

**Индикатор
работоспособности схем учета
электроэнергии**
Руководство по эксплуатации

13935838.000.003-01 РЭ

1	Область применения
2	Цели и задачи
3	Состав
4	Технические характеристики
5	Установка
6	Эксплуатация
7	Обслуживание
8	Транспортирование и хранение
9	Гарантийные обязательства
10	Приложение 1
11	Приложение 2
12	Приложение 3
13	Приложение 4
14	Приложение 5
15	Приложение 6
16	Приложение 7
17	Приложение 8
18	Приложение 9
19	Приложение 10
20	Приложение 11
21	Приложение 12
22	Приложение 13
23	Приложение 14
24	Приложение 15
25	Приложение 16
26	Приложение 17
27	Приложение 18
28	Приложение 19
29	Приложение 20
30	Приложение 21
31	Приложение 22
32	Приложение 23
33	Приложение 24
34	Приложение 25
35	Приложение 26
36	Приложение 27
37	Приложение 28
38	Приложение 29
39	Приложение 30
40	Приложение 31
41	Приложение 32
42	Приложение 33
43	Приложение 34
44	Приложение 35
45	Приложение 36
46	Приложение 37
47	Приложение 38
48	Приложение 39
49	Приложение 40
50	Приложение 41
51	Приложение 42
52	Приложение 43
53	Приложение 44
54	Приложение 45
55	Приложение 46
56	Приложение 47
57	Приложение 48
58	Приложение 49
59	Приложение 50
60	Приложение 51
61	Приложение 52
62	Приложение 53
63	Приложение 54
64	Приложение 55
65	Приложение 56
66	Приложение 57
67	Приложение 58
68	Приложение 59
69	Приложение 60
70	Приложение 61
71	Приложение 62
72	Приложение 63
73	Приложение 64
74	Приложение 65
75	Приложение 66
76	Приложение 67
77	Приложение 68
78	Приложение 69
79	Приложение 70
80	Приложение 71
81	Приложение 72
82	Приложение 73
83	Приложение 74
84	Приложение 75
85	Приложение 76
86	Приложение 77
87	Приложение 78
88	Приложение 79
89	Приложение 80
90	Приложение 81
91	Приложение 82
92	Приложение 83
93	Приложение 84
94	Приложение 85
95	Приложение 86
96	Приложение 87
97	Приложение 88
98	Приложение 89
99	Приложение 90
100	Приложение 91
101	Приложение 92
102	Приложение 93
103	Приложение 94
104	Приложение 95
105	Приложение 96
106	Приложение 97
107	Приложение 98
108	Приложение 99
109	Приложение 100

Индикатор работоспособности схем учета электрической энергии с нагрузочным устройством 6,5кВт (в дальнейшем по текст – индикатор) является технологическим устройством предназначенным для проверки работоспособности схем трехфазного и однофазного учета электрической энергии в цепях напряжением до 0,4кВ.

Индикатор обеспечивает:

- пофазную проверку правильности подключения и работы электросчетчика прямого или трансформаторного включения;
- измерение коэффициента трансформации трансформаторов тока непосредственно на электроустановке без нарушения электрических цепей;

1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1. Основные технические данные и характеристики индикатор приведены в таблице

Наименование параметра	Величина параметра
1. Масса, кг, не более: индикатора	10,5
сумки с принадлежностями	3,0
2. Потребляемая мощность, кВт, не более	7,0
3. Рабочее напряжение частоты 50 Гц, В	220 ± 20
4. Максимальный ток в цепи нагрузки, А	35
5. Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	150
ширина	460
высота	360
6. Время работы, мин, не более	30*

Индикатор работает от энергии сети проверяемого счетчика. Проверяемая электрическая установка должна находиться под напряжением, но без нагрузки.

2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- 2.1 В комплект поставки индикатора входят:
- | | |
|--|------|
| 1. Индикатор | 1шт. |
| 2. Сумка с принадлежностями в составе: | |
| – Кабель для подключения защитного заземления | 1шт |
| – Кабель для подключения N сети; | 1шт |
| – Специальная штанга для подключения фазы сети | 1шт |
| – Пульт управления и индикации | 1шт |
| – Сумка | 1шт |
| 3. Клещевой преобразователь | 1шт |
| 4. Руководство по эксплуатации | 1шт |
| 5. Упаковка | 1шт |

3. УСТРОЙСТВО

- 3.1 Индикатор состоит из следующих основных частей:
1. Металлический корпус с ручкой для переноса, в котором расположены:
 - нагрузочные элементы в виде вентиляторов и нагревателей из пластинчатой керамики;
 - пускатель;
 - контрольный счетчик;
 - предохранители;
 - переключатели;
 - разъемы подключения.
 2. Провода подсоединения:
 - провод подключения клещевого преобразователя;
 - провод подключения защитного заземления;
 - провод подключения N сети;
 - специальная штанга для подключения к фазному проводу сети.
 3. Клещевой преобразователь.
 4. Пульт управления и индикации.
- 3.2. Проверка функционирования схемы учета с помощью

индикатора заключается:

- в проверке правильности вращения диска – для индукционных счетчиков;
- в наличии импульсов счета – для счетчиков с импульсным выходом и механическим отсчетным устройством.
- в наличии импульсов счета и (или) изменений показаний потребленной электроэнергии – для счетчиков с цифровой индикацией.

3.3. Проверка погрешности учета заключается в сравнении количества электроэнергии, зафиксированного по проверяемому счетчику (соответствующего определенному количеству оборотов – для индукционных счетчиков, количеству импульсов или изменению показаний – для электронных счетчиков) и количества электроэнергии зафиксированного контрольным счетчиком индикатора.

3.4. Измерение коэффициента трансформации трансформаторов тока (в дальнейшем по тексту - Ктт) основывается на сравнении мощностей или количеств электроэнергии потребляемых по первичным и вторичным цепям трансформаторов тока.

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ .

4.1. Перед началом эксплуатации и не реже одного раза в 3 месяца производить калибровку индикатора.

4.2. Осмотреть проверяемую электроустановку, элементы схемы учета электроэнергии. Убедиться в возможности проведения работ по проверке погрешности учета и выполнить все необходимые мероприятия для производства работ в электроустановках.

4.3. Зануленную часть конструкции электроустановки очистить от грязи и ржавчины и прикрутить к ней струбцинами провода защитного и рабочего зануления, обеспечив надежный контакт.

4.4. Порядок работы в режиме измерения активной мощности потребляемой внутренней нагрузкой и количества потребленной электроэнергии.

4.4.1. Подключить пульт управления, провод со специальной штангой, рабочий нулевой провод со струбциной к соответствующим разъемам индикатора, а провод защитного заземления со струбциной - к винту на корпусе индикатора.

преобразователь, провод со специальной штангой, рабочий нулевой провод со струбциной к соответствующим разъемам индикатора, а провод защитного заземления со струбциной – к винту на корпусе индикатора.

4.5.4.С измерительной части электроустановки отключить нагрузку.



4.5.5.Подсоедините клещевой преобразователь к вторичной цепи трансформатора тока, для чего нажмите на клавишу преобразователя и заведите провод вторичной обмотки трансформатора тока в образовавшуюся щель в окне преобразователя после чего отпустите клавишу и убедитесь в полном смыкании контура окна преобразователя.

Внимание. При измерении Ктт желательно чтобы провод вторичной обмотки трансформатора тока располагался по центру окна клещевого преобразователя тока.

4.5.6.Специальной штангой с металлическим наконечником коснуться шины распреустройства после трансформатора тока



Внимание! Проверяемая электроустановка должна находиться под напряжением, но с отключенной нагрузкой.

4.5.7.Включить контрольную нагрузку путем нажатия кнопки на штанге. При этом на табло пульта управления и индикации с периодом около 30 секунд будет индицироваться значение активной мощности, потребляемой нагрузкой. (Данный режим также будет устанавливаться каждый раз после нажатия кнопки →●← “ Сброс “ на пульте управления и индикации).

4.5.8.Нажмите кнопку / на лицевой панели пульта управления и индикации и проконтролируйте увеличение значений электроэнергии потребляемой по первичной цепи трансформатора тока.

4.5.9.Нажмите кнопку Ктт, проконтролируйте загорание индикатора Ктт красного цвета и увеличение значений электроэнергии потребляемой по вторичной цепи трансформатора тока.

Примечание! Отсутствие мигания индикаторов зеленого цвета свидетельствует об отсутствии потребления электроэнергии по первичной или вторичной цепи трансформатора тока.

4.5.10.Нажмите кнопку / и проконтролируйте остановку отсчета потребляемой по вторичной цепи трансформатора тока электроэнергии.

4.5.11.Нажмите кнопку Ктт, проконтролируйте увеличение яркости горения индикатора Ктт.

4.5.12.Произведите отсчет значения коэффициента трансформации трансформатора тока на табло пульта управления и индикации (в единицах).

Примечание.

1. При отсутствии потребления электроэнергии по вторичной цепи трансформатора тока(отсутствие мигания нижнего зеленого индикатора и нулевые показания потребления на табло по этой цепи) коэффициент трансформации будет равен ∞ , на табло загорятся точки.

2. Для обеспечения необходимой точности измерения Ктт правильно выбирайте время измерения, учитывая что увеличение времени измерения повышает точность измерений (обычно время измерения следует выбирать равным около 1 минуты, независимо от величины измеряемого Ктт)

4.5.13. **Внимание** Допускается совмещать выполнение п.п.4.4. и п.п.4.5.

4.5.14. Отключить контрольную нагрузку отпуская кнопку на штанге и отвести штангу от токоведущей шины.

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИНДИКАТОРА

5.1. К эксплуатации индикатора допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и принцип действия индикатора, допущенные к работе в электроустановках в установленном порядке.

5.2. Работа в электроустановках с применением индикатора производится двумя работниками электротехнического персонала.

5.3. Организационные технические мероприятия, а также все оперативные действия, связанные с переключениями и отключениями, производится в соответствии с существующими правилами организации работ в электроустановках напряжением до 1000В.

5.4. Работы по установке и снятию токопроводников, подсоединению провода с изолированным зажимом к фазному проводу сети, подсоединению клещевого преобразователя ко вторичной цепи трансформатора тока, работа со штангой по подаче

4.4.2.С измеряемой части электроустановки отключить нагрузку.

4.4.3.Специальной штангой с металлическим наконечником коснуться шины распреустройства после трансформатора тока или провода, выходящего из счетчика прямого включения к нагрузке.

ВНИМАНИЕ!Проверяемая электроустановка должна находиться под напряжением, но с отключенной нагрузкой.

4.4.4.Включить контрольную нагрузку путем нажатия кнопки на штанге. При этом на табло пульта управления и индикации с периодом около 30 секунд будет индицироваться значение активной мощности, потребляемой нагрузкой. (Данный режим также будет устанавливаться каждый раз после нажатия кнопки $\rightarrow \bullet \leftarrow$ "Сброс" на пульте управления и индикации).

Диск проверяемого счетчика при правильной схеме учета начнет вращаться в указанном стрелкой направлении.

Примечание! Здесь и в дальнейшем, для примера, в качестве проверяемого счетчика выбран счетчик индукционного типа.

4.4.5.При прохождении контрольной метки , находящейся на диске проверяемого счетчика, через точку начала отсчета, произвести запуск отсчета электроэнергии по контрольному счетчику нажатием кнопки \blacklozenge / \blacklozenge (" Пуск - Стоп") на пульте управления и индикации.

По окончании замера (совершении диском проверяемого счетчика одного или нескольких оборотов) остановить отсчет электроэнергии по контрольному счетчику нажатием вышеуказанной кнопки \blacklozenge / \blacklozenge .

Зафиксировать значение электроэнергии, измеренное контрольным счетчиком и индицируемое на табло пульта управления и индикации в Вт.ч с точностью до сотых Вт.ч.

4.4.6.Отключить контрольную нагрузку отпусанием кнопки на штанге и отвести штангу от шины.

4.4.7.Рассчитать электроэнергию, учтенную по оборотам проверяемого счетчика (Вт.ч), и сравнить ее с фактической электроэнергией, измеренной контрольным счетчиком и индицируемой на пульте управления и индикации.

Определить относительную погрешность учета электроэнергии по данной фазе (при проверке 3 - фазных счетчиков).

4.4.8. Пример расчета погрешности проверяемого счетчика. Проверяемый счетчик типа СА4У-И672М. 3Х380/220В, 3Х5А; его передаточное число С=450 об/ кВт.ч.

За один оборот диска через счетчик проходит
 $K_c = 1000/450 = 2,22$ Вт.ч. электроэнергии.

Умножив K_c на коэффициент трансформации трансформатора тока $K_{тт}$, получаем количество электроэнергии, потребляемой нагрузкой за один оборот диска.

Погрешность определяется по формуле:

$$\delta = \frac{P_w - P_k}{P_k} \times 100 \%$$

где $P_w = K_c \times K_{тт} \times n$ - количество электроэнергии в Ватт - часах, потребленное нагрузкой индикатора, по проверяемому счетчику,

n - количество оборотов диска

P_k - количество электроэнергии в Ватт- часах, потребляемое нагрузкой индикатора, по контрольному счетчику;

Примечание!

K_c для некоторых счетчиков :

1. СА4-И678 3 х 380/220 В, 3х20 - 50 А;

$C = 100$ об./кВт.ч $K_c = 10$ Вт.ч.

2. СА4 - И682 3х380/220 В, 3х5А;

$C = 250$ об./кВт.ч $K_c = 4$ Вт.ч.

4.4.9. Произвести аналогичные замеры по 2-м другим фазам.

4.4.10. Определить погрешность точки учета как среднеарифметическую погрешность всех 3-х фаз.

4.5. Порядок работы в режиме измерения коэффициента трансформации трансформаторов тока (для схем учета с трансформаторным) включением счетчиков.

4.5.1. **Внимание!** При измерении $K_{тт}$ следует помнить, что чем больше значение измеряемого $K_{тт}$ тем большую мощность необходимо подводить к проверяемой точке учета (увеличение мощности производится ступенчато с шагом около 1,4 Квт переключателями на лицевой панели индикатора, минимально подводимая мощность -1,4 Квт ,максимальная-6,5-7 кВт)

4.5.2. Выполнить п.п.4.2, 4.3.

4.5.3. Подключить пульт управления и индикации, клещевой

рабочего напряжения на индикатора, производится в диэлектрических перчатках.

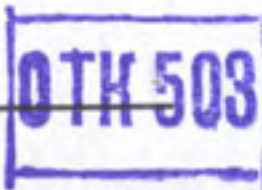
6. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Индикатор номер 00 305 20

соответствует требованиям 13935838.000.003 – 01 РЭ и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска шомь 2020 года

Штамп ОТК _____



7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых изделий всем требованиям 13935838.000.003 – 01 РЭ при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев с момента отгрузки потребителю.

По всем вопросам, связанным с использованием и эксплуатацией изделия, просим обращаться по адресу:

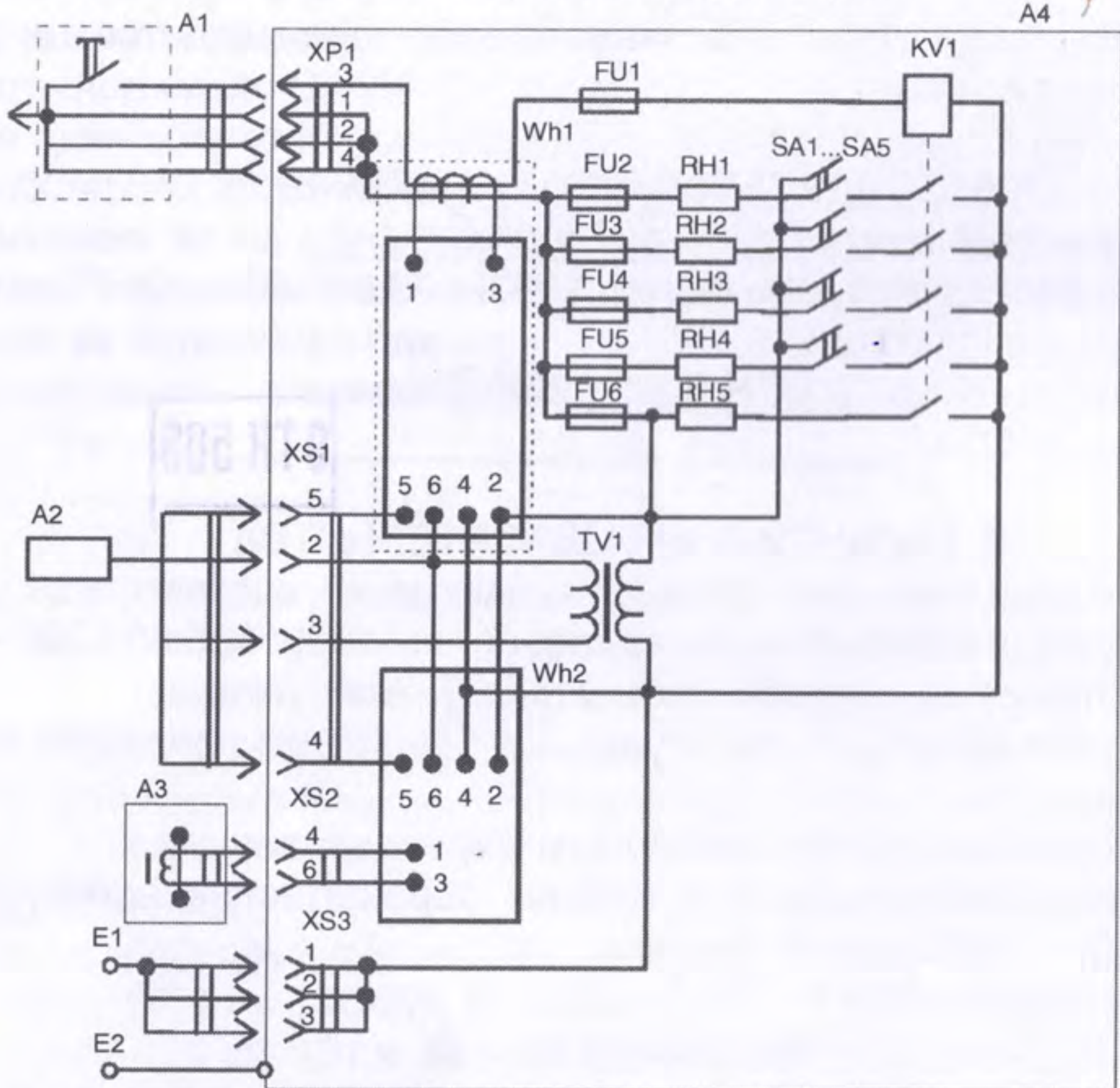
36008, Украина, г. Полтава,

ул. Серегина, 9-А

ООО «Электронтехпром»

Тел. 0532-59-86-56

Схема электрическая индикатора



1. A1 - штанга для подключения фазы сети
2. A2 - пульт управления и индикации
3. A3 - клещевой преобразователь
4. A4 - устройство нагрузочное
5. E1 - кабель №1, кабель для подключения N сети
6. E2 - кабель №2., кабель для подключения заземления

A4 - устройство нагрузочное

- FU1 - предохранитель ВП1-1-1А
- FU2..FU6 - предохранитель 15А
- KV1 - пускатель магнитный ПМЕ 111
- RH1..RH5 - блок электронагревателей ОКБ М6-12
- XP1 - вилка подключения штанги (блочная)
- XS1 - розетка ОНЦ - ВГ-4-5/16-Р
- XS2 - розетка СЭМИ - Г
- XS3 - розетка подключения нулевого провода (блочная)
- TV1 - трансформатор 12 В; 0,1 А
- SA1...SA4 - переключатель 220 В, 8 А
- Wh1,Wh2 - счетчик

ВНЕШНИЙ ВИД ЛИЦЕВОЙ
ПАНЕЛИ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ
И ИНДИКАЦИИ

