

*№ 2*

УТВЕРЖАЮ

Зав. БУКОВОДИТЕЛЯ

ПРОЕДИКАЦИЯ П/Я Р-3343

*В. Н. Будинский*

19.07 1986 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ИСП. КОМПЛЕКТЫ РАДИОЧАСТОТНЫЕ

КВЧ 5

Методика поверки

Лист утверждения

582.840.367 III-IV

*ИИ 1448-86*

*Оценено и выдано*

Зав. отделом метрологического обеспечения электрокипосуд

Колесный

*Мвант*

Т.Н. Иванова

18.06

1986 г.

Главный инженер Харьковского

ОТВА ИПО "Харьковмашин"

*В.В. Мединский*

В.В. Мединский

29.05

1986 г.

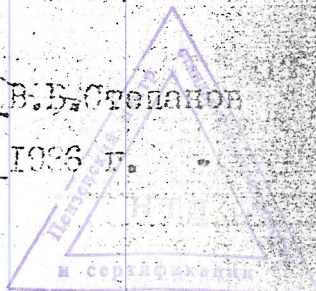
Зав. КОЭЛ

*В.В. Степанов*

В.В. Степанов

27.05

1986 г.



Харьков

1986

*1986*



ОКН 42 1522

Утвержден

5В2.340.367 ДИ-ИВ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
ГОС. КОМПЛ. СИСТ. В СКОРОСТОНН. ЕВМ С  
Методика поверки  
5В2.340.367 ДИ

Изд. 1981 г. Изд. 01/81  
5 В 2.340.367 ДИ-ИВ





582.840.367

Настоящая методика поверки распространяется на кондуктометры  
 высокочастотные КВЧ 6 (далее кондуктометры), представляющие со-  
 бой бесконтактные однопределительные одноточечные потрудные кондуктомет-  
 рические измерительные преобразователи, соответствующие  
 582.840.367 IV, и устанавливает методику их первичной и периодичес-  
 кой поверки.

Кондуктометры предназначены для автоматического непрерывного  
 измерения удельной электрической проводимости (УЭП) пульпы в экст-  
 райторе фосфорной кислоты и могут быть использованы в информацион-  
 ном обеспечении автоматизированных систем управления технологичес-  
 кими процессами комбинатов по производству фосфорной кислоты.

Диапазон измерения  $(20-30) \text{ S/m}$ .

Предел допускаемого значения основной погрешности, приведенной  
 к максимальному значению диапазона измерения УЭП, определяется пре-  
 делом допускаемого значения систематической составляющей, и не дол-  
 жен превышать  $\pm 2,5 \%$  при нормальных условиях.

1	58.737-86	2	15	137%	582.840.367 III			
Исполн.	Масленко	Методика	Методика	Методика	ГСИ. Кондуктометр высокочастотные КВЧ 6	Диагн.	Диагн.	Диагн.
Методика	Методика	Методика	Методика	Методика	Методика поверки	0.01	2	17
Исполн.	Масленко	Методика	Методика	Методика		①		

# I. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

I.1. При проведении проверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. I.

Таблица I

Наименование операции	Номер пункта методики проверки	Обязательность проведения операции при:		
		выпуске из производства	выпуске после ремонта	эксплуатации и хранения
I. Внешний осмотр	7.1			
I.1. Проверка комплектности	7.1.1	да	нет	да
I.2. Проверка маркировки	7.1.1	да	нет	нет
I.3. Проверка на отсутствие дефектов	7.1.1	да	да	да
2. Спробование	7.2	да	да	да
3. Определение метрологических характеристик	7.3	да	да	да

I.2. Первичная поверка должна проводиться один раз в год.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование образцового средства измерения или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; основные технические характеристики
6.1.1.	Установка поверочная кондуктометрическая УНК-1 592,950,1С7-ТУ. Погрешность измерения удельной электрической проводимости $\pm 0,25\%$ при температуре $(25 \pm 4)^\circ\text{C}$ . Допускаемое отклонение температуры $\pm 0,02^\circ\text{C}$ в диапазоне температур от $-10$ до $90^\circ\text{C}$
7.2.2.	Прибор комбинированный цифровой Ц301-2 ТУ25-0445.01С-82 кл. 0,04/0,15, пределы измерения $10^{-4}$ или $100\ \mu\text{A}$
7.3.2.	Термометр РН0-250-С, 5А УТ ТУ16-517.208-78
5.1	Виброметр ИВМ-1 ТУ25-11-908-73
5.1	Барометр-анероид ИИ0 ТУ25-04-1792-75
7.3.1.3	Секундомер типа СССпр-26-3 ГОСТ 5012-79
7.3.2	Вольтметр 3503 ТУ25-04,3410-79, кл. 0,5; предел измерения 300 В
7.3.1.1	Бумажка 1-20 ГОСТ 1413-80 (3 шт.)
7.3.1.1	Кружка 5 ГОСТ 91-7-80
7.3.1.1	Цилиндр 1-1000 ГОСТ 1710-71
7.3.1.1	Стакан 5-1-000 ГОСТ 25136-82
7.3.1.1	Весы лабораторные рычажные. Предел взвешивания 20 кг, кл. 0,2

Номер пункта методики поверки	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; основные технические характеристики
-------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.3.1.1

Калибры хлористый нормн "ч.д.а" ГОСТ 4234-77

7.3.1.1

Вода дистиллированная ГОСТ 6709-72

Примечание. Разрешается применение других средств измерений, метрологические характеристики которых не ниже указанных.

2.2. Определение метрологических характеристик проводится на растворах калия хлористого (КСГ) с удельной электрической проводимостью (УЭП), соответствующей 20, 50 и 80 % диапазона измерения кондуктометра, методом косвенных измерений, путем сложения значений УЭП, вычисленных по показаниям миллиамперметра, измеряющего выходной сигнал работоспособности кондуктометра, с показаниями основного средства измерения УЭП (далее ОКМ УЭП) установки УПК-1 (далее установка)

Методика приготовления растворов согласно п.7.3.1.1.





#### 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности.

4.1.1. К поверке прибора должны допускаться лица, имеющие не менее третьей квалификационной группы по технике безопасности и ознакомившиеся с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", техническим описанием БВЗ.940.367 ТО и другими документами по технике безопасности, действующими в данной отрасли.

4.1.2. Во время работы с растворами необходимо выполнять требования техники безопасности при работе с агрессивными средами.

4.1.3. Поверка приборов допускается только в невзрывоопасных и непожароопасных помещениях.

4.1.4. Общие требования к электробезопасности — согласно ГОСТ 12.1.019-79.

## 5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающей среды  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность от 30 до 80 %;

атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;

напряжение питания переменного тока  $(220,0 \pm 4,4) \text{ V}$   
частотой  $(50 \pm 1) \text{ Hz}$ ;

отсутствие вибраций, внешних электрических полей;

температура измеряемой среды  $(75,0 \pm 0,2) ^\circ\text{C}$  для КВЧ 6-1-1,  
КВЧ 6-1-2, и  $(85,0 \pm 0,2) ^\circ\text{C}$  для КВЧ 6-2-1, КВЧ 6-2-2.

## 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

6.1.1. Подготовить к работе установку в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации БРС. 050.107.00.

6.1.2. Соединить измерительный преобразователь с керамической моделью БРС. 044.106. При отсутствии ceramic модель БРС. 044.086.

032, 040, 367 11

8

## 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОВЕРКИ

### 7.1. Внешний осмотр

7.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие кондуктометра следующим требованиям:

- соответствие комплекта поставки указанному в паспорте 5В2.340.367 ИС;

- наличие на кондуктометре маркировки в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации 5В2.340.367 ТО;

- отсутствие дефектов при изготовлении и эксплуатации, позволяющих выявить вид кондуктометра.

### 7.2. Опробование

7.2.1. В операции опробования должны входить:

1) проверка функционирования переключателя СЕТЬ и индикатора сети;

2) проверка функционирования кондуктометра.

7.2.2. Проверку по п. 7.2.1. проводят на рабочем месте (приложение 2).

При включении переключателя СЕТЬ должен включиться индикатор сети, при нажатии кнопки КОНТРОЛЬ должен включиться индикатор контроля работоспособности кондуктометра.

### 7.3. Определение метрологических характеристик

7.3.1. Определение основной погрешности провести в трех точках диапазона измерений на рабочем месте (приложение 2) при условиях, указанных в разделе 5, в следующей последовательности:

7.3.1.1. Приготовить раствор, соответствующий 20 % диапазона измерений, в количестве, необходимом для работы установки, в соответствии с 5В2.950.107 ТО на установку.

По табл.3 и формуле I рассчитать соответствующую массу КСИ для заданного объема раствора (необходимого для работы установки):

$$M = m \cdot V$$

(F)

где  $M$  — масса KCl для заданного объема раствора,  $g$ ;

$m$  — масса KCl на 1 л раствора,  $g/l$  (см. табл. 3);

$V$  — заданный объемготавливаемого раствора, л.

Таблица 3

Точка диапазона измерения	Масса KCl на 1 л раствора, $g$	КВЧ 6-1-1		КВЧ 6-2-1		Значение выходного сигнала кондуктометра, $\mu A$	
		КВЧ 6-1-1	КВЧ 6-1-2	КВЧ 6-2-1	КВЧ 6-2-2	диапазон 0 плюс 5	диапазон плюс 4 плюс 20
20±5	22,0±0,5	77±5		68±5		1,00±0,25	7,2±0,8
50±5	25,0±0,5	90±5		80±5		2,50±0,25	12,0±0,8
80±5	28,0±0,5	103±5		92±5		4,00±0,25	16,0±0,8

В блок 3 установить значение дистрибутивной попу в количестве, соответствующем  $(0,2 \pm 0,1)$  части заданного объема раствора, и измерить соответствующую временную массу KCl, выходящую.

7.3.1.2. Установить дистрибутивный преобразователь 5 в блок 4 согласно.

7.3.1.3. На контактной верньере установить значение температуры раствора для поверяемого кондуктометра по п. 4.5.1.

7.3.1.4. Включить установку в сеть и стабилизировать рабочую температуру раствора в герметичном сосуде на  $\pm 0,2$  по верньеру 4 согласно с 5B2.950.107 Т0.

7.3.1.5. Регулятором 9 установить на вольтметре 10 значение  $(220,0 \pm 1,4) V$ , нажать кнопку СЕТЬ кондуктометра и дать ему проработать не менее 20 мин.

7.3.1.6. Измерить КВЧ раствора с помощью СМ УВН установки 1, 2, руководствуясь 5B2.950.107 Т0.

Погрешность отсчета должна быть не более  $\pm 0,2 g/l$ .

5B2.950.107 Т0

10

7.3.1.7. При необходимости добавлять в бак установки дистиллированную воду или КСГ или сливать раствор, повторяя операции п.7.3.1.6, пока значение УЭП раствора установится равным заданному в табл.3, при температуре раствора согласно п.5.1. Объем раствора в соответствии с 5В2.950.107 ТО.

7.3.1.8. Измерить выходной сигнал кондуктометра с помощью миллиамперметра П. Погрешность отсчета должна быть не более  $\pm 0,1 \text{ мА}$  для кондуктометров с диапазоном выходного сигнала от 0 до плюс 5  $\text{мА}$  и не более  $\pm 0,2 \text{ мА}$  для кондуктометров с диапазоном выходного сигнала от плюс 4 до плюс 20  $\text{мА}$ .

7.3.1.9. Значение УЭП раствора -  $\rho_{\text{к}}$  в  $\text{С/м}$ , соответствующее выходному сигналу кондуктометра -  $I_{\text{к}}$  в  $\text{мА}$ , определить по формуле (2) для кондуктометров с диапазоном выходного сигнала от 0 до плюс 5  $\text{мА}$  или по формуле (2') - для кондуктометров с диапазоном выходного сигнала от плюс 4 до плюс 20  $\text{мА}$ .

Результат округлить до четырех значащих цифр:

$$\rho_{\text{к}} = 2 I_{\text{к}} - 20 \quad (2)$$

где 2 - коэффициент, связывающий значение УЭП со значением выходного сигнала,  $\frac{\text{С}}{\text{мА}}$

20 - минимальное значение УЭП диапазона измерения,  $\text{С/м}$

$$\rho_{\text{к}} = 0,625 (I_{\text{к}} - 4) + 20 \quad (2')$$

где 0,625 - коэффициент, связывающий значение УЭП со значением выходного сигнала,  $\frac{\text{С}}{\text{мА}}$

4 - минимальное значение выходного сигнала,  $\text{мА}$

20 - минимальное значение УЭП диапазона измерения,  $\text{С/м}$

7.3.1.10. Определить погрешность измерения  $\Delta_{\rho}$  в процентах по формуле (3), округлив результат до двух значащих цифр.

$$\Delta_{\%} = \left| \frac{X_{из} - X_{из}}{X_{max}} \right| \cdot 100 \quad (3)$$

где  $X_{из}$  - значение УЭП, измеренное ОСИ УЭП,  $S/m$   
 $X_{max}$  - максимальное значение УЭП в диапазоне измерения,  
 равное 30  $S/m$ .

7.3.1.11. Повторить операции п.п. 7.3.1.7-7.3.1.10 не менее трех раз и определить значение систематической составляющей основной погрешности кондуктометра  $\Delta_c$  в процентах, по формуле 4, округлив результат до двух значащих цифр.

$$\Delta_c = \frac{1}{n} \sum \Delta_c \quad (4)$$

где  $n$  - число измерений,  $n \geq 3$ .

7.3.1.12. Аналогично, повторяя операции п.п. 7.3.1.1 - 7.3.1.11, провести определение основной погрешности в точках, соответствующих 50 и 80 % диапазона измерения.

7.3.1.13. Кондуктометр считается выдержавшим испытание, если полученные значения  $\Delta_c$  в каждой из проверяемых точек не превышают 2,5 %.

### 8. ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Результаты первичной поверки предприятие-изготовитель оформляет отметкой в паспорте, запись удостоверяется клеймом.

Результаты поверки оформляются протоколом по форме, указанной

в приложении 1.

8.2. Результаты поверки оформляются документом, составленным Государственной метрологической службой.

8.3. При положительных результатах поверки делается отметка в паспорте, запись удостоверяется клеймом.

8.4. При отрицательных результатах поверки кондуктометр и эксплуатация не допускается. В этом случае поверительное клеймо в паспорте не ставится и выдается этикетка с рекомендацией кондуктометра.

Кондуктометр подлежит ремонту, поверке и повторной поверке.



ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

1. Поверяемый кондуктометр КВЧ 6- заводской № \_\_\_\_\_  
выпущенный (отремонтированный) \_\_\_\_\_ и принадлежащий \_\_\_\_\_

2. Основные метрологические характеристики \_\_\_\_\_

3. Условия поверки \_\_\_\_\_

4. Средства поверки \_\_\_\_\_

5. Поверка проводилась на поверочных растворах \_\_\_\_\_

6. Результаты поверки

Наименование проверяемого параметра	Допускаемое значение параметра по техническим условиям	Найденное значение параметра при поверке	Замечание
I. Внешний осмотр			
I.1. Проверка комплектности			
I.2. Проверка маркировки			
I.3. Проверка на отсутствие дефектов			
2. Опробование			
3. Определение основной погрешности			

Определение основной погрешности

Поверьяемая точка на диапозона измерения	Номер измерения	Действительное значение УЭП раствора $\rho_{д}, S/m$	Выходной сигнал кондуктометра $I_{д}, mA$	Выведенное значение УЭП $\rho_{в}, S/m$	Погрешность измерения $\Delta I, \%$	Основная погрешность $\Delta \rho, \%$
20 %	1					
	2					
	3					
60 %	1					
	2					
	3					
80 %	1					
	2					
	3					

На основании результатов проверки сделана оценка точности прибора

Проверитель

Исчисление несоответствия

Дата проверки

100000  
 200000  
 300000  
 400000  
 500000  
 600000  
 700000  
 800000  
 900000  
 1000000

5B2, 040, 307 ИТ

С Х Е М А

для определения основной приведенной погрешности



1. Кондуктометр лабораторный (ОСН УЭИ) установки УИК-1, кл. 0,25, пределы измерения 10 - 100 S/m.
2. Ячейка кондуктометра лабораторной установки
3. Бак установлен
4. Термометр ТТ-1 4-А2; пределы измерения (50-100) °C
5. Перемычный измерительный преобразователь кондуктометра с переходной коробкой
6. Кабель БВ6.644.106 кондуктометра
7. Кабель БВ6.644.096 кондуктометра
8. Преобразователь передатчик кондуктометра (ИП)
9. Регулятор ВНО-250-0,5И У4
10. Вольтметр Э533, предел измерения 300 V, кл. 0,5
11. Комбоустройство ИЗОИ-2, кл. 0,04/0,15; предел измерения 10 mA (100 mA)

БВ2.840.301 ДП

16

АКТ

о выполнении работ по монтажу и пуску оборудования



1. В соответствии с проектом № 10/100 смонтировано и пущено оборудование, состоящее из:

- а) насосной станции (НС) с электродвигателем (ЭД) мощностью 10 кВт;
- б) резервуара (Р) емкостью 100 л;
- в) трубопровода (Т) с запорными кранами (ЗК) и задвижками (ЗД).

2. Оборудование смонтировано в соответствии с проектом № 10/100 и пущено в эксплуатацию. Работы выполнены качественно и в срок.

3. Стоимость работ по монтажу и пуску оборудования составляет 100,00 руб. (сто рублей).

4. Работы выполнены в соответствии с проектом № 10/100 и пущено оборудование в эксплуатацию.

№ 10/100	100,00 руб.
----------	-------------

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ КОМАНДИРОВ

Узм.	Номера листов (страниц)		Время листов (страниц) в докум.	Время в командировке	Поч-тисе	Дата
	Измененных	Замененных				
1	2					23 VII 86

1986 г. 23 июля  
 Командировка

632.340.337.71

