

КИЛОВОЛЬТМЕТР С196

Техническое описание и инструкция по эксплуатации



1. НАЗНАЧЕНИЕ

Киловольтметр электростатический С196 предназначен для измерения напряжения постоянного и переменного тока в широком диапазоне частот в цепях с одним заземленным полюсом, т.е. в заземленных цепях.

Прибор может измерять напряжение в не заземленных цепях, т.е. в цепях, имеющих оба провода под напряжением относительно земли.

Киловольтметр предназначен для работы при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности до 80% при 25 °С.

Прибор, выпускаемый в тропическом исполнении, предназначен для работы при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности до 80% при 25 °С и имеет обозначение С196 04.1.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны показаний прибора: 0-7,5; 0-15 и 0-30 kV.

Диапазоны измерений киловольтметра от 27 до 100% конечного значения диапазона показаний.

Нормальная частота киловольтметра 50 Hz.

Рабочая область частот - постоянный и переменный ток от 20 Hz до:

10 MHz - в диапазоне показаний 0-7.5 kV;

8 MHz - в диапазоне показаний 0-15 kV;

2 MHz - в диапазоне показаний 0-30 kV.

Расширенная область частот в диапазоне показаний 0-7,5 kV - свыше 10 MHz до 14 MHz.

Предел допускаемой основной погрешности $\pm 1,0$ % от конечного значения диапазона измерений.

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной:

изменением температуры окружающего воздуха от (20 ± 5) °С до любой температуры в пределах от 10 до 35 °С, на каждые 10 °С изменения температуры равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности;

отклонением частоты от нормальной до 5 MHz, равен 0,25 предела, а в остальной части рабочей области частот - пределу допускаемой основной погрешности;

при отклонении частоты от нормальной до верхней границы расширенной области частот - удвоенному пределу допускаемой основной погрешности.

Входная емкость не превышает 15 pF.

Собственная резонансная частота не ниже 100 MHz.

Время установления показаний не превышает 4 s.

Испытательное напряжение изоляции между высоковольтным электродом и корпусом, соединенным с цепью питания осветителя:

16 kV - в диапазоне показаний 0-7,5 kV;

26 kV - в диапазоне показаний 0-15 kV;

45 kV - в диапазоне показаний 0-30 kV;

2 kV - между цепью питания осветителя и корпусом.

Сопротивление изоляции высоковольтного электрода относительно корпуса при температуре окружающего воздуха 20 ± 5 °С и относительной влажности до 80 % не менее 10^4 MΩ.

Сопротивление изоляции цепи питания осветителя относительно корпуса при тех же условиях не менее 40 MΩ.

Электропитание осветителя осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Hz напряжением 127 или 220 V и от сети напряжением 6 V постоянного тока или переменного тока частотой 50 Hz.

Габаритные размеры 280x645x239 mm.

Масса не более 11 kg.

3. УСТРОЙСТВО ПРИБОРА

Киловольтметр С196 - переносный трехпредельный прибор электростатической системы со световым отсчетом. Принцип действия прибора основан на электростатическом взаимодействии, возникающем между двумя телами, находящимися под напряжением относительно друг друга.

Одно из взаимодействующих тел укреплено неподвижно в корпусе прибора и образует неподвижный высоковольтный электрод электростатического вольтметра. Второе взаимодействующее тело укреплено на оси, способной поворачиваться, и образует подвижный электрод вольтметра. Ось подвижного электрода укреплена на растяжках, упругие силы закручивания которых уравновешивают силы электростатического взаимодействия между электродами.

Успокоение движения подвижной части осуществляется тормозными токами, возникающими в секторе подвижного электрода при его перемещении в магнитном поле постоянного магнита.

Прибор характеризуется малой входной емкостью и высоким сопротивлением изоляции, поэтому измерение напряжения постоянного тока производится практически без потребления.

Прибор имеет три шкалы в соответствии с тремя диапазонами показаний. Шкалы укреплены на держателе, на оси которого насажена ручка. На этом держателе смонтированы экраны из матированного плексигласа, на которые проектируется изображение светового указателя.

Поворотом ручки на боковой стенке корпуса прибора подается та или иная шкала.

Прибор выполнен в корпусе из алюминиевого сплава. Корпус одновременно служит и электростатическим экраном.

4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При эксплуатации прибора С196 соблюдайте общие правила техники "безопасности при работе на высоковольтных установках."

При измерениях на высокой частоте длина соединительных проводов, во избежание дополнительной погрешности, должна быть как можно меньше.

При измерениях в незаземленных цепях прибор установите на изоляторах в месте, недоступной для прикосновения. Разрядные напряжения изоляторов должны быть не меньше 16, 31 или 61 kV в зависимости от верхнего значения диапазона показаний прибора. При этом источником питания осветителя должна быть отдельная батарея на 6 V, которую установите на таких же изоляторах, что и прибор.

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Изолятор прибора должен быть всегда чистым. Незадолго перед измерением протрите его тряпкой, смоченной этиловым ректифицированным спиртом. При измерении на постоянном токе такая протирка должна быть произведена за 30-60 минут до начала измерения.

Подайте измеряемое напряжение на зажимы прибора. Допускается кратковременное (5-7 min) измерение напряжения до 20 kV частотой до 15 MHz на пределе 30 kV.

При работе на высоких частотах, в случае появления короны, наденьте шар-насадку на подводящий к высоковольтному электроду провод и подведите его вплотную к электроду.

Для замены в осветителе перегоревшей лампы проделайте следующие операции:

- а) выключите измеряемое напряжение;
 - б) отключите источник питания осветителя;
 - в) снимите планку с осветителя, отвинтив три винта с верха крышки;
 - г) полностью отверните и снимите гайку-2;
 - д) извлеките держатель-3 с лампой;
 - е) замените перегоревшую лампу;
 - ж) поставьте держатель с лампой на место;
 - з) слегка заверните гайку-2;
 - и) включите источник питания освещения осветителя;
 - к) завинчивайте гайку 2, пока на шкале не появится какое-либо световое пятно; установите гайку так, чтобы световое пятно было наибольшим;
 - л) поверните лампу за держатель цоколя 4, не вынимая ее, в такое положение, при котором световое пятно будет наиболее ярким;
 - м) отверткой поворачивайте винт 1, пока не будет получено на шкале четкое прямоугольное световое пятно с риской в середине.
- При этом, если необходимо подправить световое пятно, поверните гайку 2 и лампу, как указано в пунктах "к" и "л";
- н) уложите токоподводящую спираль так, чтобы она не могла коснуться планки осветителя;
 - о) приверните к крышке планку осветителя.

6. УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

Поверку приборов С196 на переменном токе частотой 50 Hz проводите по ГОСТ 8.497-83 не реже 1 раза в год на установке с погрешностью не более 0,3%.

Поверку киловольтметров на постоянном токе производите с помощью установки УПК-100 или другой установки, обеспечивающей регулировку напряжения до 30 kV и имеющей погрешность не более 0,3%. Поверку производите при отсутствии поверки на переменном токе.

Определение собственной резонансной частоты киловольтметра производите по схеме рис. 2. К выходу высокочастотного кабеля генератора стандартных сигналов подключайте киловольтметр и вольтметр.

На ряде частот в диапазоне, в котором находится ожидаемая резонансная частота киловольтметра, снимайте показания электронного вольтметра: первое - при отключенном, а второе - при подключенном киловольтметре. Резонансная частота соответствует частоте генератора при наименьшем отношении показаний электронного вольтметра при подключенном и отключенном киловольтметре.

С помощью ручки, расположенной с правой стороны прибора, установите в окне прибора шкалу на 0-7,5; 0-15 или 0-30 kV в зависимости от предполагаемой величины измеряемого напряжения.

Для этого оттяните ручку так, чтобы ее штифт вышел из отверстия в корпусе, затем поверните ручку, чтобы в окне прибора появилась необходимая шкала, и вставьте штифт в новое отверстие.

Учтите, что ручка переключается легко и не требует применения силы.

Установите необходимый предел измерения. Для этого оттяните на себя до отказа высоковольтный электрод и поверните его, пока на нем сверху не покажется число, соответствующее избранному пределу измерения.

Выступ на высоковольтном электроде подведите к пазу и продвиньте электрод до отказа вперед, слегка придерживая рукой.

При работе в заземленных цепях хорошо заземленный провод надежно присоедините к зажиму « \perp », расположенному непосредственно на корпусе прибора (на боковой стороне). Второй провод присоедините к зажиму высоковольтного электрода.

При работе в незаземленных цепях порядок присоединения проводов значения не имеет. Применяемые провода должны быть мягкими.

Перед измерением включите питание осветителя, для чего проделайте следующее:

а) установите штепсельный переключатель на лицевой стороне прибора в положение, соответствующее напряжению источника питания осветителя;

б) присоедините кабель питания освещения.

Проверьте, находится ли световая риска на нулевой отметке шкалы, при необходимости поверните корректор в нужную сторону.

Отрегулируйте, если требуется, четкость изображения световой отметки с риской на шкале.

Для регулирования четкости изображения световой отметки лампы в осветителе можете перемещать вдоль оси с помощью гайки 2 (рис.1) и перпендикулярно к ней винтом 1. Кроме того, патрон лампы можете поворачивать вокруг оси.

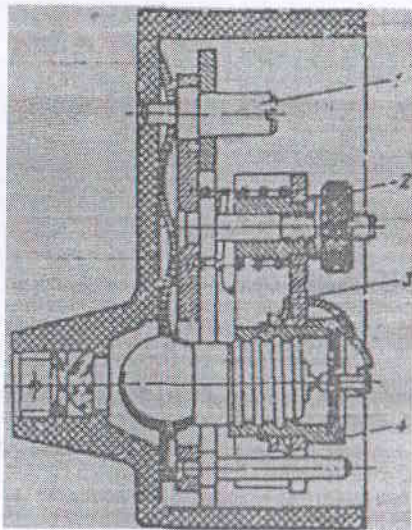


Рис. 1. Осветитель прибора

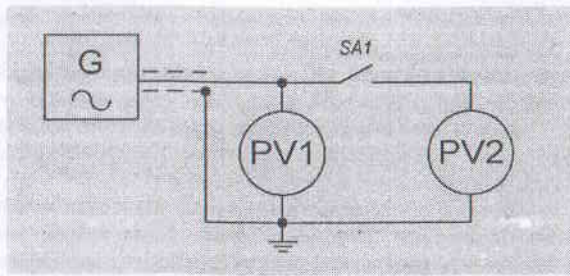


Рис. 2. Схема для определения собственной резонансной частоты киловольтметра С196

G - генератор стандартных сигналов:

PV1 - электронный вольтметр с частотной применимостью не ниже 200 MHz;

PV2 - киловольтметр С196

Определение дополнительной погрешности γ_f при частоте, отличной от нормальной производите по формуле

$$\gamma_f = \left(\frac{f_1}{f_0} \right)^2 \cdot 100\%$$

где f_1 - частота измеряемого напряжения, Hz;

f_0 - собственная резонансная частота киловольтметра, Hz.

7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наименование неисправностей, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
1. При подключении питания освещения световой указатель (риска) на шкале отсутствует	Перегорела осветительная лампа	Заменить лампу	См. раздел 5
	Сбилась юстировка	Завинтить гайку 2 (рис. 1), пока на шкале не появится световое пятно	
2. Световой указатель имеет нечеткое изображение	Уменьшился световой поток осветительной лампы вследствие потемнения колбы	Заменить лампу	См. раздел 5
	Сбилась юстировка	Отъюстировать световой указатель	
3. Основная погрешность превышает допустимое значение	Изменилось взаимное расположение электродов	Восстановить расположение электродов	
4. Дополнительная погрешность, вызванная изменением положения, превышает допустимое значение	Изменилась уравновешенность подвижной системы	Произвести балансировку подвижной части	
5. Отсутствие показаний	Обрыв растяжки	Заменить обойму (измерительный механизм)	

Ремонт приборов осуществляет предприятие-изготовитель. Проверку технического состояния прибора после устранения неисправностей производит в соответствии с разделом 6.

8. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Приборы без упаковки до введения в эксплуатацию храните в сухих и чистых помещениях при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности до 80 % при 25 °С.

Приборы в упаковке храните при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности 80 % при температуре 25 °С.

Приборы в тропическом исполнении в упаковке и без упаковки храните при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при 25 °С.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

Транспортирование киловольтметра должно производиться в упаковке для транспортирования по ГОСТ 9181-74 всеми видами транспорта в диапазоне

температур от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при 35 °С, а в самолетах - в отапливаемых герметизированных отсеках.

Транспортирование киловольтметра в тропическом исполнении должно производиться в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при 35 °С.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.