешность при воспроизведении частоты $\pm 0,005$ Гц

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 13109-97 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип анализаторов количества и показателей качества электрической энергии QNA-303, QNA-403, QNA-412, QNA-P, QNA-413, QNA-423 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно Государственной поверочной схеме.

На анализаторы оформлен сертификат соответствия требованиям безопасности и электромагнитной совместимости № РОСС ES.ME65.B00858.

### Изготовитель:

Фирма «CIRCUTOR GRUP», Испания

Адрес: Bial Sant Jordi s/n 08232 Biladecaballs (Barcelona), Spain

### Заявитель:

ЗАО «НТЦ ПоликиТ»

Адрес: 115230 г. Москва, Варшавское шоссе, д. 31 научно-

Тел/факс: (495) 797-6427, 797-6428, 797-6486 -технический

Нач. отделения ФГУП ВНИИМС

Генеральный директор ЗАО «НТЦ «ПоликиТ»



С.Г. Семенчинский

А.Л. Двойченков