

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://chauvinarnoux.nt-rt.ru/> || cxh@nt-rt.ru

Приложение к свидетельству № **50070** об утверждении типа средств измерений

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров электроустановок С.А 6116

Назначение средства измерений

Измерители параметров электроустановок С.А 6116 (далее – приборы) предназначены для измерения напряжения, силы, частоты, мощности и коэффициента мощности переменного тока, напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному и переменному току.

Описание средства измерений

Основное назначение измерителей параметров электроустановок С.А 6116 – выполнение измерений параметров электрических установок, необходимых при монтаже и периодической проверке электробезопасности:

- измерение напряжения постоянного и переменного тока
- контроль целостности и измерение сопротивления цепи
- измерение сопротивления изоляции
- измерение сопротивления заземления (с тремя заземляющими стержнями)
- измерение полного сопротивления контура (Z_s) и линии (Z_l)
- измерение параметров заземления линии под напряжением (дополнительным датчиком)
- выборочное измерение сопротивления заземления (с дополнительным датчиком и дополнительными токовыми клещами)
- тест устройств защитного отключения (УЗО) в ступенчатом и импульсном режимах
- измерение силы переменного тока (с дополнительными токовыми клещами)
- определение направления следования фаз
- измерение мощности (однофазных или сбалансированных трехфазных систем переменного тока) с отображением кривых напряжения и/или тока
- гармонический анализ напряжения и тока (с дополнительными токовыми клещами)

Принцип действия измерителей параметров электроустановок С.А 6116 заключается в измерении встроенным цифровым мультиметром электрических величин, выбранных переключателем режимов. Испытательные сигналы, необходимые для измерений сопротивлений и параметров срабатывания УЗО формируются встроенными устройствами приборов. Управление измерением выполняется согласно программам, заложенным во внутреннем микропроцессоре.

Приборы содержат: мультиметр, микропроцессор, импульсный источник питания, генератор периодических импульсов, жидкокристаллический дисплей с подсветкой, поворотный переключатель режимов и кнопки управления. Для измерения силы тока используются токовые клещи (опция). Для связи с компьютером и распечатки результатов измерений приборы снабжены интерфейсом USB.

Конфигурация приборов позволяет их использование без предварительного ввода значений параметров измерений. Для большинства типов измерения достаточно выбрать переключателем режимов тип измерения и нажать клавишу TEST.

При необходимости выбор параметров измерения можно задать кнопками выбора функций или через меню в положении переключателя режимов SET-UP (Установка).

Приборы имеют подсказки по подключениям и операциям проведения измерений, сообщения об ошибках подключения, установках параметров, получении значений за пределами диапазона измерения, определенных неисправностях электроустановок, а также указания подсказок, содержащих способ устранения ошибки.

Конструктивно приборы С.А 6116 выполнены в переносных корпусах из пластика. На верхней панели размещены жидкокристаллический дисплей с подсветкой, коммутационные гнезда, поворотный переключатель режимов работы на 13 положений, 4 кнопки выбора функ-

ций, 5 кнопок навигации по дисплею, кнопки подсказки, подсветки и запуска процесса измерений TEST. Внутри корпуса – электронные схемы и аккумулятор.

Приборы питаются от внутренней батареи аккумуляторов с возможностью подзарядки через внешний сетевой адаптер.



Рис 1 – Внешний вид прибора C.A 6116

Несанкционированный доступ внутрь прибора предотвращается пломбированием винта крепления на нижней стенке корпуса.

Программное обеспечение

Таблица 1 - Программное обеспечение

Программное обеспечение управления измерением установлено на внутренней памяти контроллера и недоступно пользователю. Метрологические характеристики прибора нормированы с учётом влияния ПО.

Версия программного обеспечения может быть выведена на дисплей в режиме SET-UP нажатием на кнопку ОК при выборе на дисплее одноименной иконки.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Внутреннее ПО	Микропрограмма	1.09.2/086	-	-

изменений – «А», в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Измеряемые величины	Диапазон измерения	Пределы основных допускаемых абсолютных погрешностей
Напряжение постоянного тока, В	От 2 до 399,9	$\pm (0,015 U + 2 \text{ е.м.р.})$
Напряжение переменного тока, В	От 0,2 до 399,9 От 400 до 550	$\pm (0,015 U + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,015 U + 1 \text{ е.м.р.})$
Напряжение прикосновения, В	2,0-100	$\pm (0,15 U + 2 \text{ е.м.р.})$
Частота, Гц	15,3 – 499,9	$\pm (10^{-3} F + 1 \text{ е.м.р.})$

Измеряемые величины	Диапазон измерения	Пределы основных допускаемых абсолютных погрешностей
Контроль целостности цепи током 200 мА и 12 мА	00 -39,99	$\pm (0,015 R + 2 \text{ е.м.р.})$
Сопротивление, кОм	00 -3,999	$\pm (0,015 R + 5 \text{ е.м.р.})$
	4,0 -399,9	$\pm (0,015 R + 2 \text{ е.м.р.})$
Сопротивление изоляции, МОм	0,01 – 7,99	$\pm (0,05 R + 3 \text{ е.м.р.})$
	8,00-1999	$\pm (0,02 R + 2 \text{ е.м.р.})$
Сопротивление заземления, Ом (три стержня заземления)	0,5-39,99	$\pm (0,02 R + 5 \text{ е.м.р.})$
	40,0-3999	$\pm (0,02 R + 2 \text{ е.м.р.})$
	200-15000	$\pm (0,1 R + 2 \text{ е.м.р.})$
Полное сопротивление контура (петли) со срабатыванием УЗО, Ом	0,1-0,5	$\pm (0,1 R + 2 \text{ е.м.р.})$
	0,51-3999	$\pm (0,05 R + 2 \text{ е.м.р.})$
Полное сопротивление контура (петли) без срабатывания УЗО, Ом	0,2 – 1,99	$\pm (0,15 R + 3 \text{ е.м.р.})$
	2 – 39,99	$\pm (0,10 R + 3 \text{ е.м.р.})$
	40,0-3999	$\pm (0,05 R + 2 \text{ е.м.р.})$
Полное сопротивление заземления со срабатыванием УЗО, Ом	0,15 – 19,9	$\pm (0,1 R + 3 \text{ е.м.р.})$
	0,02 – 9990	$\pm (0,15 R + 10 \text{ е.м.р.})$
Полное сопротивление заземления без срабатывания УЗО, Ом	0,2 – 1,99	$\pm (0,15 R + 3 \text{ е.м.р.})$
	2 – 39,99	$\pm (0,05 R + 3 \text{ е.м.р.})$
	40,0-3999	$\pm (0,05 R + 2 \text{ е.м.р.})$
Сила переменного тока срабатывания УЗО, мА	10 – 1000	$\pm (0,07 I + 2 \text{ мА})$
Время срабатывания УЗО, мс	Постоянный режим 5 – 200 мс	$\pm 2 \text{ мс}$
	Импульсный режим 5 – 500 мс	
Коэффициент гармоник, %	0,2-100,0	$\pm 10 \text{ е.м.р.}$
Сила переменного тока, А (клещи токовые MN77, C177)	0,005-0,3999	$\pm (0,02 I + 5 \text{ е.м.р.})$
	0,4-3,999	$\pm (0,015 I + 2 \text{ е.м.р.})$
	4-19,99	$\pm (0,012 I + 2 \text{ е.м.р.})$
Сила переменного тока, А (клещи токовые C177A)	0,02-3,999	$\pm (0,015 I + 2 \text{ е.м.р.})$
	4,0-199,9	$\pm (0,01 I + 2 \text{ е.м.р.})$
Мощность, кВт	0,005-3,999	$\pm (0,02 W + 5 \text{ е.м.р.})$
	4,0-110,0	$\pm (0,02 W + 2 \text{ е.м.р.})$
Коэффициент мощности	0,2-0,49	$\pm (0,02 + 2 \text{ е.м.р.})$
	0,5-1,00	$\pm (0,01 + 2 \text{ е.м.р.})$

Примечания е.м.р. – единица младшего разряда на дисплее

I, U, R, F, W – соответственно, измеряемые значения силы тока, напряжения, сопротивления, частоты и мощности

Таблица 3 - Общие технические характеристики

Величина	Значение
Габаритные размеры не более, мм	280 x 190 x 128 (длина × ширина × высота)
Масса не более, кг	2,4
Дисплей	жидкокристаллический 115 x 86 мм
Питание	NiMH аккумулятор (9,6 В / 4 А · ч)
Рабочие условия	Температура, °C
	Влажность относительная, %
	От 0 до 55
	От 10 до 85

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом наклейки на лицевую панель прибора и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерения

Прибор С.А 6116, зарядное устройство, кабель USB, один сетевой измерительный кабель, один 3-проводной измерительный кабель, три наконечника (красный, синий, зеленый), три зажима (красный, синий, зеленый), два защитных провода с прямыми разъемами и разъемами под углом 90° (красный и черный), один шейный ремень, один наручный ремень, один дистанционный датчик, одна сумка для переноски, руководство по эксплуатации и программное обеспечение экспорта данных на CD, руководство по эксплуатации и методика поверки в печатном виде.

Опция: клещи токовые MN77, C177, C177A.

Поверка

осуществляется по документу МП 52914-13 «Измерители параметров электроустановок С.А 6116. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 20.07. 2012 г.

Средства поверки:

Магазин сопротивлений ММС-1, сопротивление постоянному/ переменному току 0,1– 4111 Ом, погрешность $\pm 0,1$ % установленного значения; мера-имитатор Р40116, сопротивление постоянному току 104-1012 Ом, погрешность менее $\pm 0,1$ % установленного значения, мультиметр АРРА 109, сила перемен. тока 1 мкА-10 А, погрешность $\pm 0,008$ измеряемого тока + 50 е.м.р.,

Калибратор интервала времени отключения УЗО ERS-2, Интервал времени 10- 900 мс, погрешность не более $\pm 0,005$ заданного интервала + 0,2 мс, калибратор универсальный Fluke 9100: частота F от 0,5 Гц до 10 МГц, погрешность $\pm 2,5 \times 10^{-6}$ F; напряжение переменного тока U от 0,0 до 1050 В, погрешность $\pm (5 \times 10^{-4} U + 126 \text{ мВ})$;

Сила переменного тока I	Абсолютная погрешность
от 3,2 до 32 мА	$\pm (7 \times 10^{-4} I + 3,2 \text{ мкА})$
от 32 до 320 мА	$\pm (8 \times 10^{-4} I + 32 \text{ мкА})$
от 0,32 до 10,5 А	$\pm (20 \times 10^{-4} I + 3 \text{ мА})$
от 3,2 до 32 А	$\pm (20 \times 10^{-4} I + 5,5 \text{ мА})$
от 32 до 320 А	$\pm (20 \times 10^{-4} I + 90 \text{ мА})$

Калибратор переменного напряжения и силы тока многофункциональный «Ресурс-К2», напряжение 0-317 В, погрешность $\pm [0,05 + 0,01 \times (|U_{\text{ном}}/U - 1|)]\%$, где U –установленное напряжение, U_{ном} –номинальное; сила переменного тока 0-7,5 А, погрешность $\pm [0,05 + 0,01 \times (|I_{\text{ном}}/I - 1|)]\%$, где I –установленное значение, I_{ном} –номинальное; мощность 0-2400 В·А, погрешность $\pm [0,1 - 0,02 \times (|X_{\text{max}}/X - 1|)]\%$, где X - установленное значение, X_{max} – верхний предел измерений; Угол между фазными напряжениями 0 - 360 °, погрешность $\pm 0,03$ °, Диапазон воспроизведений частоты от 45 до 65 Гц, абсолютная погрешность $\pm 0,005$ Гц; Диапазон воспроизведений коэффициента n-ой гармонической составляющей напряжения от 0,05 до 30 %, относительная погрешность $\pm (0,25 + 0,025 \cdot (|K_{U(n)\text{max}}/K_{U(n)} - 1|))\%$; Диапазон воспроизведений угла фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты от минус 180° до 180°, абсолютная погрешность $\pm 0,03$ °; Диапазон воспроизведений силы тока от 0,001·I_{ном} до 1,5·I_{ном} А при I_{ном} равном 5 и 1 А, относительная погрешность $\pm (0,05 + 0,01 \cdot (|I_{\text{ном}}/I - 1|))\%$; Диапазон воспроизведений коэффициента n-ой гармонической составляющей тока от 0,05 до 100 %, относительная погрешность $\pm (0,2 + 0,008 \cdot (|K_{I(n)\text{max}}/K_{I(n)} - 1|))\%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям параметров электроустановок С.А 6116

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

2. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 1034 от 9 сентября 2011 г.
3. Техническая информация фирмы «CHAUVIN-ARNOUX», Франция.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

- Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.
- Выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://chauvinarnoux.nt-rt.ru/> || cxh@nt-rt.ru