

ГОССТАНДАРТ УКРАИНЫ

УТВЕРЖДЕН

5В1.550.046 ДЛ-ЛУ

ОКП 42 1511

ДКПП 33.20.53.190

ДКПП 26.51.53-13.00

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
СИГНАЛИЗАТОРЫ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ И ПАРОВ
ТЕРМОХИМИЧЕСКИЕ ЩИТ-2**

Методика поверки

5В1.550.046 ДЛ

МИ 662-84

Настоящая методика поверки распространяется на сигнализаторы горючих газов и паров термохимические одноканальные и многоканальные ЩИТ-2 (далее по тексту – сигнализаторы), соответствующие ДСТУ 3377-96, ГОСТ 27540-87, ТУ 38 Украины 0208010-006-94 5В1.550.046 ТУ, выпускаемые с 01.09.94 г., и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 12 месяцев.

Сигнализаторы предназначены для выдачи сигнализации о превышении установленных значений дозврывоопасных концентраций одиночных горючих газов, паров горючих жидкостей и их совокупности в воздухе производственных помещений.

Технические характеристики сигнализаторов приведены в приложении Б.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки |
|--|-------------------------------|
| 1 Внешний осмотр | 5.1 |
| 2 Опробование | 5.2 |
| 3 Определение метрологических характеристик | 5.3 |
| 3.1 Проверка выдачи сигнала "Порог" или "Порог 1" и основной абсолютной погрешности сигнализатора с датчиком ДТХ-127 | |
| 3.2 Проверка выдачи сигнала "Порог" или "Порог 1" и основной абсолютной погрешности сигнализатора с датчиком ДТХ-128 | |
| 3.3 Проверка основной абсолютной (приведенной ко входу сигнализатора) погрешности срабатывания порогового устройства | |

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки |
|-------------------------------|---|
| 5.3 | Регулятор РНО-250-0,5Д У4 (Т) ТУ16.517.298-78 Напряжение 0 – 250 V, ток 0,5 А |
| | Прибор электроизмерительный Ц4352 (ИП1), ТУ25-04-3303-77, предел измерения ∞ - Ω , класс точности 1,0 |
| | Поверочная газовая смесь (ПГС) "СН ₄ – воздух", ТУ У 24.1-02568182-001:2005 или ТУ6 -16-2956-92, концентрация метана (20,0 ± 1,2) % НКПР или объемная доля (1,00 ± 0,06) %, предел допускаемой погрешности аттестации 0,8 % НКПР или объемная доля 0,04 %, ГСО № 3905-87 |
| | Вольтметр Э545 (ИП2), ТУ25-7516.009-86, предел измерения 300 V, класс точности 0,5 |
| | Миллиамперметр Э536 (ИП3), ТУ25-7516.009-86, предел измерения 200 mA, класс точности 0,5 |
| | Вольтметр цифровой универсальный В7-27 (ИП4) Тг2.710.005, пределы измерения 100 V; 10 V; допускаемая основная погрешность измерения 0,35 %; 0,25 % соответственно |

Окончание таблицы 2

| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки |
|---|---|
| 5.3 | Кабель регламентный 5В4.853.597 |
| | Камера 5В5.887.610 |
| | Камера 5В5.887.610-02 |
| | Редуктор специальный воздушный РС-250-58 ТУ26-05-188-74 |
| | Панель дистанционного управления ПДУ-А ТУ25-04-2720-75 |
| | Термометр КШ 10/19 0 + 100/05-100 ТУ25-2021.007-88 |
| | Милливольтамперметр М2020 (ИП5) ТУ25-043109-79 |
| | Барометр-анероид М 110 ТУ25-04-1799-75 |
| | Психрометр бытовой универсальный ПБУ-1 ТУ25-11-906-73 |
| <p>Примечания</p> <p>1 В случае отсутствия рекомендуемых средств поверки разрешается использовать иные средства поверки при условии сохранения класса точности и пределов измерения.</p> <p>2 Камера 5В5.887.610 поставляется в составе сигнализаторов ЩИТ-2-1, ЩИТ-2-7, ЩИТ-2-13, ЩИТ-2-15, ЩИТ-2-17.</p> <p>3 Кабель 5В4.853.597 поставляется в составе сигнализаторов ЩИТ-2-1 – ЩИТ-1-12.</p> <p>4 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены в соответствии с требованиями ГОСТ 8.513-84, ДСТУ 2708-2006 и иметь действующие поверительные клейма или свидетельства о поверке.</p> <p>5 Камера 5В5.887.610-02 поставляется в составе сигнализаторов ЩИТ-2-20, ЩИТ-2-22.</p> | |

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в следующих документах:

ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты;

НПАОП 0.00-1.07-94 "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

3.2 При проведении поверки сигнализаторов вредные вещества не должны выделяться, требования производственной санитарии и охраны окружающей среды не должны нарушаться.

4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 0,084 до 0,107 МПа (от 630 до 800 мм Hg);
- напряжение питающей сети переменного тока $(220 \pm 11) \text{ V}$, частотой $(50 \pm 1) \text{ Hz}$;
- пневматическое питание датчика ДТХ-128 осуществляется от линии сжатого воздуха давлением от 0,25 до 0,60 МПа (от 2,5 до 6,0 kgf/cm^2), допускаемое отклонение $\pm 10 \%$;
- содержание в воздухе питания датчика ДТХ-128 пыли, масел, влаги и агрессивных примесей по ГОСТ 17433-80, классы 0, 1, 3;
- механические воздействия должны быть исключены.

4.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы

4.2.1 Смонтировать сигнализатор согласно "Техническому описанию и инструкции по эксплуатации".

4.2.2 Проверить наличие заземления блока БПС.

4.2.3 Отключить от сигнализатора цепи внешней сигнализации.

4.2.4 Проверить наличие смеси в баллонах. Установить редуктор на баллон, открыть вентиль баллона, избыточное давление смеси в баллоне не должно быть менее 0,5 МПа (5 kgf/cm²).

4.2.5 Выдержать баллоны с ПГС в помещении, где проводится поверка, до выравнивания их температуры с температурой помещения.

4.2.6 Подготовить камеру для проверки сигнализатора с датчиком ДТХ-127 к работе, выполнив следующие операции:

- а) заглушить вход камеры заглушкой;
- б) продуть камеру поверочной газовой смесью объемом 2,5 л;
- в) штуцеры камеры перекрыть.

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие сигнализатора следующим требованиям:

- комплектность сигнализатора должна соответствовать комплектности, указанной в паспорте на сигнализатор;
- маркировка должна соответствовать приведенной в техническом описании и инструкции по эксплуатации;
- сигнализатор не должен иметь повреждений, нарушений покрытий, влияющих на его работоспособность.

Примечание – Комплектность проверяется при первичной поверке.

5.2 Опробование

5.2.1 Подготовить рабочее место в соответствии с рисунком 1 или 3, или 5, или 6, или 7 в зависимости от исполнения ЩИТ-2.

5.2.2 Регулятором Т по прибору ИП2 установить напряжение 220 V.

5.2.3 Тумблер или переключатель "~ 220 V" установить в положение по стрелке. На передней панели блока У должен включиться индикатор "~ 220 V".

5.2.4 Выдержать сигнализатор во включенном состоянии 5 min.

5.2.5 По прибору ИП3 зафиксировать значение тока, которое должно быть (180 ± 1) mA. Для исполнений сигнализаторов ЩИТ-2-13 – ЩИТ-2-18 по прибору ИП5 зафиксировать значение напряжения, которое должно быть (180 ± 1) mV, что соответствует требуемому току питания датчика. При необходимости, при помощи переменного резистора ТОК, установить требуемое значение тока питания датчика.

Если резистором ТОК невозможно установить требуемые значения тока питания датчика, сигнализатор к дальнейшей поверке не допускается.

5.2.6 Для сигнализаторов ЩИТ-2-20 – ЩИТ-2-23 нажать кнопку ТЕСТ, должны включиться индикаторы "ПОРОГ 1", "ПОРОГ 2".

Если при нажатии кнопки ТЕСТ индикаторы "ПОРОГ 1", "ПОРОГ 2" не включаются, сигнализатор к дальнейшей поверке не допускается.

Для сигнализаторов остальных исполнений нажать кнопку ПРОВЕРКА, стрелка индикатора должна отклониться вправо и должен включиться индикатор ПОРОГ или "ПОРОГ 1".

Если при нажатии кнопки ПРОВЕРКА стрелка вправо не отклоняется, индикатор ПОРОГ или "ПОРОГ 1" не включается, сигнализатор к дальнейшей поверке не допускается.

5.2.7 Отсоединить разъем датчика (для ЩИТ-2-13 – ЩИТ-2-18; ЩИТ-2-20 – ЩИТ-2-23) или ИП3 (для остальных исполнений) – должен включиться индикатор ОТКАЗ. Установить тумблер или переключатель "~ 220 V" в положение против стрелки.

5.2.8 Подключить ИП4 к клеммам " $\pm 0_{ус}$ " или " $\pm U_{вых}$ " в зависимости от исполнения ЩИТ-2. Установить тумблер или переключатель "~ 220 V" в положение по стрелке. Выполнить следующие операции:

а) при помощи переменного резистора НУЛЬ (блока У) плавно повышать напряжение, измеряемое ИП4, до выдачи сигнала "Порог" или "Порог 1";

б) зафиксировать значение напряжения, которое должно быть $(1,80 \pm 0,05)$ V.

При необходимости, при помощи переменного резистора ПОРОГ или "ПОРОГ 1" установить требуемое значение напряжения.

Если резистором ПОРОГ или "ПОРОГ 1" невозможно установить требуемое значение напряжения, сигнализатор к дальнейшей поверке не допускается.

5.2.9 Повторить операции 5.2.2 – 5.2.8 для остальных каналов сигнализатора.

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Проверка выдачи сигнала "Порог" или "Порог 1" и основной абсолютной погрешности сигнализатора с датчиком ДТХ-127 проводится следующим образом:

- а) подготовить рабочее место в соответствии с рисунком 2 или 3 или 6;
- б) регулятором Т по прибору ИП2 установить напряжение 220 V. Тумблер или переключатель "~ 220 V" установить в положение по стрелке. На передней панели блока У должен включиться индикатор "~ 220 V";
- в) выдержать сигнализатор во включенном состоянии 5 min;
- г) переменным резистором НУЛЬ установить по прибору ИП4 значение напряжения (0 ± 40) mV (при наличии в месте установки датчика постоянной загазованности на датчик необходимо надеть камеру с воздухом, не содержащим горючих веществ);
- д) измерить по прибору ИП1 сопротивление между контактами 5 – 6 разъема СИГНАЛИЗАЦИЯ, которое должно быть равно ∞ ;
- е) снять заглушку и установить камеру с ПГС на ДТХ-127, по прибору ИП4 зафиксировать установившееся значение выходного напряжения, состояние индикатора ПОРОГ или "ПОРОГ 1", измерить по прибору ИП1 значение сопротивления между контактами 5 – 6 разъема СИГНАЛИЗАЦИЯ;
- ж) установить тумблер или переключатель "~ 220 V" в положение против стрелки;
- и) повторить операции для остальных каналов сигнализатора;

к) по номинальной функции преобразования для сигнализаторов с ДТХ-127 (приложение Б) вычислить значение измеренной концентрации ПГС, разделив значение выходного напряжения на коэффициент преобразования;

л) определить значение основной абсолютной погрешности сигнализатора как разность между вычисленным значением концентрации и номинальным значением концентрации, соответствующей объемной доле метана в воздухе, приведенной в паспорте на ПГС.

Сигнализатор считается выдержавшим испытания, если при подаче ПГС индикатор ПОРОГ или "ПОРОГ 1" включается, вычисленное значение основной абсолютной погрешности сигнализатора не превышает $\pm 5\%$ НКПР и сопротивление между контактами 5 - 6 разъема СИГНАЛИЗАЦИЯ равно 0.

5.3.2 Проверка выдачи сигнала "Порог" или "Порог 1" и основной абсолютной погрешности сигнализатора с датчиком ДТХ-128 проводится следующим образом:

а) подготовить рабочее место в соответствии с рисунком 4 или 5 или 7;

б) подсоединить к штуцеру регулятора давления (РДВ) линию сжатого воздуха давлением от 0,25 до 0,60 МПа (от 2,5 до 6,0 kgf/cm²). С помощью регулятора давления установить расход контролируемой среды (при всех испытаниях на смесях верхний край поплавка ротаметра должен находиться против контрольной риски);

в) выполнить операции 5.3.1 б), в), д);

г) переменным резистором НУЛЬ установить по прибору ИП4 значение напряжения (0 ± 40) mV (при наличии в месте установки датчика постоянной загазованности переключатель датчика УСТ. НУЛЯ – АНАЛИЗ установить в положение УСТ. НУЛЯ);

д) подсоединить баллон с ПГС к штуцеру датчика ВХОД, открыть вентиль баллона и с помощью регулятора давления ПДУ установить расход контролируемой среды;

е) по прибору ИП4 зафиксировать установившееся значение напряжения и состояние индикатора ПОРОГ или "ПОРОГ 1";

ж) измерить значение сопротивления между контактами 5 – 6 разъема СИГНАЛИЗАЦИЯ;

и) установить тумблер или переключатель " \sim 220 V" в положение против стрелки;

к) повторить операции для остальных каналов сигнализатора;

л) по номинальной функции преобразования для сигнализаторов с ДТХ-128 (приложение Б) вычислить значение измеренной концентрации ПГС, разделив значение напряжения на коэффициент преобразования;

м) определить значение основной абсолютной погрешности сигнализатора как разность между вычисленным значением концентрации и номинальным значением концентрации, соответствующей объемной доле метана в воздухе, приведенной в паспорте на ПГС.

Сигнализатор считается выдержавшим испытания, если при подаче ПГС индикатор ПОРОГ или "ПОРОГ 1" включается, вычисленное значение основной абсолютной погрешности сигнализатора не превышает $\pm 5\%$ НКПР и сопротивление между контактами 5 -6 разъема СИГНАЛИЗАЦИЯ равно 0.

5.3.3 Проверка основной абсолютной (приведенной ко входу сигнализатора) погрешности срабатывания порогового устройства проводится следующим образом:

а) подготовить рабочее место в соответствии с рисунком 1 или 2, или 3, или 6, или 7, к клеммам " $\pm U_{\text{ис}}$ " или " $\pm U_{\text{вх}}$ " блока У подключить прибор ИП4;

б) выполнить операции 5.3.1 б), в);

в) при помощи переменного резистора НУЛЬ (блока У) плавно повышать напряжение, измеряемое ИП4, до выдачи сигнала "Порог" или "Порог 1";

г) зафиксировать полученное значение напряжения;

д) тумблер или переключатель " \sim 220 V" установить в положение против стрелки;

е) повторить операции для остальных каналов сигнализатора;

ж) по номинальной функции преобразования для сигнализаторов с ДТХ-127 (приложение Б) вычислить значение концентрации, соответствующее фиксированным значениям напряжения, разделив значение напряжения на коэффициент преобразования;

и) определить основную абсолютную погрешность срабатывания порогового устройства как разность между вычисленными значениями концентраций и номинальным значением сигнальной концентрации:

12,2 % НКПР для сигнализаторов с ДТХ-128;

15,1 % НКПР для сигнализаторов с ДТХ-127.

Сигнализатор считается выдержавшим испытание, если максимальное из вычисленных значений основной абсолютной погрешности срабатывания порогового устройства не превышает 1,0 % НКПР.

Примечание – В момент установки тумблера или переключателя " $\sim 220\text{ V}$ " в положение против стрелки возможно кратковременное появление сигнала "Порог" или "Порог 1".

6 Оформление результатов поверки

6.1 Положительные результаты поверки при выпуске из производства должны оформляться записью в паспорте результатов с указанием даты поверки, заверенной подписью поверителя и оттиском поверительного клейма, в эксплуатации и при выпуске из ремонта - свидетельством о поверке установленной формы.

6.2 При отрицательных результатах поверки сигнализатор к эксплуатации не допускается. Свидетельство аннулируется и производится запись в паспорте о непригодности сигнализатора. Выдается извещение о непригодности к применению и изъятии из обращения с указанием причин.

6.3 После ремонта сигнализатор должен быть представлен на повторную поверку.

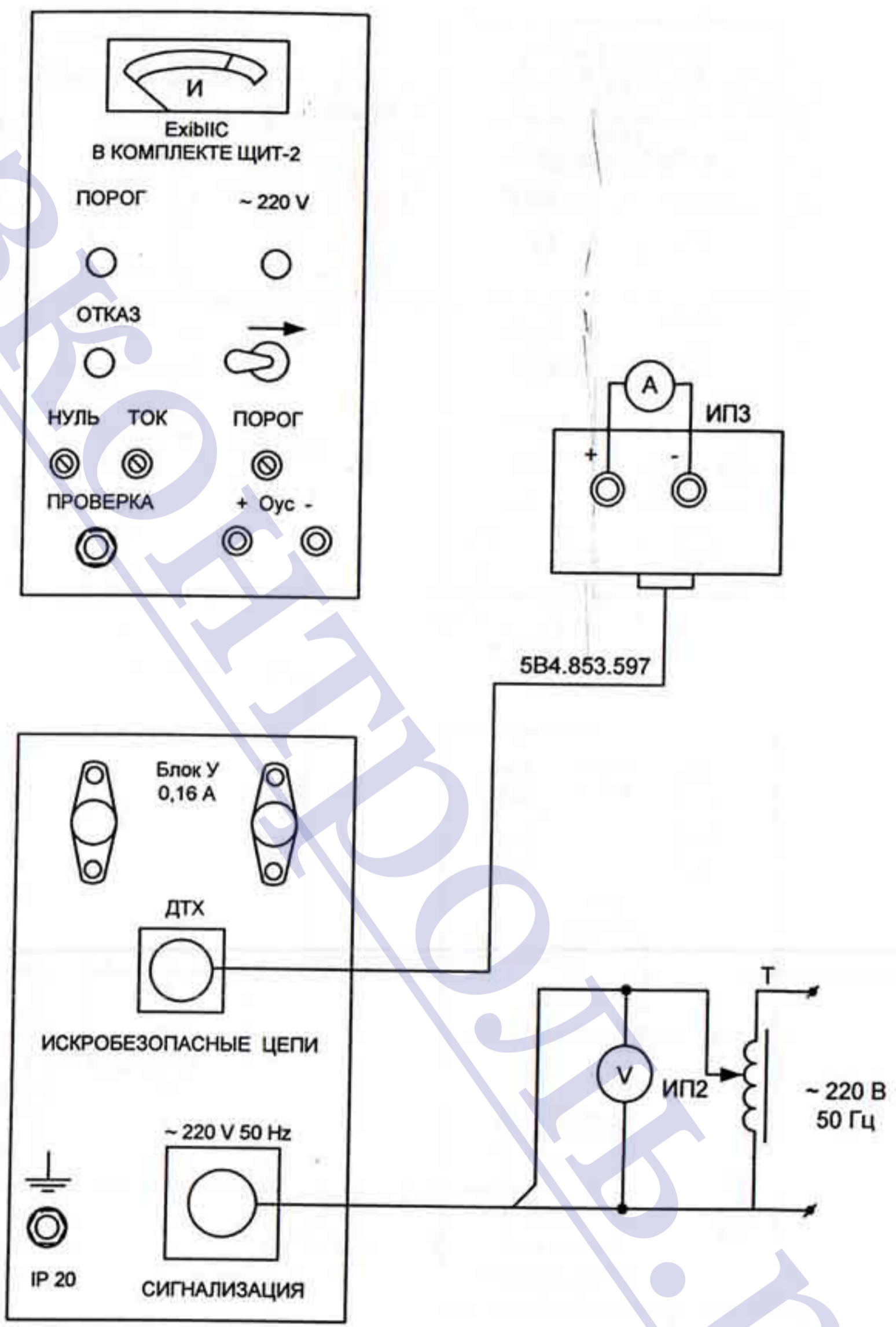


Рисунок 1 - Схема рабочего места для проверки тока питания датчика сигнализаторов ЩИТ-2-1, ЩИТ-2-2, ЩИТ-2-7, ЩИТ-2-8

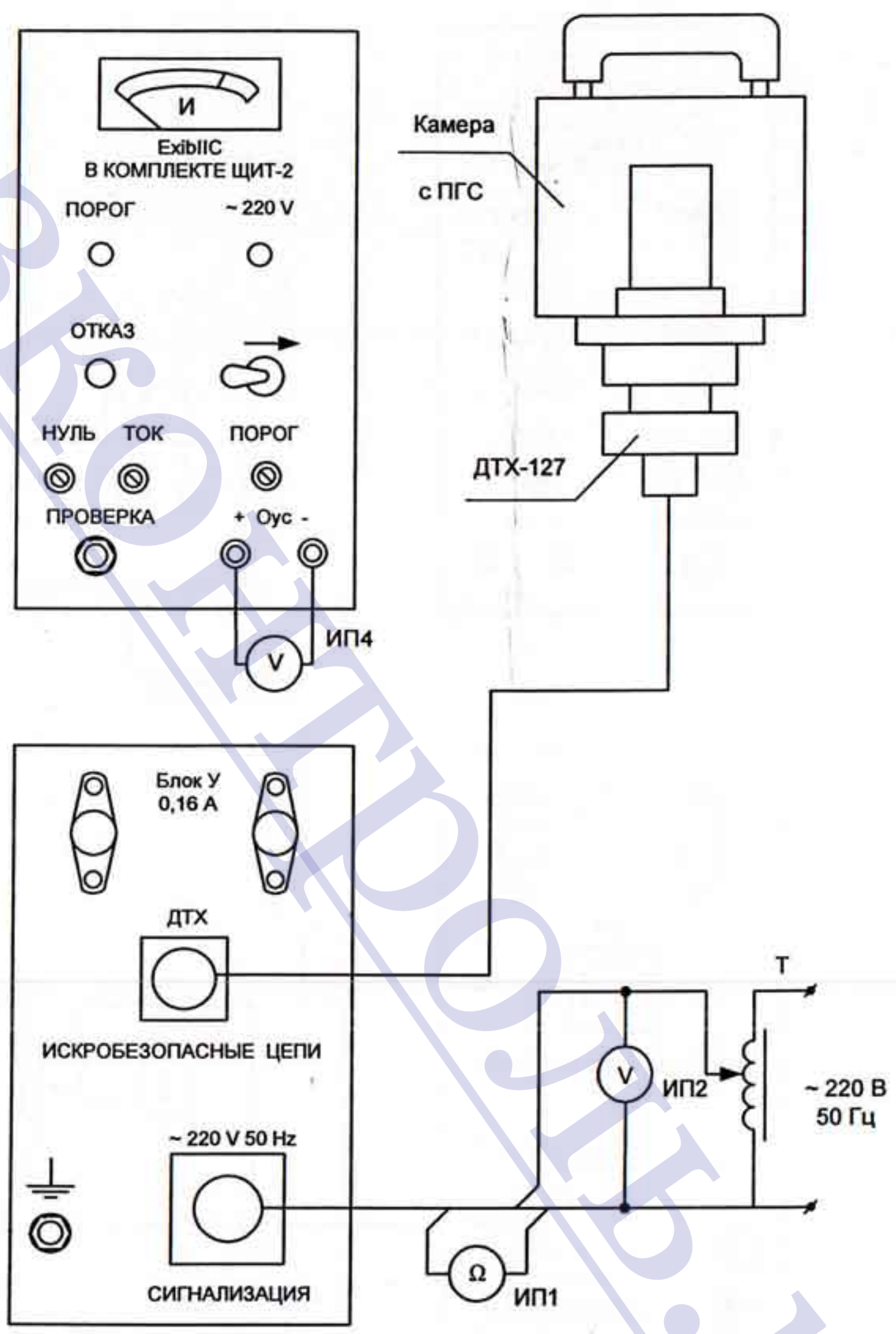


Рисунок 2 – Схема рабочего места для проверки сигнализаторов
ЩИТ-2-1, ЩИТ-2-7

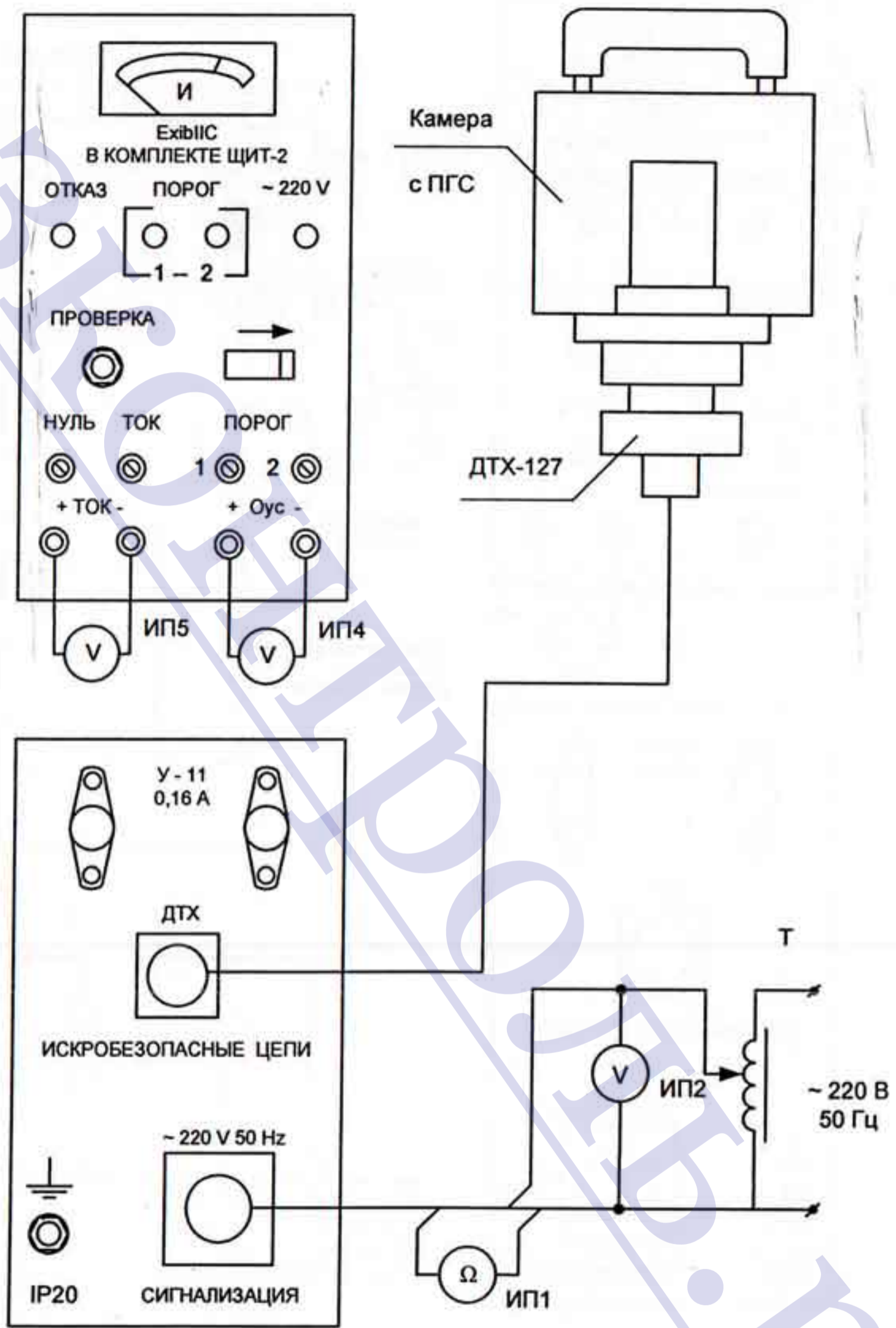


Рисунок 3 – Схема рабочего места для проверки сигнализаторов
ЩИТ-2-13, ЩИТ-2-15, ЩИТ-2-17

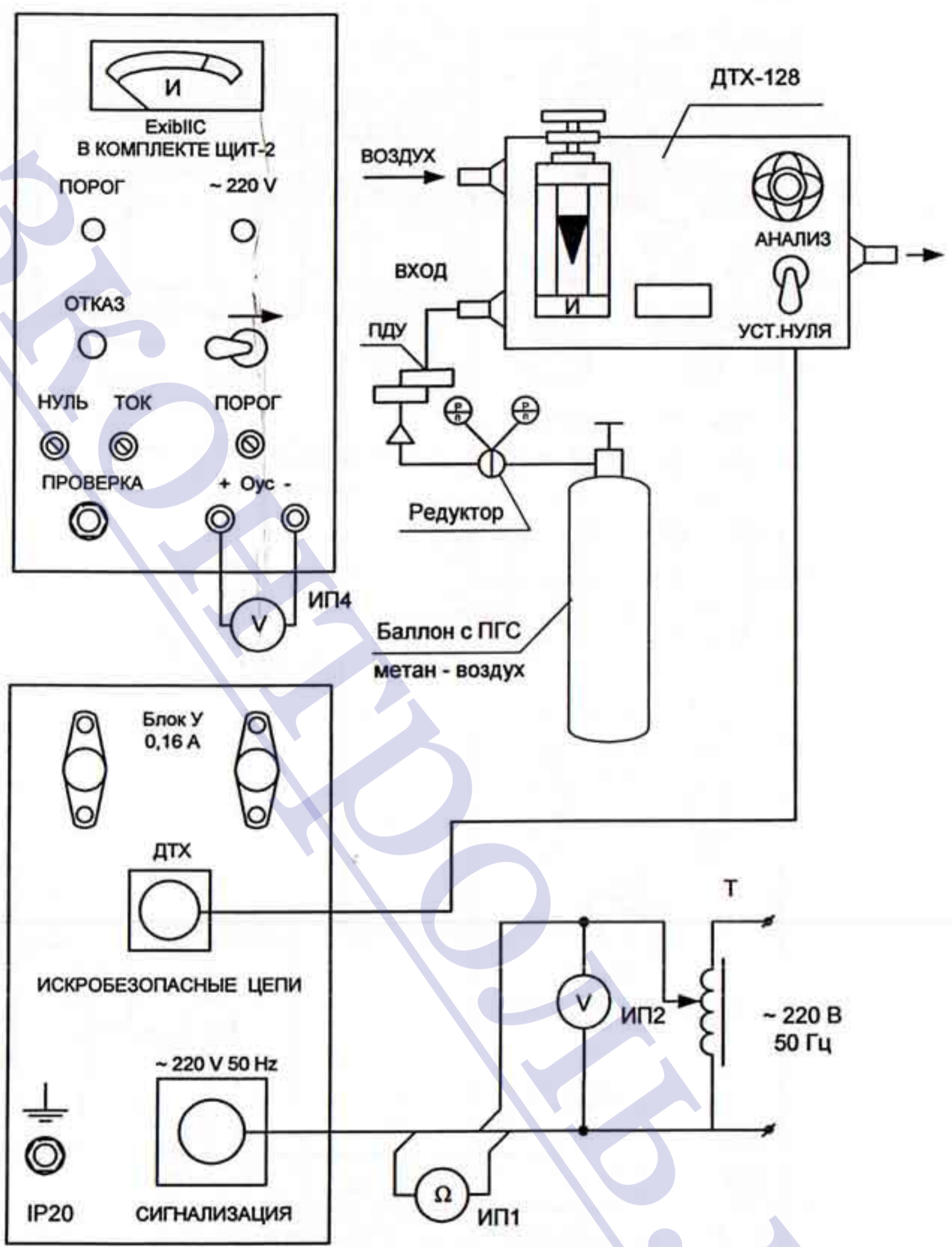


Рисунок 4 – Схема рабочего места для проверки сигнализаторов
ЩИТ-2-2, ЩИТ-2-8

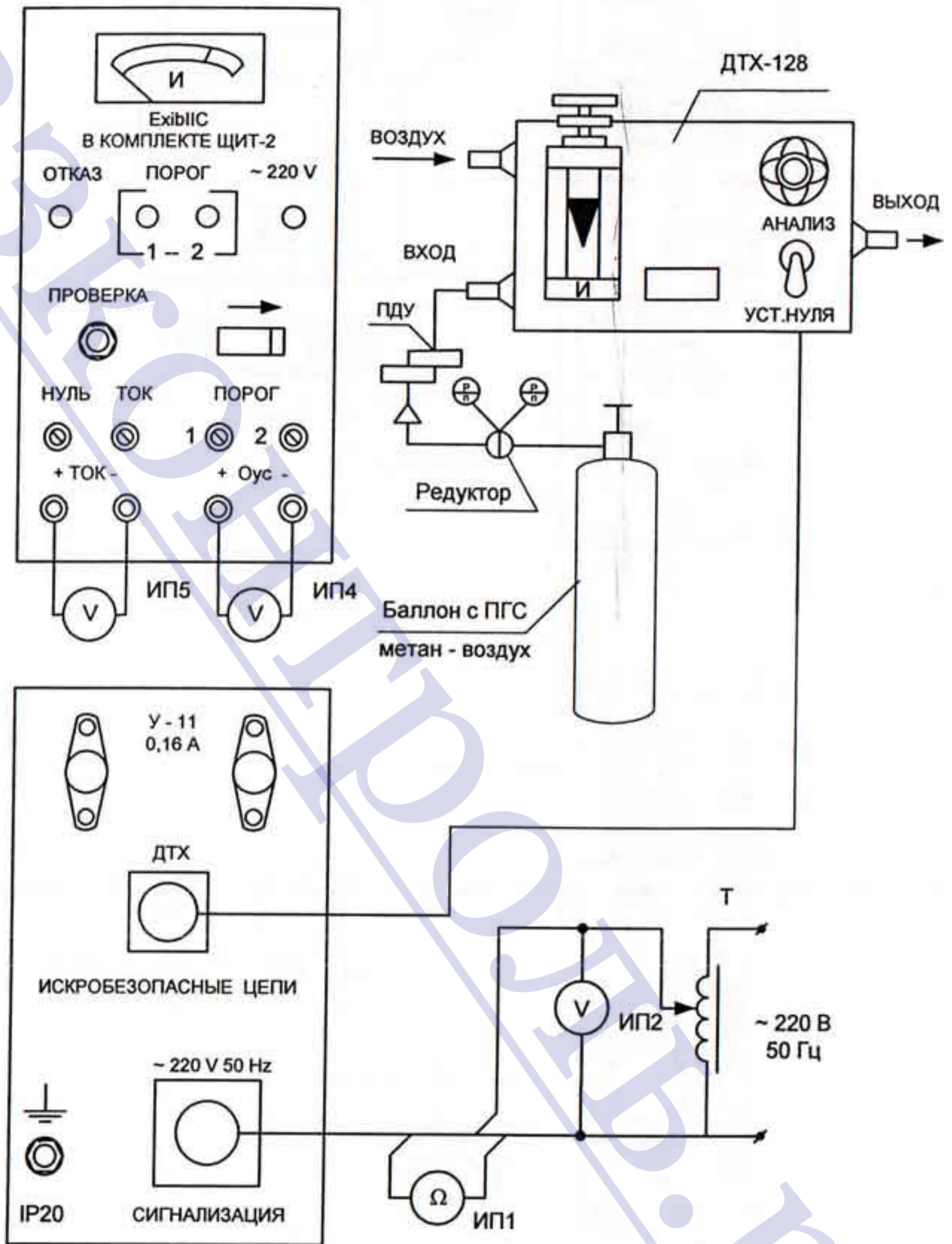


Рисунок 5 – Схема рабочего места для проверки сигнализаторов
 ЩИТ-2-14, ЩИТ-2-16, ЩИТ-2-18

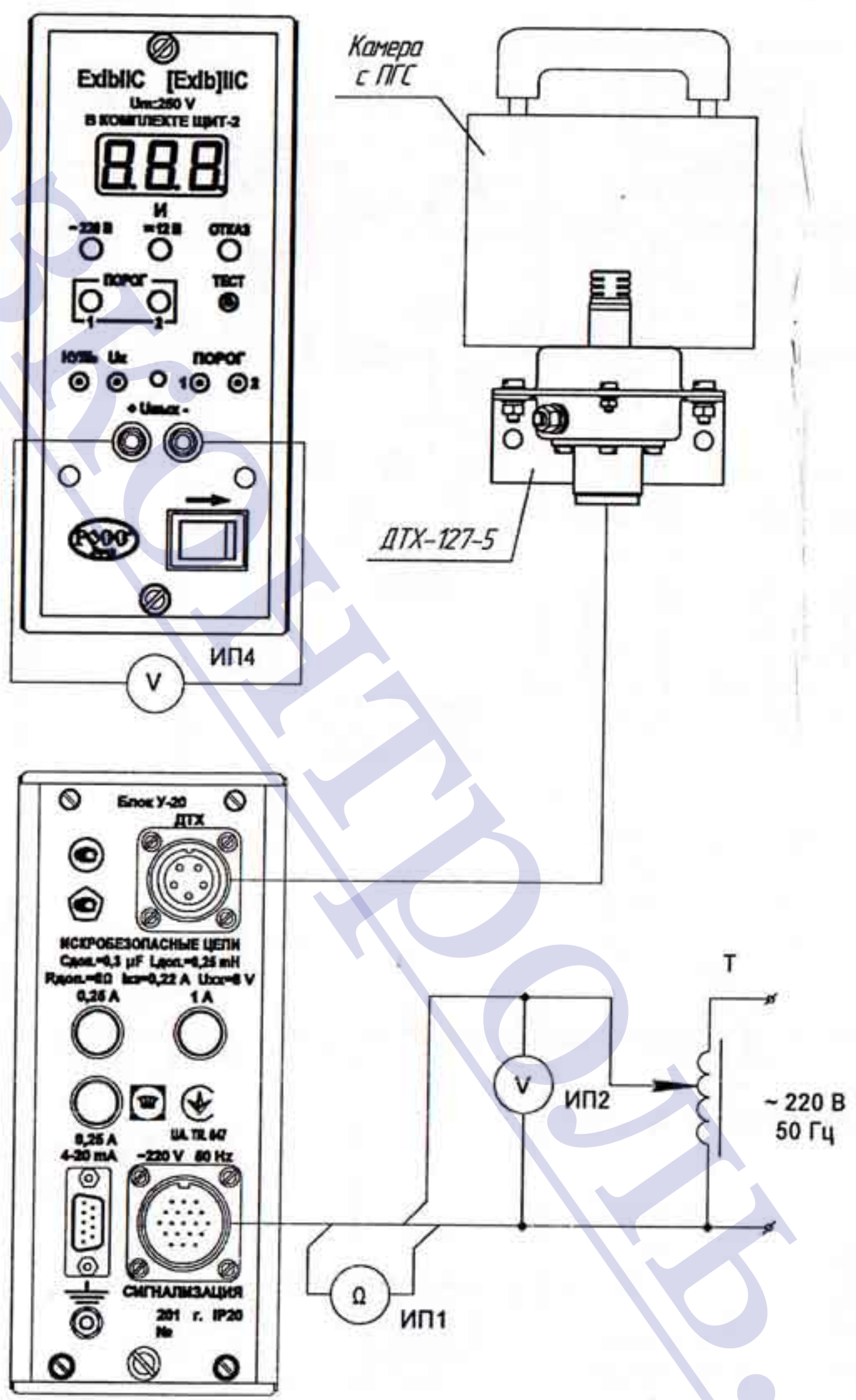


Рисунок 6 – Схема рабочего места для проверки сигнализаторов ЩИТ-2-20, ЩИТ-2-22

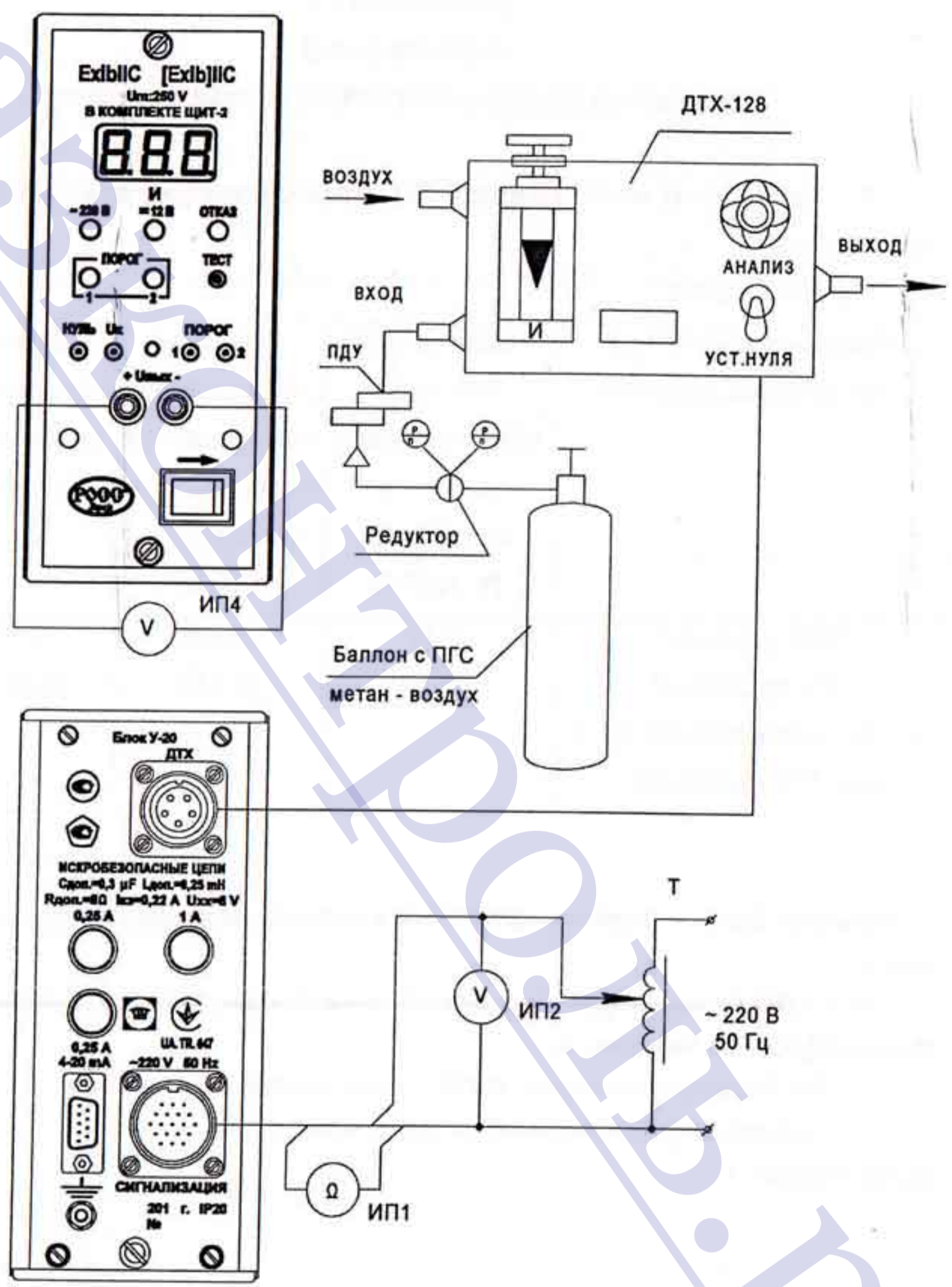


Рисунок 7 – Схема рабочего места для проверки сигнализаторов
 ЩИТ-2-21, ЩИТ-2-23

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ПГС метана в воздухе

А.1 Технические характеристики ПГС метана в воздухе приведены в таблице А.1.

Т а б л и ц а А.1

| Наименование ПГС и нормативный документ | Номинальное значение объемной доли метана в воздухе, % (% НКПР) | Пределы допускаемого отклонения от номинального значения, % (% НКПР) | Абсолютная погрешность аттестации, % (%НКПР) |
|--|---|--|--|
| "CH ₄ – воздух" ГСО № 3905-87 ТУ У 24.1-02568182-001:2005 или ТУ6-16-2956-92 | 1,00 (20,0) | ± 0,06 (± 1,2) | ± 0,04 (± 0,02) |

П р и м е ч а н и е 1 - Адреса изготовителей и поставщиков поверочных газовых смесей:

- ОАО Балашихинский кислородный завод, Россия, 143907, г. Балашиха-7, Московской обл., ул. Белякова, 1а;
- ГП "Укрметртестстандарт", 03680, г. Киев, ул. Метрологическая, 4;
- Днепропетровский кислородный завод, 49037, г. Днепропетровск, ул. Кислородная, 1.

Приложение Б

(справочное)

Технические характеристики сигнализаторов ЩИТ-2

Б.1 Диапазон сигнальных концентраций в рабочих условиях - 5 -50 % НКПР.

Б.2 Поверочная смесь – метан в воздухе.

Б.3 Допускаемая основная абсолютная погрешность сигнализатора на метановоздушной смеси – не более ± 5 % НКПР.

Б.4 Допускаемая основная абсолютная погрешность срабатывания порогового устройства, приведенная ко входу сигнализатора, - не более $\pm 1,0$ % НКПР.

Б.5 Время срабатывания – не более 10 с (на концентрациях, превышающих сигнальные в 1,6 раза).

Б.6 Номинальная функция преобразования сигнализатора на метановоздушной смеси:

- для сигнализаторов с ДТХ-127 $U = 0,119 \cdot C,$

- для сигнализаторов с ДТХ-128 $U = 0,148 \cdot C,$

где U – значение выходного напряжения измерительного преобразователя, V;

C – значение концентрации определяемого компонента в контролируемой среде, % НКПР;

0,119; 0,148 – коэффициент преобразования, V/% НКПР.