

Прибор 43313.1.

1. Назначение.

Мультиметр цифровой специализированный 43313 предназначен для измерения потенциалов и их составляющих на подземных металлических сооружениях (трубопроводах, кабелях, цистернах, емкостях и т.п.), а также напряжения и силы постоянного тока, сопротивления постоянному току.

При измерениях потенциала возможно введение компенсирующего напряжения.

В приборе предусмотрено устройство аналогового выхода для подключения регистрирующего прибора.



Прибор выпускается в двух модификациях:

-43313.1 - дает возможность измерения поляризационного потенциала (с исключением омической составляющей) методом отключения поляризации вспомогательного электрода;

-43312.2 - позволяет проводить все указанные выше измерения, кроме измерения поляризационного потенциала.

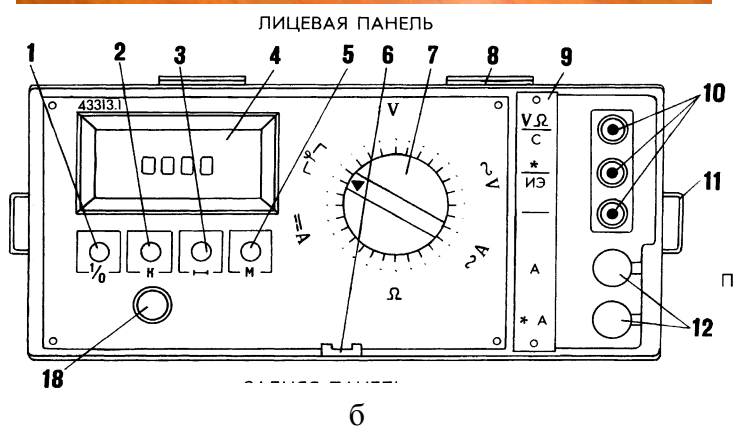


Рис. 1. Прибор 43313.1:

а-общий вид прибора; б-схема расположения органов управления - лицевая панель:

1-кнопка 1/0 для включения (выключения) питания;

2-кнопка К для включения (выключения) компенсирующего напряжения;

3-кнопка для выбора требуемого значения времени задержки измерения поляризационного потенциала;

4-цифровое отсчетное устройство;

5-кнопка М для кратковременного запоминания результата измерений;

6-запорное устройство;

7-переключатель диапазонов измерений;

8-петля крышки прибора;

9-шильдик лицевой панели;

10-входные гнезда: С - подземное сооружение (труба), ИЭ - электрод сравнения, ВЭ - вспомогательный электрод (датчик потенциала);

11-скоба ремня для переноски прибора;

12-токовые клеммы.

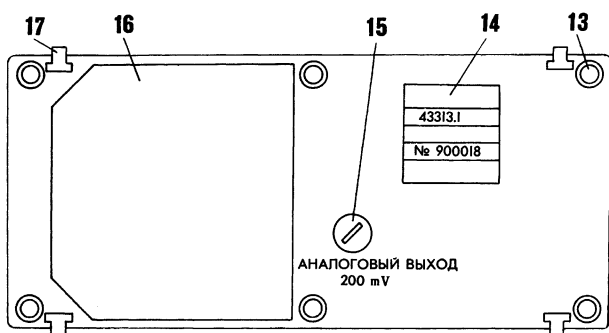


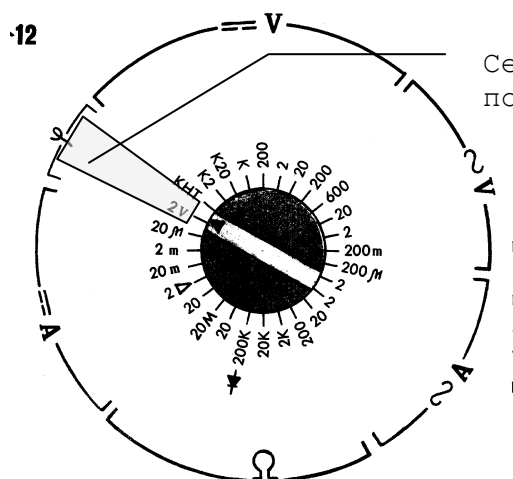
Рис. 2. Общий вид прибора.

Задняя панель:

- 13-отверстие для установки ножки, удерживающей прибор в наклонном положении;
- 14-шильдик задней панели;
- 15-заглушка аналогового выхода для подключения регистрирующего прибора;
- 16-крышка камеры источника питания (батареи 3336 «Планета»);
- 17-опора;
- 18-ручка К плавной установки компенсирующего напряжения.

Основная область применения прибора - в специализированных подразделениях электрохимической защиты при оценке степени коррозии, защищенности от нее металлических сооружений и эксплуатационном обслуживании средств защиты в лабораторных, полевых и производственных условиях.

Прибор может быть использован как стандартный мультиметр при работах по эксплуатации и ремонту электро- и радиоустройств.



Сектор φ2 - режим измерения поляризационного потенциала.

Рис. 3. Переключатель диапазонов измерений:

- φ2-режим измерения поляризационного потенциала;
- К-режим калибровки;
- КНТ-режим контроля.

2.Методика измерения поляризационного потенциала.

2.1. Цель проводимых измерений: измерение поляризационного потенциала для определения величины поляризационного потенциала газопровода в точке измерения для обеспечения его защитным потенциалом в соответствии с ГОСТ 25.812-83.

2.2.Используемые приборы и оборудование :

- мультиметр 43313.1 , обеспеченный госповеркой;
- медносulfатный неполяризующийся электрод сравнения;
- трассоискатель для уточнения расположения продольной оси газопровода (ИПИ-90, ИПИ-95, АНПИ и другие аналогичные приборы) ;
- стальной электрод (рекоменд. Ст.3, D=6...8mm, L=600...900 mm) .

В случае применения электрода для измерения поляризационного потенциала "ЗОНД-1" (разраб. ВНИИГАЗ) все измерения требуется проводить в соответствии с методикой для этого электрода.

2.3. Порядок проведения работ.

2.3.1. Проверка работоспособности мультиметра 43313.1.

Проверка работоспособности мультиметра 43313.1 выполняется в соответствии паспортом на прибор. При этом осуществляются следующие действия:

- прибор включается кнопкой I/O. При установленных элементах питания появляется цифровая индикация на табло жидкокристаллического индикатора.
- ручкой переключения прибор переводится в режим калибровки (положение переключателя "К").
- после нажатия кнопки "К", размещенной на кнопочной панели, в правом верхнем углу индикатора появится соответствующий символ "к" перехода в режим калибровки.
- с помощью ручки установки калибровочного напряжения "К" (напряжения смещения) по показанию индикатора устанавливается значение калибровочного сигнала "1.900".
- ручкой переключения режимов работы прибор переводится в режим проверки (положение "КНТ").

С помощью кнопки выбора задержки осуществляется переключение временных режимов измерения. Сначала на индикаторе отсутствует штриховая метка, далее при нажатии этой кнопки соответственно появляются одна, две, три размещенные справа друг над другом на индикаторе метки. При последующих нажатиях цикл повторяется.

- при нажатии кнопки выбора задержки показания индикатора установленные в режиме калибровки, будут изменяться.

При этом должно соблюдаться следующее соответствие :

- отсутствие "штриха" - показания индикатора должны находиться в диапазоне - 1.664-1.733 (задержка 30 mS);
- один "штрих" - 1.515-1.687 (задержка 190 mS);
- два "штриха"- 1.093-1.383 (задержка 670 mS):
- три "штриха" - 0.295-0.932 (задержка 2590 mS).

При соответствии показаний прибора указанным значениям прибор исправен. При несовпадении показаний прибора указанным значениям требуется замена элементов питания. Если эта замена не привела показания прибора к нормированным, измерения данным мультиметром проводить нельзя.

Далее прибор, прошедший калибровку, переводится в режим измерения поляризационного потенциала (ϕ_2) переключателем режимов измерений.

При этом гаснет индикация режима калибровки (символ «к» в правом верхнем углу индикатора). Значение цифрового индикатора при переводе в режим измерения поляризационного потенциала при неподключенной цепи измерения может быть ненулевым, но это не является признаком неисправности прибора. Прибор готов к работе.

2.3.2. Подготовка к измерениям.

Подготовка к измерениям включает в себя уточнение расположения продольной оси газопровода, выбор и подготовку места измерений, соединение элементов схемы измерений.

3.2.1. Уточнение расположения продольной оси газопровода. Уточнение расположения продольной оси газопровода выполняется при помощи трассоискателей ИПИ (ИПИ-90, 95), АНПИ и других

аналогичных приборов в соответствии с инструкцией по эксплуатации этих приборов по минимуму или максимуму сигнала.

3.2.2. Выбор и подготовка места измерений. Место для измерения поляризационного потенциала выбирается исходя из задачи измерений. Как правило, это КИП, крановые узлы, точки дренажа УКЗ, стационарные электроды сравнения длительного действия, открытые участки газопровода (воздушные переходы) и др. При необходимости измерения поляризационного потенциала на участках между точками возможного контакта с трубой (например, между КИП) должна использоваться катушка с кабелем необходимой длины аналогично варианту измерения с выносным электродом.

Затем почва на участке измерения очищается от дерна для установки медносульфатного электрода сравнения и стального выносного электрода, при необходимости увлажняется.

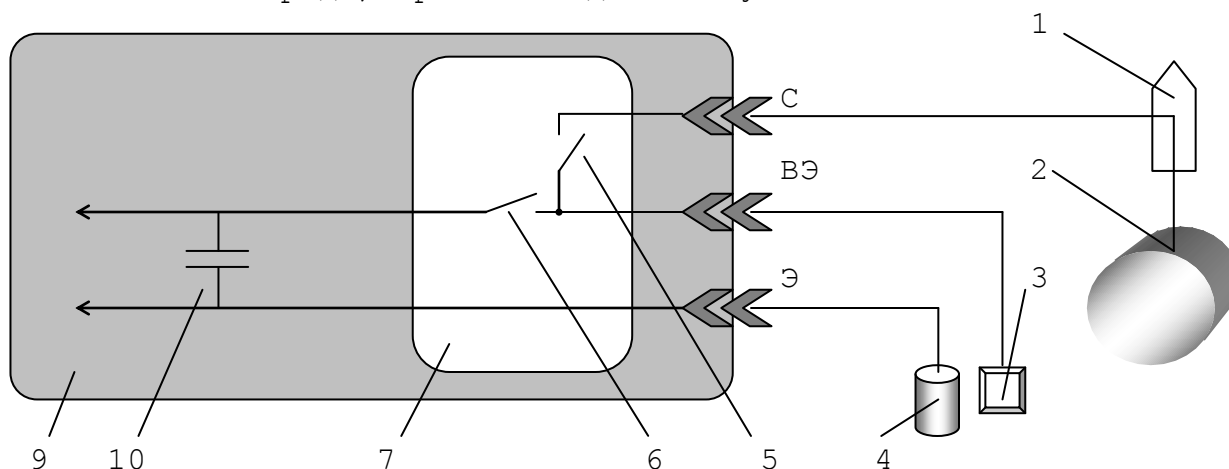


Рис. 4. Принципиальная схема подключения прибора при измерении поляризационного потенциала:

1-контрольно-измерительный пункт; 2-подземное сооружение; 3-вспомогательный электрод; 4-электрод сравнения; 5-ключ поляризации вспомогательного электрода; 6-ключ заряда конденсатора; 7-коммутатор (прерыватель тока); 8-конденсатор поляризации; 9-прибор 43313.1.

3.2.3. Соединение схемы измерений.

После подготовки участка к измерению в грунт над осью газопровода в месте измерения устанавливается медносульфатный электрод сравнения, рядом с ним вертикально в грунт на глубину 40-50 см также над осью газопровода заглубляется стальной электрод, являющийся выносным электродом. С помощью гибких проводников осуществляется соединение элементов измерительной схемы: вывод медносульфатного электрода подключается к клемме ИЭ (измерительный электрод; проводник от газопровода (КИК, крановый узел и т.д) - к клемме С (сооружение), стальной электрод - к клемме ВЭ (вспомогательный электрод). Схема готова к проведению измерений.

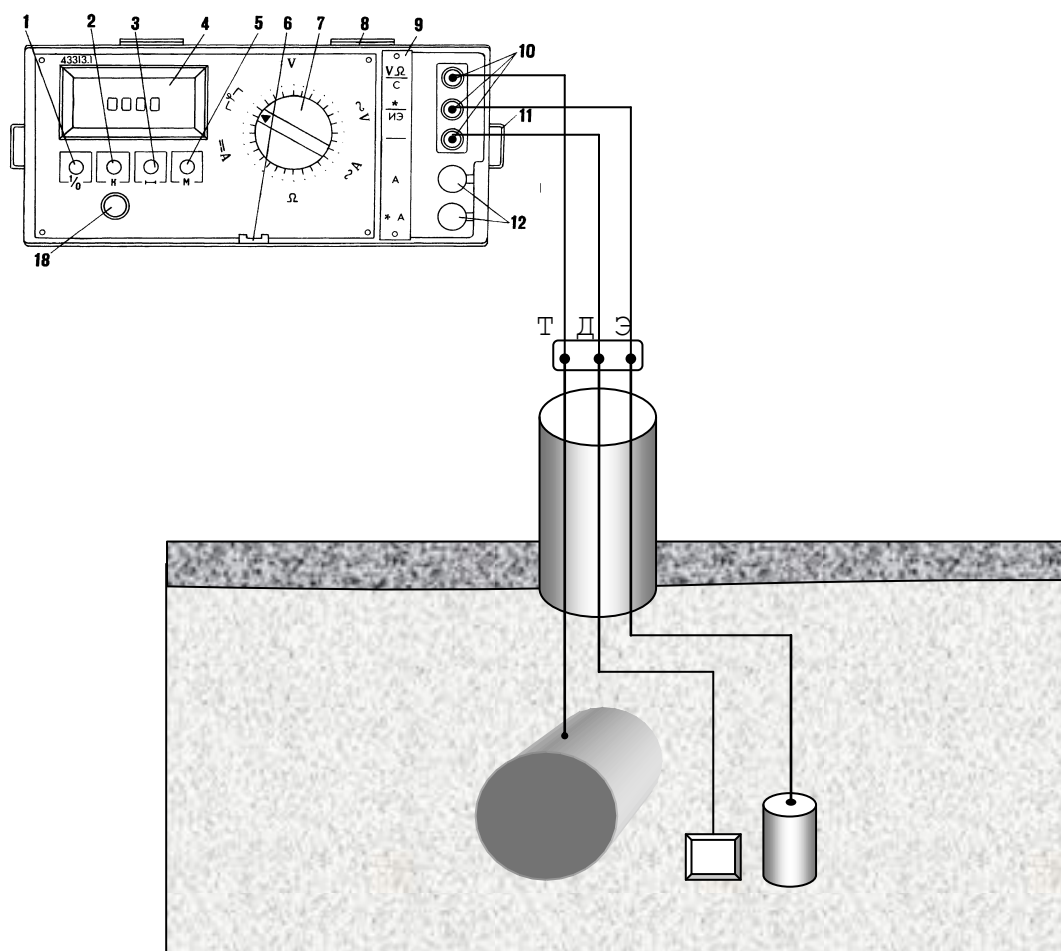


Рис. 5. Схема подключения прибора при измерении поляризационного потенциала.

3.3. Проведение измерений.

После проверки работоспособности прибора и подготовки схемы измерений прибор переводится в режим измерения поляризационного потенциала – положение ручки переключателя режимов "φ2". Если особо не оговаривается, измерения должны проводиться без установки задержки времени (отсутствуют "штрихи" в правом углу индикатора) в соответствии с инструкцией по эксплуатации мультиметра 43313.1 и кнопка выбора задержки не нажимается. В соответствии с ГОСТ 25.812-83 газопровод в общем случае считается обеспеченным защитным поляризационным потенциалом при его значениях, находящихся в диапазоне от "-0.85 В" до "-1.15 В". При особых условиях эксплуатации (засоленность почв, биологическая коррозия, влияние блуждающих токов и т.д.) предельные допустимые значения поляризационного потенциала, обеспечивающие защиту газопровода, уточняются с помощью ГОСТ 25812-83.

Выполняется регистрация результата измерения по значению цифрового индикатора. При этом значение, отображаемое прибором, должно быть установившимся и изменяться не более чем на 2-3 единицы младшего значащего разряда. При нестабильности показаний индикатора в течение 10 минут и более необходимо переустановить в соответствии с п.3.2 данной методики медносульфатный электрод и выносной стальной электрод на некоторое расстояние (1-2 м) по оси газопровода и выполнить повторное измерение. Если показания

прибора по-прежнему не стабилизировались, необходимо отметить это в протоколе измерений. Возможным влияющим фактором в данном случае может быть влияние блуждающих токов. При этом дальнейшее измерение в данной точке выполняется 8-10 раз с кратковременной фиксацией результата на цифровом индикаторе при помощи кнопки "М". Среднее значение рассчитывается и заносится в протокол измерений.

При проведении измерений поляризационного потенциала одновременно регистрируется и значение потенциала "труба-земля". Это значение также фиксируется в протоколе измерений.

3.4. Уточнение результатов измерений.

При регистрации значений поляризационного потенциала близких к граничным допустимым значениям ($-0.7 \dots -0.9$ В; $-1.1, \dots -1.3$ В) целесообразным является уточнение результатов измерений в соответствии с "Методикой определения защищенности от коррозии подземных трубопроводов при помощи мультиметра 43313.1". При этом фиксируются значения поляризационного потенциала в точке измерения при всех режимах задержки времени измерения, переключаемых кнопкой выбора задержки (отсутствие штриха, один, два, три штриха соответственно). Четыре полученных значения далее могут быть обработаны в соответствии с методикой. Оформление результатов измерений выполняется в виде протокола.