

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
Россия (495)268-04-70

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
Казахстан (772)734-952-31

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://ancom.nt-rt.ru/> || nmc@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вольтамперфазометры AnCom VAR

Назначение средства измерений

Вольтамперфазометры AnCom VAR (далее - ВАФ) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока (по всем гармоникам, с 1 до 50, а также на первой гармонике), частоты периодического сигнала, углов сдвига фаз между напряжениями и токами.

Описание средства измерений

Конструктивно ВАФ представляют собой носимые автономные малогабаритные приборы, которые состоят из:

- приборного блока;
- планшетного компьютера;
- измерительных кабелей;
- комплектов измерения тока с токовыми клещами (в зависимости от варианта исполнения).

Приборный блок выполнен из негорючего материала со степенью защиты оболочки IP20 и имеет три измерительных входа по напряжению и три измерительных входа по току, к которым подключаются токовые клещи с пределом измерений до 30 А. Измерения силы тока производятся токовыми клещами без разрыва цепи. Приборный блок имеет на передней панели индикаторы «MODE», «LINK» и «POWER», а так же выключатель питания.

Приборный блок оснащен разъемом «FUNCTIONS» предназначенным для расширения измерительных возможностей блока. Через данный разъем подключаются комплекты измерения тока (в зависимости от комплекта поставки). Тип токовых клещей автоматически распознается приборным блоком при подключении комплекта измерения тока к приборному блоку.

Комплект поставки ВАФ может включать в себя комплекты для измерения тока с токовыми клещами:

- «/30AC», токовые клещи ТК-30AC-A (В, С) - для измерений силы переменного тока в диапазоне до 30 А, 3 шт.;
- «/800AC», комплект измерения тока с токовыми клещами ТК-800AC-A (В, С) (3 шт.) - для измерений силы переменного тока в диапазоне до 800 А;
- «/2000AC», комплект измерения тока с токовыми клещами ТК-2000AC-A (В, С) (3 шт.) - для измерений силы переменного тока в диапазоне до 2000 А;
- «/200DC», комплект измерения тока с токовыми клещами ТК-200DC - для измерений силы постоянного тока в диапазоне до 200 А.

Все дополнительные комплекты, поставляемые вместе с ВАФ, проходят индивидуальную настройку при выпуске из производства, и им присваивается одинаковый с приборным блоком заводской номер.

ВАФ поддерживает схемы подключения: трехфазная четырехпроводная (звезда), трехфазная трехпроводная (треугольник и Арона), однофазная двухпроводная, постоянный ток и напряжение, «прозвонка» электрической цепи.

Приборный блок выполнен в изолированном корпусе из ударопрочной пластмассы. Электропитание ВАФ обеспечивается от встроенного аккумуляторного источника питания постоянного тока или комплектного источника питания с номинальным выходным напряжением постоянного тока 5 В. Источник питания должен подключаться к сети питания переменного тока. Автономность приборного блока при полном заряде встроенного Li-ion аккумулятора не менее 24 часов. Зарядка приборного блока осуществляется посредством порта

USB-mini type B, расположенного на передней панели приборного блока, через комплектный источник питания.

Принцип действия средства измерений основан на прямом измерении всех сформированных сигналов, которые после преобразования в АЦП поступают на микроконтроллер, осуществляющий управление режимами работы прибора, обработку поступающих сигналов и выдачу результатов измерений на внешний интерактивный индикатор. В качестве интерактивного индикатора ВАФ используется планшетный компьютер с операционной системой Android версии не ниже 4.0. Связь приборного блока с планшетным компьютером организуется по радиоканалу Bluetooth с допустимым удалением не более 6 метров.

ВАФ применяется для настройки и контроля измерительных трансформаторов тока и напряжения, контроля качества электрической энергии в области электроэнергетики. Для проверки правильности выполнения фазочувствительных схем релейной защиты и противоаварийной автоматики прибор отображает векторную диаграмму токов и напряжений первой гармоники по трем фазам с проверкой порядка чередования фаз.

ВАФ производит измерения в ручном и автоматическом режиме, представляет результаты в графической и табличной формах, сопоставляет результаты с заданными нормами.

Результаты измерений предоставляются на интерактивном индикаторе (планшетный компьютер) в виде значений измеряемых параметров и фазовой диаграммы, запасов/превышений по заданным нормам, осциллограмм, временных диаграмм, спектров напряжений и токов.

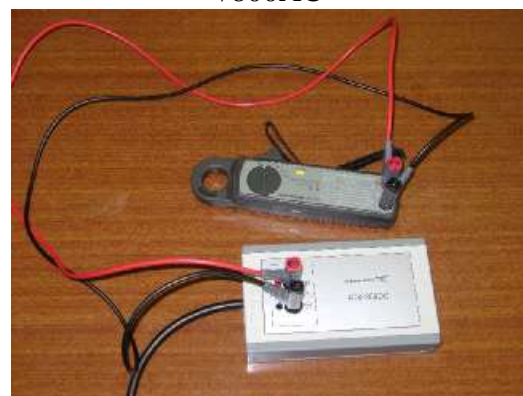
ВАФ обеспечивает создание, сохранение и последующие загрузки пользовательских настроек ВАФ, характерных для требуемых измерительных задач.

ВАФ обеспечивает накопление получаемых результатов измерений и значений параметров настройки в базе данных, что позволяет посредством персонального (планшетного) компьютера выводить результаты на экран и бумажный носитель, осуществлять вторичную обработку, сохранять в долговременной памяти. Маркировка ВАФ выполнена в соответствии с ГОСТ 14192-96.

Внешний вид приборного блока и комплектов измерения тока с указанием мест нанесения знака утверждения типа и защиты от несанкционированного доступа в виде пломбировки корпусов, приведены на рисунках 1-7.



Рисунок 1 - Внешний вид приборного блока и планшетного компьютера



Для сохранности и удобства в работе, ВАФ комплектуется сумкой функциональной на магнитах - для крепления ВАФ к объекту измерений. Для транспортировки приборного блока, планшетного компьютера, комплектов измерения тока, принадлежностей - ВАФ комплектуется сумкой транспортной.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ВАФ представляет собой приложение, устанавливаемое на планшетный компьютер, а так же специализированное ПО «var.dfu», устанавливаемое на приборный блок при его изготовлении и содержащее метрологически значимую часть.

Планшетный компьютер с установленным приложением используется в качестве интерактивного индикатора и должен удовлетворять следующим требованиям: ОС Android версии 4.0 и выше, разрешение экрана (1024 x 600) пикселей и выше, беспроводная связь Bluetooth.

ПО приборного блока представляет собой программный продукт в виде прошиваемых в программируемые микросхемы специальных программ при его изготовлении, которые осуществляют управление всеми его элементами, математическую обработку входных сигналов и организует связь с планшетным компьютером через интерфейс Bluetooth. Любые изменения специализированного ПО без нарушения целостности конструкции приборного блока и его пломб невозможны.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	var.dfu
Номер версии (идентификационный номер) ПО	f1.XX
Цифровой идентификатор ПО	73A22DDDAF423A813E89F50799360952
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от несанкционированного пользования. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

1. Приборный блок

Диапазон измерений частоты периодического сигнала на первой гармонике опорного канала фазы А (U_A или I_A), Гцот 42,5 до 57,5.

Пределы допускаемой основной погрешности измерений частоты периодического сигнала на первой гармонике опорного канала фазы А (U_A или I_A)¹, Гц $\pm 0,01$.

Диапазон измерений углов между напряжением фазы А и напряжениями фаз В и С, °от 0 до 360.

Пределы допускаемой основной погрешности измерений углов между напряжением фазы А и напряжениями фаз В и С², °: $\pm 0,1$.

Диапазон измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений напряжения постоянного тока приведены в таблице 2:

¹ При условии $U_A > 100$ мВ или $I_A > 100$ мА.

² При условии $U > 60$ мВ и $U < 750$ В на каждой из измеряемых фаз, измерение углов производится только между напряжениями и токами первой гармоники

Таблица 2

Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В
От 0,014 до 0,08 включ.	$\pm 0,002$
От 0,08 до 0,8 включ.	$\pm 0,0016$
От 0,8 до 8 включ.	$\pm 0,016$
От 8 до 80 включ.	$\pm 0,16$
От 80 до 750 включ.	$\pm 1,5$

Диапазон измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений действующих значений напряжения переменного тока фаз А, В и С первой гармоники и с 1 по 50 гармонику приведены в таблице 3

Таблица 3

Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
От 0,01 до 0,6 включ.	$\pm 0,018$
От 0,6 до 6 включ.	$\pm 0,042$
От 6 до 60 включ.	$\pm 0,06$
От 60 до 750 включ.	$\pm 0,75$

Диапазон измерений действующих значений напряжения переменного тока фаз А, В и С (на первой гармонике) для прямой, обратной и нулевой последовательности, В..... от 0 до 330;

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений действующих значений напряжения переменного тока фаз А, В и С (на первой гармонике) для прямой, обратной и нулевой последовательности, В..... $\pm 0,66$.

2. Приборный блок с комплектом измерения силы переменного тока «/30АС»

Диапазон измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока фаз А, В и С (на первой гармонике) для прямой, обратной и нулевой последовательности приведены в таблице 4.

Таблица 4

Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, А
От 0,005 до 0,04 ³ включ.	$\pm 0,0009$ для $I_{(1)}, I_{2(1)}$ $\pm 0,015$ для $I_{0(1)}$
От 0,04 до 1 включ.	$\pm 0,015$
От 1 до 30 включ.	$\pm 0,45$

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжением и током, °:

- для прямой последовательности..... $\pm 0,5$;
- для обратной и нулевой последовательности ± 3 .

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжения по нулевой и обратной последовательности (в диапазоне измерений от 0,4 до 20)..... $\pm 0,3$.

³ В случае, если хотя бы одно из измеряемых значений силы переменного тока находится в пределах измерений $I < 0,04$ А. В случае если любое из $I < 0,005$ А, то погрешность не нормируется.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полного сопротивления, активной и реактивной составляющей полного сопротивления, %:

- при $Z > 125/I$ и $I > 5$ мА ± 4 ;
- при $Z > 125/I$ и 1 мА $< I < 5$ мА ± 15 ;
- при $Z \leq 125/I$ $\pm 5/I$,

где:

Z - модуль полного сопротивления;

I - измеряемое значение силы переменного тока.

Диапазон измерений активной мощности на первой гармонике прямой, обратной и нулевой последовательностей от $0,05 \cdot I_{\max} \cdot U_{\max}$ до $I_{\max} \cdot U_{\max}$,

где:

$I_{\max} = 30$ А - максимально измеряемое значение силы переменного тока;

$U_{\max} = 750$ В - максимально измеряемое значение напряжения переменного тока.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений активной мощности на первой гармонике прямой, обратной и нулевой последовательностей $\pm 0,02 \cdot I_{\max} \cdot U_{\max}$

Диапазон измерений коэффициента мощности ($\cos\varphi$) и коэффициента реактивной мощности ($\operatorname{tg}\varphi$) первой гармоники и с 1 по 50 гармонику (по каждой фазе и суммарно) от минус 1,0 до плюс 1,0;

Пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента мощности ($\cos\varphi$) и коэффициента реактивной мощности ($\operatorname{tg}\varphi$) первой гармоники и с 1 по 50 гармонику (по каждой фазе и суммарно)⁴ $\pm 0,03$;

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности первой гармоники и с 1 по 50 гармонику (по каждой фазе и суммарная):

- при коэффициенте мощности $K_{P/S} = 1$ $\pm 0,5$ %;
- при коэффициенте мощности $K_{P/S} = 0,5L \dots 1 \dots 0,5C$ $\pm 1,0$ %;
- при коэффициенте мощности $K_{P/S} = 0,2C \dots 1 \dots 0,2L$ $\pm [1,0 + 0,1 \cdot ((P_{\max}/P) - 1)]$ %,

где:

$P_{\max} = I_{\max} \cdot U_{\max} = 30$ А \cdot 750 В = 22500 Вт - максимально измеряемое значение активной электрической мощности;

P - измеренное значение активной электрической мощности;

$K_{P/S} = P/S$ - коэффициент мощности (отношение активной мощности к полной).

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности первой гармоники и с 1 по 50 гармонику (по каждой фазе и суммарная):

- при коэффициенте мощности $K_{P/S} = 0,45L \dots 0 \dots$ минус $0,45C$;
- $K_{P/S} = 0,45C \dots 0 \dots$ минус $0,45L$ $\pm 1,0$ %;
- при коэффициенте мощности $K_{P/S} = 0,86L \dots 0 \dots$ минус $0,86C$;
- $K_{P/S} = 0,86C \dots 0 \dots$ минус $0,86L$ $\pm 2,0$ %;

где L - нагрузка индуктивного характера,

C - нагрузка емкостного характера.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности первой гармоники и с 1 по 50 гармонику (по каждой фазе и суммарная):

- в диапазоне измерений от $0,05 \cdot I_{\max} \cdot U_{\max}$ до $0,1 \cdot I_{\max} \cdot U_{\max}$ $\pm 2,0$ %;
- в диапазоне измерений от $0,1 \cdot I_{\max} \cdot U_{\max}$ до $I_{\max} \cdot U_{\max}$ $\pm 1,0$ %.

Диапазон измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения и коэффициента гармонической составляющей напряжения со 2 по 50 гармоники, % от 0,2 до 30;

⁴ Нормируется в диапазоне измерений от $0,05 \cdot I_{\max} \cdot U_{\max}$ до $I_{\max} \cdot U_{\max}$

Пределы допускаемой основной погрешности измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения и коэффициента гармонической составляющей напряжения со 2 по 50 гармоники:

- в диапазоне измерений от 0,2 до 1 %±0,05;
- в диапазоне измерений от 1 до 30 % ±5 %.

Диапазон измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой силы тока и коэффициента гармонической составляющей тока со 2 по 50 гармоники, % от 0,3 до 50;

Пределы допускаемой основной погрешности измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой силы тока и коэффициента гармонической составляющей тока со 2 по 50 гармоники:

- в диапазоне измерений от 0,3 до 1 % ±0,05;
- в диапазоне измерений от 1 до 50 % ±5 %.

3. Приборный блок с комплектами измерения силы переменного тока «/30АС», «/800АС» и «/2000АС»

Диапазон измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений действующих значений токов фаз А, В и С первой гармоники и с 1 по 50 гармонику приведены в таблице 5.

Таблица 5

Вид комплекта измерения тока с токовыми клещами	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой основной погрешности измерений действующих значений фазных токов
«/30АС» (токовые клещи ТК-30АС-А (В, С))	От 0,005 до 0,04 включ.	±0,00033 А
	От 0,04 до 1 включ.	±0,005 А
	От 1 до 30 включ.	±0,15 А
«/800АС» (токовые клещи ТК-800АС-А (В, С))	От 30 до 800 включ.	±3,0 %
«/2000АС» (токовые клещи ТК-2000АС-А (В, С))	От 2 до 20 включ.	±2,0 %
	От 20 до 200 включ.	
	От 200 до 2000 включ.	

Диапазон измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений углов между напряжениями и токами одноименных фаз; напряжением фазы А и токами фаз А, В и С; током фазы А и напряжениями фаз А, В и С на первой гармонике⁵ приведены в таблице 6.

⁵ При $U_A > 60$ мВ

Таблица 6

Вид комплекта измерения тока с токовыми клещами	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений углов между напряжениями и токами, °
«/30АС» (токовые клещи ТК-30АС-А (В, С))	От 0,001 до 0,005 включ.	±3
	От 0,005 до 0,04 включ.	±1
	От 0,04 до 30 включ.	±0,5
«/800АС» (токовые клещи ТК-800АС-А (В, С))	От 30 до 800 включ.	±1
«/2000АС» (токовые клещи ТК-2000АС-А (В, С))	От 2 до 20 включ.	±1
	От 20 до 200 включ.	
	От 200 до 2000 включ.	

Диапазон измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений углов между током фазы А и токами фаз В и С на первой гармонике приведены в таблице 7.

Таблица 7

Вид комплекта измерения тока с токовыми клещами	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений углов между токами, °
«/30АС» (токовые клещи ТК-30АС-А (В, С))	От 0,001 до 0,005 включ.	±6
	От 0,005 до 0,04 включ.	±2
	От 0,04 до 30 включ.	±1
«/800АС» (токовые клещи ТК-800АС-А (В, С))	От 30 до 800 включ.	±2
«/2000АС» (токовые клещи ТК-2000АС-А (В, С))	От 2 до 20 включ.	±2
	От 20 до 200 включ.	
	От 200 до 2000 включ.	

4. Приборный блок с комплектом измерения силы постоянного тока «/200DC»

Диапазон измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока приведены в таблице 8.

Таблица 8

Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А
От 0,04 до 0,4 включ.	±0,02
От 0,4 до 4 включ.	±0,2
От 4 до 40 включ.	±0,8
От 40 до 100 включ.	±15
От 100 до 200 включ.	±22

5. Общие характеристики

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения и силы постоянного тока и действующих значений напряжения и силы переменного тока фаз А, В и С (по всем гармоникам, от 1 до 50, а также на первой гармонике), углов сдвига фаз от изменения температуры окружающего воздуха составляет $\pm(0,5$ от основной погрешности) на каждые 10 °С изменения температуры.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений частоты от изменения температуры окружающего воздуха составляет $\pm(0,1$ от основной погрешности) на каждые 10 °С изменения температуры.

Время установления рабочего режима (при условии установления соединения приборного блока с планшетным компьютером), с..... 10.

Электрическая ёмкость каждого измерительного входа напряжения на частоте 100 Гц, пФ, не более..... 30;

Входное сопротивление для каждого измерительного входа напряжения по отношению к нейтрали, МОм..... $1\pm 0,03$;

Входное сопротивление между двумя любыми измерительными входами напряжения, МОм..... $2\pm 0,06$;

Электрическое сопротивление изоляции приборного блока ВАФ, МОм, не менее.... 2,6.

Электрическая прочность изоляции приборного блока ВАФ выдерживает без пробоя в течение 1 минуты испытательное напряжение, кВ..... 2,2.

Электрическая прочность изоляции токовых клещей выдерживает без пробоя в течение 1 минуты испытательное напряжение, указанное в таблице 9.

Таблица 9

Тип клещей	Изоляция между контактами магнитопровода и	
	корпуса токовых клещей (обернуты фольгой), кВ	соединенных выходных контактов проводников токовых клещей, кВ
ТК-30АС-А (В, С)	4,0	0,9
ТК-800АС-А (В, С)	5,55	0,9
ТК-2000АС-А (В, С)	5,55	0,9
ТК-200DC-А	4,0	0,9

По условиям эксплуатации в части климатических и механических воздействий ВАФ удовлетворяет требованиям группы 4 ГОСТ 22261-94.

Мощность, потребляемая каждой цепью измерений напряжения фазы по отношению к нейтрали, В·А, не более..... 0,7.

Вход ВАФ выдерживает при измерении силы тока токовыми клещами ТК 30АС - перегрузку силы переменного тока до 60 А.

По защите от поражения электрическим током выполняется соответствие:

- приборный блок, токовые клещи для измерения постоянного тока до 200А ТК-200DC-А - ГОСТ 12.2.091-2012, категория монтажа (категория перенапряжения) II (САТ. II), класс защиты от поражения электрическим током II по ГОСТ Р МЭК 536-94;

- токовые клещи для измерения переменного тока до 30 А ТК-30АС-А (В, С); до 800 А ТК-800АС-А (В, С) и до 2000 А ТК-2000АС-А (В, С) - ГОСТ 12.2.091-2012, категория монтажа (категория перенапряжения) - III (САТ. III), класс защиты от поражения электрическим током II по ГОСТ Р МЭК 536-94;

ВАФ соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.091-2012, а также требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».

ВАФ в части электромагнитной совместимости соответствует требованиям ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

- Средняя наработка на отказ (Т_о) прибора, ч, не менее 10000.
 Гамма-процентный срок службы прибора Тсл (γ), при γ = 95 %, лет, не менее 10.
 Масса приборного блока (без упаковки), кг, не более.....0,6;
 Масса приборного блока в транспортной таре (сумка или чемодан) с комплектом принадлежностей и планшетным компьютером, кг, не более 4;
 Габаритные размеры приборного блока, мм, не более:
 - длина.....200;
 - ширина41;
 - высота..... 119.
 Параметры питания при автономной работе:
 - напряжение питания постоянного тока (от встроенного Li-ion аккумулятора), В....3,8;
 - длительность автономной работы, ч, не менее 24;
 Параметры питания от сети переменного тока:
 - напряжение питания от сети переменного тока, В от 187 до 242;
 - частота напряжения питания от сети переменного тока, Гц50±2,5;
 - коэффициент нелинейных искажений, %, не более 10;
 Мощность, потребляемая от сети переменного тока источником питания с подключенным ВАФ в рабочем состоянии, Вт, не более 10;
 Длительность зарядки (при выключенном приборном блоке), ч, не более..... 15.
 Условия эксплуатации:
 - температура окружающей среды, °С от минус 20 до плюс 55;
 - атмосферное давление, кПа от 70 до 106,7;
 - относительная влажность воздуха при температуре до плюс 30 °С, % до 90.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляр типографским способом и на корпус приборного блока методом гравировки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки ВАФ приведен в таблице 10.

Таблица 10

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
Приборный блок	ВАР	1	
Android Планшет	Определяется производителем планшета.	1	
Кабель измерения напряжения	КИ20-А	1	
	КИ20-В	1	
	КИ20-С	1	
	КИ20-Н	1	
Зажим «крокодил»	П7	1	
	П8	3	
Кабель измерения сопротивления	КИ21	1	
Источник питания	ВАР-ИП-5В/USB	1	
Кабель USB	USB-A/Bmini	1	

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
Сумка функциональная	VAR-СФ	1	
Коробка транспортная картонная	VAR-КТ	1	
Сумка транспортная (или чемодан)	VAR-СТ (или VAR-ЧТ)	1	
Формуляр	4221-072-11438828-14ФО	1	
Руководство по эксплуатации	4221-072-11438828-14РЭ	-	в памяти планшетного компьютера
Методика поверки	4221-072-11438828-14МП	-	
Дистрибутив ПО	VAR_PXXX.apk	-	
Дополнительный комплект поставки с комплектом измерения тока «/30АС»			
Токовые клещи для измерения переменного тока до 30 А	ТК-30АС-А	1	
	ТК-30АС-В	1	
	ТК-30АС-С	1	
Дополнительный комплект поставки с комплектом измерения тока «/800АС»			
Адаптер токовых клещей	АТК-800АС	1	
Токовые клещи для измерения переменного тока до 800 А	ТК-800АС-А	1	
	ТК-800АС-В	1	
	ТК-800АС-С	1	
Сумка транспортная	VAR-СТ	1	
Дополнительный комплект поставки с комплектом измерения тока «/2000АС»			
Адаптер токовых клещей	АТК-2000АС	1	
Токовые клещи для измерения переменного тока до 2000 А	ТК-2000АС-А	1	
	ТК-2000АС-В	1	
	ТК-2000АС-С	1	
Сумка транспортная	VAR-СТ	1	
Дополнительный комплект поставки с комплектом измерения тока «/200DC»			
Адаптер токовых клещей	АТК-200DC	1	
Токовые клещи для измерения постоянного тока до 200 А	ТК-200DC-А	1	
Сумка транспортная	VAR-СТ	1	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 4221-072-11438828-14МП «Вольтамперфазометр AnCom VAR. Методика поверки», утвержденным начальником ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 23 декабря 2015 года.

Место нанесения знака поверки на корпус приборного блока не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверки и на титульный лист формуляра типографским способом.

Основные средства поверки:

- калибратор переменного тока Ресурс-К2М (рег. № 31319-12): диапазон воспроизведения частоты периодического сигнала от 45 до 65 Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm 0,003$ Гц; диапазон воспроизведения действующих значений фазного напряжения от $0,01 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,44 \cdot U_{\text{ном}}$, пределы допускаемой относительной

погрешности воспроизведения действующих значений фазного напряжения $\pm(0,03+0,01 \cdot (|U_{\text{НОМ}}/U - 1|))$ %, где $U_{\text{НОМ}}$ - номинальное значение установленного напряжения, диапазон воспроизведения действующих значений фазного тока от $0,001 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения действующих значений фазного тока $\pm(0,03 + 0,003 \cdot (|I_{\text{НОМ}}/I - 1|))$ %, где $I_{\text{НОМ}}$ - номинальное значение установленного тока, диапазон фазовых углов между фазными напряжениями основной частоты от минус 180 до 180 °;

- калибратор многофункциональный FLUKE 5522A (с токовой катушкой 5500A/COIL) (рег. № 51160-12): диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0,033 до 1020 В, пределы допускаемой абсолютной воспроизведения напряжения постоянного тока $U \cdot 18^{-6} + 2$ мкВ, диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0,033 до 20,5 А (с токовой катушкой 5500A/COIL - до 1025 А), пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения силы постоянного тока от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

4221-072-11438828-14 РЭ «Вольтамперфазометры AnCom VAR. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вольтамперфазометрам AnCom VAR

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

2 ГОСТ 8.129-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

3 ГОСТ Р 8.648-2015 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц».

4 ТУ 4221-072-11438828-14. Вольтамперфазометры AnCom VAR. Технические условия.

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
Россия (495)268-04-70

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
Казахстан (772)734-952-31

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://ancom.nt-rt.ru/> || nmc@nt-rt.ru