



ПАО " ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬ"  
Украина, г. Житомир, пл. Победы, 10



## ТЕСЛАМЕТР ЭМ4305 ПАСПОРТ

2.733.009 ПС

### ВНИМАНИЕ!

*Не приступайте к работе с прибором не изучив содержание паспорта.*

*В связи с постоянной работой по совершенствованию прибора в конструкцию могут быть внесены некоторые изменения, не влияющие на его технические характеристики и не отраженные в настоящем паспорте.*

### 1 НАЗНАЧЕНИЕ

**1.1 Тесламетр ЭМ4305** ( в дальнейшем - **прибор**) предназначен для измерения индукции постоянных магнитных полей в воздушном зазоре не менее **1 мм**.

**1.2** Основная область применения - в мукомольной промышленности для контроля индукции постоянных магнитных полей магнитных сепараторов для удаления металлических примесей .

**1.3** Рабочие климатические условия применения прибора:  
температура окружающего воздуха от **10 до 35 °С**, верхнее значение относительной влажности воздуха **80%** при температуре **25 °С**, атмосферное давление **84 - 106,7 кПа** (**630 - 800 мм рт. ст.**).

### 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**2.1** Диапазоны измерений, классы точности, пределы допускаемой основной погрешности в нормальных условиях применения (**таблица 2**) соответствуют указанным в **таблице 1**.

Таблица 1

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
Индукция постоянного магнитного поля, <i>мТл</i>	0-50	2,5	±2,5
	0-150		
	0-500		
	0-1500	4,0	±4,0



**2.9** Пределы допускаемых изменений показаний прибора в интервале влияющей величины рабочих условий применения приведены в **таблице 3**.

**2.10** Цепи питания прибора выдерживают кратковременные перегрузки - пять ударов напряжением, равным **150 %** от верхнего значения напряжения источника питания (**таблица 2**), продолжительностью **0,5 с** интервалом **15 с**.

**Таблица 3**

Влияющая величина	Интервал влияющей величины	Пределы допускаемого изменения показаний, %
Температура окружающего воздуха, °C	От <b>10</b> до <b>35</b>	<b>±4,0</b> в диапазоне <b>0-1500</b> , <b>±2,5</b> в остальных диапазонах (на каждые <b>10°C</b> изменения температуры)
Положение прибора	Отклонение от горизонтального на <b>10</b> градусов в любом направлении	<b>±2,5</b>
Внешнее однородное магнитное поле	Постоянное с индукцией <b>0,5 мТл</b>	<b>±1,5</b>
Ферромагнитная опорная плоскость	Толщина ( <b>2±0,5</b> ) мм	<b>±1,25</b>
Такой же прибор	Размещённый вплотную, до этого находившийся на расстоянии не менее <b>1 м</b> .	<b>±1,25</b>

**2.11** Габаритные размеры прибора, не более, **185 мм x 110 мм x 55 мм**.

Габаритные размеры рабочей части первичного измерительного преобразователя (ПИП), не более, **80 мм x 3 мм x 1 мм**.

**2.12** Масса прибора, не более, **0,65 кг**. Масса комплекта поставки прибора с принадлежностями, не более, **1,5 кг**.

**2.13** Суммарная масса драгоценных материалов в приборе и БП:  
золота - **0,030133 г**, серебра - **2,50095 г**, платины - **0,006 г (растяжка)**, палладия - **0,005 г**.

**2.14** Суммарная масса цветных металлов в приборе и БП:  
алюминия и алюминиевых сплавов - **42,4 г (шильдики, в обойме и циферблате измерительного механизма)**; кобальта - **9 г (магнит измерительного механизма)**; меди и сплавов на медной основе - **112 г (обмотка в трансформаторе, гнезда, провода)**.

### **3 КОМПЛЕКТНОСТЬ**

**3.1** Вместе с прибором поставляются:

паспорт	-	<b>1 экз.</b>
свидетельство о приемке	-	<b>1 экз.</b>
блок питания (БП)	-	<b>1 шт.</b>
первичный измерительный преобразователь (ПИП)	-	<b>1 шт.</b>
футляр для укладки прибора и принадлежностей	-	<b>1 шт.</b>

#### **Примечания**

**1** Допускается поставлять свидетельство о приемке не отдельным документом, а в составе паспорта одним из его разделов.

**2** Прибор поставляется без электрохимических источников тока.

ЭМ4305

## 4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

**4.1** Элементы электрической схемы прибора расположены на печатной плате и заключены в корпус из изоляционного материала. Органы управления, отсчетное устройство расположены на лицевой стороне прибора.

**4.2** Камера электрохимических источников тока типа **A316 (КВАНТ, ПРИМА, УРАН или аналогичные)** для питания прибора расположена с тыльной стороны прибора. Конструкция прибора предусматривает смену электрохимических источников тока без нарушения клейма предприятия - изготовителя.

Для подключения прибора к БП при питании прибора от сети переменного тока, на торцевой стороне корпуса предусмотрено гнездо "5,4  6,8 V", а с противоположной стороны - розетка

"  " для подключения ПИП прибора.

**4.3** В приборе применен механизм измерительный магнитоэлектрической системы с подвижной катушкой на растяжках с внутрикатушечным магнитом.

Ток полного отклонения механизма измерительного равен **0,100 мА**, падение напряжения на обмотке рамки не более **100 мВ**.

**4.4** Принцип действия прибора основан на преобразовании с помощью датчика Холла индукции постоянного магнитного поля в электрический сигнал, усиление этого сигнала и преобразование его в механическую энергию перемещения указателя отсчетного устройства.

## 5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

**5.1** При работе с прибором необходимо соблюдать правила техники безопасности.

**5.2** При измерениях прибор нужно располагать так, чтобы при снятии показаний была исключена опасность прикосновения к электрическим цепям, находящимся под напряжением, а также к движущимся деталям механизмов.

## 6 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

**6.1** Для получения достоверных результатов измерений и для предупреждения возможных повреждений прибора следует придерживаться следующих правил:



- выдержать прибор в течение **4 ч** в рабочих климатических условиях применения, если он длительное время находился в климатических условиях, отличных от рабочих, и **48 ч**, если прибор длительное время находился при влажности окружающего воздуха, соответствующей предельным условиям транспортирования;

- установить ручку переключателя диапазонов измерений в положение "ВЫКЛ";

- установить электрохимический источник тока в камеру прибора, соблюдая полярность подключения или подключить прибор через БП к сети переменного тока, при этом электрохимические источники тока автоматически отключаются;

- установить прибор в горизонтальное положение;

- установить корректором "  " указатель измерительного механизма прибора на отметку механического нуля (нулевая отметка шкалы "мТ");

- проконтролировать работоспособность встроенных в прибор электрохимических источников тока или БП, для чего установить ручку переключателя диапазонов измерений в положение "  -1 - ", при этом указатель отсчетного устройства должен находиться в секторе "  -1 - ".

В случае выхода указателя за пределы сектора следует заменить электрохимические источники тока или проверить исправность БП;

подключить ПИП к розетке "  " прибора.

**Внимание! При пользовании прибором недопустимо приложение механических усилий к измерительной части ПИП.**

**6.2** Установить ручку переключателя диапазонов измерений в одно из фиксированных положений, соответствующее предполагаемому значению индукции постоянного магнитного поля.

Если значение индукции не известно, начинать измерения следует с наибольшего значения.

**6.3** Произвести установку электрического нуля прибора на выбранном диапазоне измерений, для чего поместить ПИП в нуль-камеру (отверстие с маркировкой "0-к") и вращая ручку "Уст.0" установить указатель (стрелку) на нулевую отметку соответствующей шкалы.

**6.4** Расположить измерительную часть ПИП в магнитном поле так, чтобы направление вектора магнитной индукции было перпендикулярно плоскости измерительной части ПИП, и произвести отсчет показаний.

Если направление вектора неизвестно, то, изменяя положение ПИП в магнитном поле добиться максимального отклонения указателя отсчетного устройства и произвести отсчет показаний.

**6.5** По окончании работы с прибором вынуть измерительную часть ПИП из магнитного поля, ручку переключателя диапазонов измерения установить в положение "ВЫКЛ."

## 7 УКАЗАНИЕ ПО КАЛИБРОВКЕ

**7.1** Настоящий раздел устанавливает методику периодической калибровки прибора.

Периодичность калибровки прибора устанавливается потребителем с учетом интенсивности и условий эксплуатации, но не реже одного раза в два года.

Настоящий раздел может применяться при проведении поверки приборов, применяемых в сфере распространения государственного метрологического надзора.

**7.2** Операции калибровки

**7.2.1** При проведении калибровки должны быть выполнены операции, указанные в **таблице 4**.

**Таблица 4**

Наименование операции калибровки	Номер пункта раздела	Обязательность проведения операции при	
		калибровке после ремонта	периодической калибровке
<b>1</b> Проверка внешнего вида	7.5.1	Да	Да
<b>2</b> Проверка прочности электрической изоляции	7.5.2	Да	Нет
<b>3</b> Проверка электрического сопротивления изоляции	7.5.3	Да	Да
<b>4</b> Определение основной погрешности	7.5.4	Да	Да

При отрицательных результатах одной из операций калибровка прибора прекращается.

**7.3** Средства калибровки

**7.3.1** При проведении калибровки должны быть применены ниже перечисленные средства калибровки:

1) универсальная пробойная установка УПУ-1М, значения испытательного напряжения от 0 до 10 кВ, точность установки  $\pm 4\%$  - по п. 2 таблицы 4;

2) мегаомметр Ф4101 - по п. 3 таблицы 4;

3) установка УПТ-5, класс точности 0,5 и мера магнитной индукции КМ-2 - по п. 4 таблицы 4.

4) установка У300 - по п. 4 таблицы 4;

5) ампервольтметр Щ301- по п. 4 таблицы 4;

6) катушка электрического сопротивления Р321, номинальное сопротивление 1 Ом- по п. 4 таблицы 4.

**7.3.2** Допускается применение других средств калибровки с характеристиками не ниже, чем у вышеперечисленных.

**7.4** Условия калибровки и подготовка к ней

**7.4.1** При проведении калибровки должны быть соблюдены нормальные условия (таблица 2) настоящего паспорта.

**7.4.2** При проведении калибровки следует руководствоваться эксплуатационной документацией на прибор и применяемые средства калибровки.

**7.4.3** В ходе контроля метрологических характеристик не допускается регулировка и подстройка прибора, не предусмотренная настоящим разделом.

**7.4.4** Перед проведением калибровки прибор и применяемые средства калибровки должны быть подготовлены к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

**7.4.5** При проведении калибровки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в разделе 5 настоящего ПС и эксплуатационной документации на применяемые средства калибровки.

**7.5** Проведение калибровки

**7.5.1** При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора и БП следующему требованию:

- составные части прибора и БП не должны иметь механических повреждений, влияющих на их работоспособность.

**7.5.2** Проверка прочности электрической изоляции БП (п.2.8 настоящего паспорта) производится с применением установки пробойной.

Испытательное напряжение прикладывается между соединенным вместе выводами вилки сетевого питания и выводами штеккера и корпусом блока питания. При воздействии испытательного напряжения не должны наблюдаться признаки пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

**7.5.3** Проверка электрического сопротивления изоляции БП производится с применением мегаомметра номинальным напряжением **500 В**.

Мегаомметр подключается в соответствии с п.7.5.2, показания мегаомметра фиксируются через **1 мин** после приложения напряжения.

Результат операции калибровки считается положительным, если измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее **40 Мом** в нормальных условиях применения (таблица 2).

**7.5.4** Калибровка прибора сводится к определению основной погрешности. Определение основной погрешности прибора производить по поверочным схемам, в соответствии с рисунками 1 и 2.

**7.5.4.1** Основную погрешность поверяемого прибора с применением установки УПТ-5 (рисунок 1) определять следующим образом:

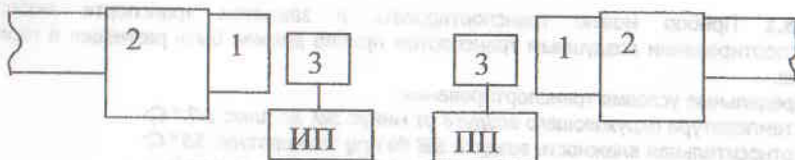
- установить на установке УПТ-5 одно из значений магнитной индукции, соответствующее значению магнитной индукции на поверяемой числовой отметке шкалы;
- установить ПИП поверяемого прибора в фиксирующем устройстве в рабочем объеме электромагнита установки УПТ-5;
- вращая ПИП, добиться максимального отклонения механического указателя отсчетного устройства поверяемого прибора.

Разность между показанием поверяемого прибора и установленным значением магнитной индукции на установке УПТ-5 является абсолютной погрешностью ( $\Delta$ ).

**7.5.4.2** Основную погрешность поверяемого прибора с применением меры магнитной индукции (рисунок 2) определять следующим образом:

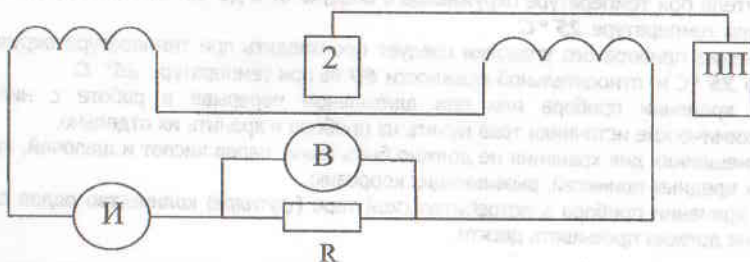
- поместить ПИП поверяемого прибора в фиксирующем устройстве между катушками меры магнитной индукции;
- установить меру магнитной индукции по уровню;
- повернуть меру магнитной индукции таким образом, чтобы составляющая индукция магнитного поля Земли оказывала наименьшее влияние на ПИП поверяемого прибора (контролировать по наименьшему по абсолютной величине показанию прибора в диапазоне

измерений **0-50 мТл**). При этом положение меры магнитной индукции, установленное по уровню, должно оказаться неизменным;



- 1 - полюсные наконечники установки УПТ-5;  
 2 - обмотки электромагнита установки УПТ-5;  
 3 - первичные преобразователи ПП и ИП (ПП- поверяемый прибор, ИП- образцовый прибор установки УПТ-5).

**Рисунок 1**- Поверочная схема с применением установки УПТ-5



- 1 - мера магнитной индукции, КМ-2;  
 2 - первичный измерительный преобразователь;  
 ПП - поверяемый прибор;  
 И - установка УЗ00;  
 В - ампервольтметр Щ301;  
 R - катушка электрического сопротивления измерительная P321, 1 Ом.

**Рисунок 2** - Поверочная схема с применением меры магнитной индукции

- по ампервольтметру "В" и образцовому сопротивлению "R" установить ток в мере магнитной индукции, соответствующий одному из поверяемых значений величины индукции магнитного поля, определяемому по формуле (2).

$$B = K \cdot I, \quad (2)$$

где В - поверяемое значение индукции магнитного поля, мТл;

К - постоянная меры магнитной индукции, мТл/А;

I - сила тока, А;

- вращая ПИП, добиться максимального отклонения механического указателя отсчетного устройства поверяемого прибора .

Разность между показанием поверяемого прибора и установленным значением магнитной индукции на мере магнитной индукции является абсолютной погрешностью ( $\Delta$ ).

**7.5.4.3** Рассчитать для каждой поверяемой точки основную приведенную погрешность измерения по формуле (1) настоящего паспорта.

Наибольшее из полученных значений основной погрешности не должно превышать значений, установленных в таблице 1 настоящего паспорта.

#### 7.6 Оформление результатов калибровки

Положительные результаты калибровки оформляются оттиском клейма в свидетельстве о приемке.

При отрицательных результатах калибровки решение о возможности дальнейшего применения прибора принимает руководитель предприятия, которое его использует.

## 8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

**8.1** Прибор можно транспортировать в закрытом транспорте любого вида. При транспортировании воздушным транспортом прибор должен быть размещен в герметизированном отсеке.

Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус **50**, до плюс **50 °С**;
  - относительная влажность воздуха **98 %** при температуре **35°С**;
  - атмосферное давление **84 -106,7 кПа (630 - 800 мм рт.ст.)**;
  - максимальное ускорение механических ударов **30 м/с<sup>2</sup>** при частоте **80-120** ударов в минуту.
- Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для транспортирования прибора, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.д.

**8.2** Прибор до введения в эксплуатацию должен храниться в упаковке предприятия - изготовителя при температуре окружающего воздуха от **5** до **40 °С** и относительной влажности до **80 %** при температуре **25 °С**.

Хранение прибора без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от **10** до **35 °С** и относительной влажности **80 %** при температуре **25°С**.

При хранении прибора или при длительном перерыве в работе с ним рекомендуется электрохимические источники тока изъять из прибора и хранить их отдельно.

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

При хранении прибора в потребительской таре (*футляре*) количество рядов складирования по высоте не должно превышать десяти.

**8.3** Прибор по истечении срока службы, не подлежащий ремонту, изымается из обращения и эксплуатации, и подвергается утилизации в установленном порядке.

## 9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

**9.1** Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

**9.2** Гарантийный срок эксплуатации - **18 месяцев** со дня ввода прибора в эксплуатацию, но не более **24 месяца** со дня изготовления прибора. Гарантийный срок хранения - **6 месяцев** со дня изготовления прибора.

**9.3** Претензии к качеству прибора принимаются к рассмотрению и гарантийный ремонт производится при наличии свидетельства о приемке и сохранности на приборе оттиска клейма предприятия - изготовителя или организации, производящей гарантийный ремонт.

АДРЕС ГАРАНТИЙНОЙ РЕМОНТНОЙ МАСТЕРСКОЙ  
10003, УКРАИНА, г. ЖИТОМИР, пл. ПОБЕДЫ, 10.  
ЦЕНТРАЛЬНАЯ РЕМОНТНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ,  
тел: (0412) 224-938 e-mail: office@eliz.com.ua, www.eliz.com.ua.

ПРИЛОЖЕНИЕ А: схема электрическая принципиальная прибора и БП





**ПАО "ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬ"**  
 Украина, г. Житомир, пл. Победы, 10  
 ПАТ "ЕЛЕКТРОВИМІРЮВАЧ"  
 Україна, м. Житомир, майдан Перемоги, 10



**СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**  
 СВИДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ  
**ТЕСЛАМЕТР ЭМ4305**  
 ТЕСЛАМЕТР ЭМ4305

**заводской номер**  
 заводський номер

160015

**соответствует требованиям**  
 відповідає вимогам

**ТУ У 33.2-00226098.022-2001**

**и признан годным к эксплуатации.**  
 та визнаний придатним до експлуатації.

**Штамп ОТК**  
 Штамп ВТК



**Штамп поверителя**  
**(оттиск клейма калибровки)**  
 Штамп повірника  
 (відбиток тавра калібрування)



**Дата калибровки (выпуска)**  
 Дата калібрування (виготовлення)

" \_\_\_ " 23 -12- 2016 20 г.  
 \_\_\_ р.

Схема электрическая принципиальная тесламетра ЭМ4306.

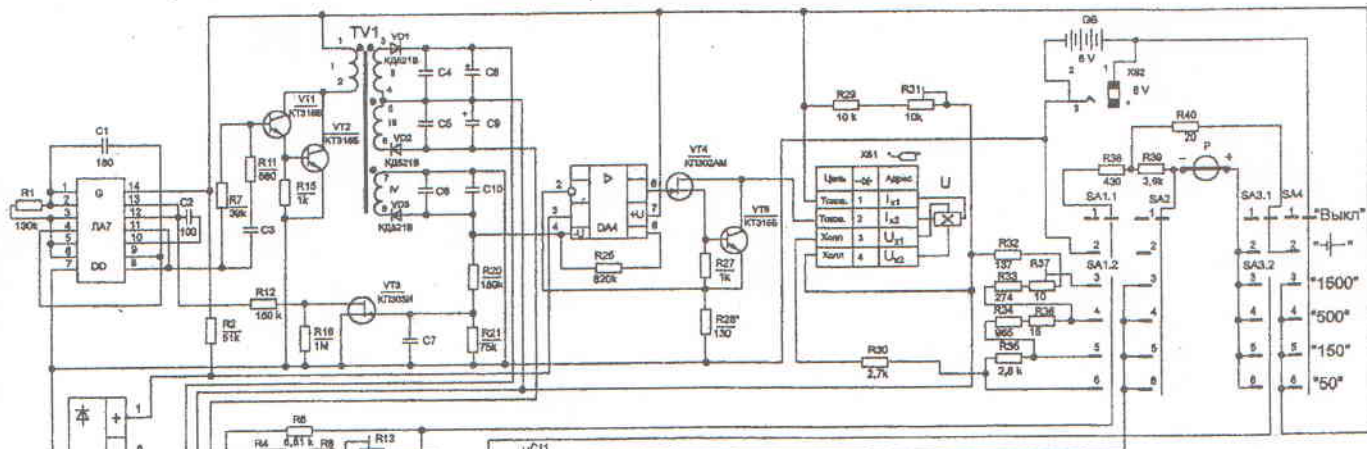
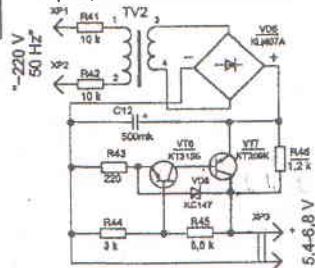


Схема электрическая принципиальная блока питания.



- C1, C2 C3-C7, C11 C8-C10 DA1 DA2-DA4 DD GB R1, R2, R5, R7, R10-R12, R14-R17, R20-R22, R24-R30 R28\* R36-R40 R23 R3, R4, R6, R8, R18, R19, R32, R35 R9, R13, R31, R37 VD1-VD3 U
- K31-11-1-B...±5%  
K73-9-100B-0.068 мкФ±10%  
K50-16-10B-10 мкФ  
Источник M2EP308015  
KP140У1208  
K561 ЛА7  
Элемент 316 "Уран М"  
МЛТ-0,125...±10%  
МЛТ-0,25...±5%  
МЛТ-0,125...±5%  
СП4-1а  
C2-20B-0,125...±0,25%  
СП3-39А...±10%  
Диод КД521 В  
Первичный измерительный преобразователь  
Транзистор КТ315 В  
Транзистор КП303 И  
Транзистор КП302 АМ  
Розетка РГ1Н-1-3  
Вилка РШ2НМ-1-17  
Гнездо двухпроводное ГК2  
Трансформатор  
Механизм измерительный

- C12 K30-16 В  
R41, R42 МЛТ-1...±10%  
R43-R46 МЛТ-0,25...±10%  
VD6 КЦ407 А  
VD8 Стабилитрон КС147 А  
VT6 Транзистор КТ315 Б  
VT7 Транзистор КТ208 К  
XP1, XP2 Стоержня 7.756.060  
XP3 Штекер двухпроводный Ш2П  
TV2 Трансформатор 5.728.052

\* Подбирают при регулировке.  
\*\* В схему прибора могут быть внесены изменения не влияющие на его основные характеристики.