

СОГЛАСОВАНО



Зам. руководителя ГЦИ СИ
ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

В.С.Александров

15" 03 2004 г.

Анализаторы параметров энергетической сети "TOPAS"	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>26676-04</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы LEM NORMA GmbH (Австрия)

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализатор параметров энергетической сети "TOPAS" (далее Анализатор TOPAS), представляющий собой многофункциональный цифровой измерительный преобразователь электрических величин, в сочетании с персональным компьютером предназначен для:

- измерения и регистрации показателей качества электрической энергии (далее – ПКЭ), регламентированных стандартами EN 50160, IEC 61000-4-15, IEC 61000-4-7, а также ГОСТ 13109-97 в части номенклатуры и диапазонов измерения ПКЭ;
- измерения и регистрации основных показателей энергопотребления в однофазных и трехфазных сетях: действующих значений напряжений и токов при синусоидальной и искаженной формах кривых; активной, реактивной и полной электрической мощности и энергии.

Область применения Анализатора TOPAS:

- энергетическое обследование предприятий производителей и потребителей электрической энергии (энергоаудит);
- технологический контроль и анализ качества электрической энергии на узлах учета;
- комплектация систем управления энергопотреблением и качеством электрической энергии.

ОПИСАНИЕ

Анализаторы TOPAS выпускаются в четырех исполнениях: TOPAS 1000, TOPAS 1019, TOPAS 1020 и TOPAS 1040, отличающихся конструкцией, отдельными сервисными функциями и точностью измерений.

Анализатор TOPAS 1000 выполнен в виде переносного прибора в корпусе повышенной прочности для работы на открытых объектах, в условиях повышенной влажности.

TOPAS1019 выполнен в виде встраиваемого блока для использования с стационарной аппаратуре. TOPAS 1020 и TOPAS 1040 – переносные многоканальные приборы, позволяющие проводить мониторинг 7 (TOPAS 1020) или 12 (TOPAS 1040) трехфазных цепей одновременно. Эти приборы, отличающиеся количеством каналов измерения, обозначаются далее TOPAS 1020/1040. Анализаторы TOPAS состоят из основного блока, на котором расположены: индикаторы питания, правильности функционирования и перегрузки, а также органы присоединения (разъемы и клеммы): периферийных устройств, гибких преобразователей тока (LEM – Flex), токовых клещей и кабелей измерения напряжения и комплекта первичных преобразователей напряжения и тока формируемого в зависимости от требований потребителя при заказе.

Анализаторы TOPAS с помощью 16-ти разрядных АЦП выполняют аналого-цифровое преобразование мгновенных значений гармонических входных сигналов с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученных массивов данных в соответствии с программой. Частота выборок мгновенных значений сигналов 6,4 кГц. Большой объем памяти: 2Gb на жестком диске и 512 MB на CF-карте (TOPAS 1000, TOPAS 1019) и более 500 MB (TOPAS 1020/1040) позволяет вести запись показателей качества электрической энергии на интервалах времени до нескольких месяцев с регулируемой периодичностью измерений от единиц секунд до 24 часов. Программное обеспечение, поставляемое с Анализаторами TOPAS, обеспечивает его совместимость с любым персональным компьютером, использующим операционную систему Windows. Результаты измерений могут быть представлены на дисплее компьютера в числовой или графической формах. Анализатор TOPAS может быть использован в составе информационно-измерительных систем.

Питание Анализатора TOPAS осуществляется как от сети 85 - 265В, 45 - 65 Гц, или от источника напряжения постоянного тока 100 – 375 В.

Условия применения:	
диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от 0 до 40 (с ЗУ – жесткий диск) от –20 до 40 (с ЗУ- CF-карта, по заказу)
диапазон относительной влажности воздуха, %	От 10 до 80 при 30 °С, без конденсата.
диапазон атмосферного давления, кПа	70 – 106,7

Основные технические характеристики Анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики			Примечания
	TOPAS 1000	TOPAS 1019	TOPAS 1020/1040	
1 Количество каналов измерения напряжения и (или) тока	8	8	25/40	
2 Номинальное значение измеряемого напряжения (Un), В	0,1	100 400	300	СКЗ

3 Входной импеданс канала, Мом/пФ	1/5	4,7/5	10/5	
4 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения входного напряжения, (δu) %	$\pm 0,1$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$	$\pm 0,1$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,2$	$\pm 0,2$ $\pm 0,5$ $\pm 0,6$ $\pm 1,1$	$U_n = U_x, 50 \text{ Гц}$ $0,01 U_n = U_x, 50 \text{ Гц}$ $U_n = U_x, 2,5 \text{ кГц}$ $0,01 U_n = U_x, 2,5 \text{ кГц}$ (для 1020/1040 – 800 Гц). Время усреднения 10с
5 Диапазон измерения напряжения с внешними первичными преобразователями, В	От 1 до 1000	—	—	Пределы измерения внешних первичных преобразователей (см. Табл.2)
6 Допускаемая перегрузка по напряжению, %	70	70	70	От U_n
7 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения, с внешними преобразователями (δu), %	$\pm 1,1(\delta u^2 + \gamma_1^2)^{0,5}$	—	—	γ_1 , – пределы допускаемых погрешностей внешних преобразователей напряжения (см. Табл.2)
8 Номинальное значение измеряемого тока (I_n), без внешних первичных преобразователей, А	—	$\pm 1,0$ $\pm 5,0$	—	
9 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения тока без внешних первичных преобразователей %	—	$\pm 0,2$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,2$	—	$I_n = I_x, 50 \text{ Гц}$ $0,01 I_n = I_x, 50 \text{ Гц}$ $I_n = I_x, 2,5 \text{ кГц}$ $0,01 I_n = I_x, 2,5 \text{ кГц}$
10 Диапазон измерения тока с внешними первичными преобразователями, А	От 0,02 до 6000	—	От 1,0 до 3000	Пределы измерения внешних первичных преобразователей тока (I_n): 0,02; 1; 5; 10; 50; 100; 500; 1000; 2000; 3000; 6000 (см. Табл.2)

11 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения тока, с внешними преобразователями (δ_i), %	$\pm 1,1(0,1^2 + \gamma_2^2)^{0,5}$ $\pm 1,1(0,5^2 + \gamma_2^2)^{0,5}$ $\pm 1,1(0,5^2 + \gamma_2^2)^{0,5}$ $\pm 1,1(1,0^2 + \gamma_2^2)^{0,5}$	—	$\pm 1,1(0,2^2 + \gamma_2^2)^{0,5}$ $\pm 1,1(0,5^2 + \gamma_2^2)^{0,5}$ $\pm 1,1(0,6^2 + \gamma_2^2)^{0,5}$ $\pm 1,1(1,1^2 + \gamma_2^2)^{0,5}$	$I_n = I_x, 50 \text{ Гц}$ $0,01 I_n = I_x, 50 \text{ Гц}$ $I_n = I_x, 2,5 \text{ кГц}$ $0,01 I_n = I_x, 2,5 \text{ кГц}$ (для 1020/1040 – 800 Гц). γ_2 – пределы допускаемых погрешностей внешних преобразователей тока. (см. Табл.2).
12 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения активной, реактивной и полной мощностей без внешних преобразователей напряжения и тока, %	—	$\pm 0,3$ $\pm 1,0$ $\pm 2,0$ $\pm 2,4$	—	$I_n = I_x, 50 \text{ Гц}$ $0,01 I_n = I_x, 50 \text{ Гц}$ $I_n = I_x, 2,5 \text{ кГц}$ $0,01 I_n = I_x, 2,5 \text{ кГц}$ (для 1020/1040 – 800 Гц). Коэффициент мощности $K_m = 1$.
13 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения активной, реактивной и полной мощностей с внешними преобразователями напряжения и тока (δ_p), %	$\delta_p = \pm 1,1[\delta u^2 + \delta i^2 + \text{tg}^2 \varphi \sin^2(\lambda u^2 + \lambda i^2)^{0,5}]^{0,5}$	—	$\delta_p = \pm 1,1[\delta u^2 + \delta i^2 + \text{tg}^2 \varphi \sin^2(\lambda u^2 + \lambda i^2)^{0,5}]^{0,5}$	φ – угол между U и I . $\lambda u, \lambda i$ – угловые погрешности внешних преобразователей напряжения и тока. См. Табл.2
14 Порядок измеряемых гармонических составляющих	50	50	—	
15 Предел допускаемой основной погрешности измерения коэффициента гармоник тока (K_{ij}), %	$\pm 0,5; K_{ij} < 10 \%$ (абсолютная) $\pm 5; K_{ij} \geq 10 \%$ (относительная)	$\pm 0,5; K_{ij} < 10 \%$ (абсолютная) $\pm 5; K_{ij} \geq 10 \%$ (относительная)	—	Без внешних преобразователей тока.
16 Предел допускаемой основной погрешности измерения коэффициента гармоник напряжения (K_{uj}), %	$\pm 0,15 K_{uj} < 3 \%$ (абсолютная) $\pm 5 K_{uj} \geq 3 \%$ (относительная)	$\pm 0,15 K_{uj} < 3 \%$ (абсолютная) $\pm 5 K_{uj} \geq 3 \%$ (относительная)	—	

17 Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения коэффициента искажений напряжения K_u , % (THDu)	$\pm 1 K_u < 3\%$ (абсолютная) $\pm 5 K_u \geq 3\%$ (относительная)	$\pm 1 K_u < 3\%$ (абсолютная) $\pm 5 K_u \geq 3\%$ (относительная)	—	
18 Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения коэффициента искажений тока K_i , % (THDi)	$\pm 2 K_i < 3\%$ (абсолютная) $\pm 5 K_i \geq 3\%$ (относительная)		—	Без внешних преобразователей тока.
19 Диапазон измерения дозы фликера (Pst)	От 0,4 до 4	От 0,4 до 4	—	
20 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения Pst, %	± 5	± 5	—	
21 Диапазон измерения глубины провала и уровня превышения напряжения (ΔU), %	От 0 до 95 % от U_n От 105 до 120 % от U_n			
22 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения ΔU , %	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$		
23 Предел допускаемой абсолютной погрешности хода внутренних часов, с/сутки	± 2 с/сутки	± 2 с/сутки		
24 Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности измерения напряжения и тока, %/°C	0,010	0,015	0,015	
25 Диапазон интервалов измерения и регистрации ПКЭ	от 3с. до 24 час.	от 3с. до 24 час.	10мс. – 24 час.	
26 Интерфейсы	RS232, Интернет	RS232, Интернет	RS232, Интернет	
27 Габариты (высота x ширина x толщина), мм	300 x 325 x 65	44 x 482 x 266	315 x 255 x 55	
28 Масса, кг	4	3	3	Без внешних преобразователей

Основные технические характеристики внешних первичных преобразователей напряжения и тока приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование (обозначение)	Пределы измерений	Предел до- пускаемой относитель- ной погреш- ности $\pm\%$	Предел до- пускаемой угловой по- грешности \pm градус	Примечания
преобразователи напряжения				
A6805 02004 EP 1002A EP 1110A A6805 02001 A6805 02002 EG 0001Z A6805 02007	1В 5В 10 В 100В 400В 480В 830В	0,11 0,15 0,2	0,005 0,034 0,125	45 –65 Гц, 65– 1,000 Гц, 1,0 – 3,0 кГц, нелинейность от 0,1 U_n до U_n не более 0,15%
EP 1010A	1000В	0,1 0,3 0,4	0,01 0,10 0,30	45 –65 Гц, 65– 1,000 Гц, 1,0 – 3,0 кГц, нелинейность от 0,1 U_n до U_n не более 0,7%
преобразователи тока *				
A6805 01052	100А/1000А	0,5	0,5	Клещи
A6805 01051	50А/500А	0,5	1	
A6805 01050	10А/100А	0,5	3,5	
A6805 01049	1А/5А	0,5	3	
A6805 01053	10 - 100А	0,5	0,5	Гибкие, LEM-flex
A6805 01059	100 - 6000А	0,5	0,5	
A6805 01057	0,02 - 10А	0,2	0,1	Шунты
A6805 01054				
A6805 01055				

*Погрешности преобразователей тока даны для области частот 45...65Гц

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульном листе паспорта типографским способом и на прибор в виде наклейки.

КОМПЛЕКТНОСТЬ.

В таблице 3 приведен состав комплекта поставки Анализатора TOPAS

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во
Анализатор TOPAS (основной блок)		1 шт.
Сумка для транспортирования		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
CD – ROM с программой CODAM PLUS		1 диск.
Методика поверки Анализаторов TOPAS		1 экз.
Кабель связи с компьютером по RS 232 (3м)		1 шт.
Кабели питания		2 шт.
Кабели измерения напряжения		4 шт.
Принадлежности, поставляемые в соответствии с договором поставки		
Гибкие датчики тока LEM-flex с кабелями длиной 2м., 106000А	A6850 10XXX или EP 10XX	по заказу
Клещи токоизмерительные с диапазонами измерений от 0.1 до 1000А	A6850 10XXX	по заказу
Первичные преобразователи напряжения с диапазонами измерений от 1 до 1000В	A6850 02XXX EP 10XX	по заказу
Шунты от 0,02 до 10А	A6850 01XXX	

По требованию организаций, производящих ремонт и поверку Анализаторов TOPAS, поставляется ремонтная документация.

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом “ Анализатор параметров энергетической сети TOPAS. Методика поверки ”, согласованной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева в декабре 2003г.,

Основные средства поверки:

- установка УППУ-1М,
- установка МК6800 или аналогичная,
- калибратор переменного напряжения и тока многофункциональный «Ресурс-К2» или аналогичный.

Межповерочный интервал – 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

Техническая документация фирмы LEM NORMA GmbH на анализаторы параметров энергетической сети TOPAS.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ


Тип Анализаторов параметров энергетической сети TOPAS утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Анализаторы параметров энергетической сети TOPAS имеют сертификат соответствия требованиям безопасности и ЭМС № РОСС АЕ.МЕ48.НО1555 от 27.01.2004 г., выданный органом по сертификации приборостроительной продукции ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11МЕ48).


Изготовитель:

Фирма LEM NORMA GmbH (Австрия)
Адрес: LEM NORMA GmbH, Liebermannstrasse F01
CAMPUS 21, A-2345 Brunn am Gebirge, Austria
TEL: 43(0)2236 691 502
FAX: 43(0)2236 691 400

Официальный представитель
фирмы LEM NORMA GmbH

**LEM NORMA GmbH**
Liebermannstraße F01
A-2345 Brunn am Gebirge

Руководитель лаборатории электроэнергетики
ВНИИМ им. Д.И. Менделеева

 Е.З. Шапиро.