

ООО "НПП ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА"

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ
ЧАСТОТЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ПИ855Ч

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
КС 130.00.00.000РЭ

2002 г.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Преобразователи измерительные частоты переменного тока ПИ855Ч (далее ПИ) предназначены для линейного преобразования частоты в унифицированный выходной сигнал постоянного тока.

ПИ применяется для технического оснащения электрических систем и установок, для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики, для включения непосредственно в измерительную линию или через измерительные трансформаторы напряжения.

ПИ предназначен для работы при температуре окружающего воздуха от минус 30°С до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха 80% при температуре 25°С.

ПИ имеет для информационной связи с другими изделиями непрерывный выходной сигнал от 0 до 5мА или от 4 до 20 мА по ГОСТ 26.011.

Конструктивное исполнение ПИ обеспечивает навесное крепление к щитам и панелям с передним подключением монтажных проводов.

ПИ имеет неограниченную продолжительность непрерывной работы.

ПИ по рабочим условиям применения (климатическим воздействиям) и предельным условиям транспортирования соответствует группе 5, механическим воздействиям – по группе 5 по ГОСТ 22261-94.

Питание ПИ осуществляется по сети переменного тока с номинальным напряжением 220В частотой 50Гц.

ПИ относится к стационарному оборудованию, эксплуатируемому вне жилых помещений. Вид климатического исполнения УЗ по ГОСТ 15150-69. Защита от поражения электрическим током – класс II по ГОСТ 26104.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 ПИ выпускается в исполнениях, указанных в таблице 1

Таблица 1

Шифр Исполнения	Диапазон измерения входного сигнала, Гц	Номинальное значение выходного сигнала, мА	Класс точности
ПИ855Ч/1	от 47,5 до 52,5	0 – 5	0,2
ПИ855Ч/2	от 47,5 до 52,5	4 –20	0,2
ПИ855Ч/3	от 45 до 55	0 – 5	0,2
ПИ855Ч/4	от 45 до 55	4 –20	0,2

2.2 Потребляемая мощность ПИ от измерительной цепи должна быть не более 0,1 В*А. Потребляемая мощность ПИ от цепи питания должна быть не более 3 В*А.

2.3 Время установления рабочего режима не более 3 мин.

2.4 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования не превышает $\pm 0,2\%$.

2.5 Амплитуда пульсаций выходного сигнала не более 0,2 % нормирующего значения выходного сигнала:

- для ПИ855Ч/1, ПИ855Ч/3 на нагрузке 1,0 кОм,
- для ПИ855Ч/2, ПИ855Ч/4 на нагрузке 100 Ом.

2.6 Сопротивление нагрузки:

- для ПИ855Ч/1, ПИ855Ч/3 от 0,01 до 3,0 кОм;

- для ПИ855Ч/2, ПИ855Ч/4 от 0,01 до 300 Ом.
- 2.7 Электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МОм.
 - 2.8 Габаритные размеры корпуса ПИ не более 135x60x42 мм.
 - 2.9 Масса ПИ не более 0,4 кг.
 - 2.10 Степень защиты IP 40 по ГОСТ 14254-96.
 - 2.11 Средняя наработка на отказ ПИ должна быть не менее 20000 ч.
 - 2.12 Полный средний срок службы должен быть не менее 15 лет.
 - 2.13 Диапазон входных напряжений (80÷120)В.
 - 2.14 Напряжение гальванической развязки:
 - 2.15 между входными и выходными цепями - 2кВ
 - 2.16 между цепями питания и остальными цепями - 1,5кВ
 - 2.17 Электрическая изоляция между закороченными входными и выходными цепями, цепями питания и корпусом - 3,0 кВ.

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1 Описание работы ПИ

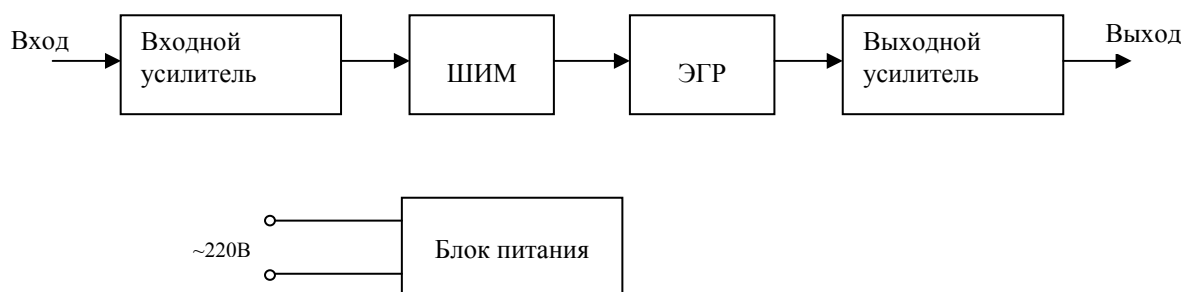


Рисунок 1 – Блок-схема ПИ855Ч

ШИМ – широтно-импульсный модулятор;
 ЭГР - элемент гальванической развязки

Схема работает следующим образом. Входной усилитель преобразует входной синусоидальный сигнал в сигнал прямоугольной формы (меандр) с TTL уровнями. Частота импульсов равна частоте входного сигнала, далее этот импульсный сигнал поступает на ШИМ. Широтно-импульсный модулятор реализован на микроконтроллере (PIC16F870). Здесь выполняется частотно-зависимое преобразование ширины импульсов поступающих на вход микроконтроллера. Ширина выходных импульсов зависит от частоты входных импульсов. Частота выходного сигнала не меняется.

С выхода ШИМ сформированный сигнал поступает через элемент гальванической развязки на выходной усилитель.

В зависимости от ширины входных импульсов выходной усилитель преобразует сигнал в аналоговую форму с величиной тока от 0 до 5 мА (для исполнений ПИ855Ч/1, ПИ855Ч/3) или от 4 до 20 мА (для исполнений ПИ855Ч/2, ПИ855Ч/4).

3.2 Описание конструкции ПИ

ПИ состоят из следующих основных узлов:
 основания; крышки; печатной платы.

Контактные узлы, установленные в основании, обеспечивают надежный контакт с подводными проводами.

Крышка крепится к основанию при помощи двух винтов, один из которых пломбируется.

Крепление ПИ к щиту осуществляется двумя винтами М4х12 за имеющиеся в основании зашины.

4 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

4.1 Разметка места крепления должна производиться в соответствии с установочными размерами, приведенными на рис.2.

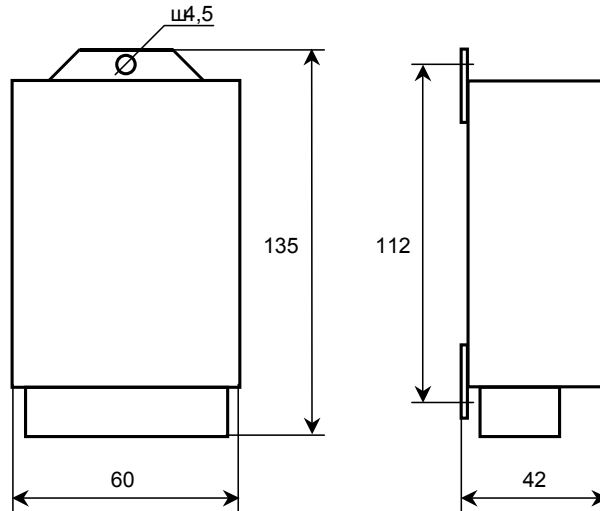


Рисунок 2 - Габаритные и установочные размеры ПИ

4.2 Установить ПИ на рабочее место и закрепить с помощью двух винтов.

4.3 Внешние соединения следует выполнять согласно схемам подключения, рис.3.

4.4 Все работы по монтажу и эксплуатации должны производиться с соблюдением действующих правил, обеспечивающих безопасное обслуживание и эксплуатацию электроустановок.



Рисунок 3 – Схема подключения ПИ

5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Персонал, осуществляющий монтаж, обслуживание и ремонт ПИ, должен иметь квалификационную группу не ниже третьей и обязан:

1) руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок» ГОСТ 12.2.007.0;

2) знать ПИ в объеме настоящего руководства по эксплуатации;

5.2 Запрещается:

- эксплуатировать ПИ в условиях и режимах, отличающихся от указанных в разделе 2 руководства по эксплуатации;
- производить внешние присоединения, не сняв все напряжения, подаваемые на преобразователь;
- вскрывать преобразователь, опломбированный клеймом завода-изготовителя.

6 МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

6.1 Операции, средства поверки.

6.1.1 Для проведения поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 2.

6.1.2 Допускается использовать другие приборы, имеющие нормируемые метрологические характеристики, аналогичные указанным в табл. 2

6.1.3 Все средства поверки должны иметь действующие документы об их поверке или аттестации.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта	Средства поверки
1 Внешний осмотр	6.3.1	
2 Определение электрического сопротивления изоляции и испытание на пробой	6.3.2	Мегаомметр Ф4101 основная погрешность измерений $\pm 20\%$, установка УПУ-10, максимальное пробойное напряжение 2 кВ
3 Определение основной погрешности	6.3.3	Генератор низкой частоты АНР1002, Трансформатор 1÷2Вт с коэффициентом трансформации 1:10, Миллиамперметр постоянного тока, кл. 0.1 Д590/7 Вольтметр В7-16А Магазин сопротивлений R33, кл. точности 0.2, Частотомер РЧ3-07

Примечание. Допускается использование другой аппаратуры, обеспечивающей требуемую точность.

6.2 Условия поверки и подготовка к ней.

6.2.1 Для проведения поверки должны быть соблюдены нормальные условия, указанные в табл.3.коэффициент.

6.2.2 До проведения поверки ПИ должен быть выдержан при температуре, указанной в табл.3, не менее 4 часов.

6.2.3 Работы с поверяемым ПИ и со средствами его поверки должны проводиться в соответствии с инструкциями по их эксплуатации.

Таблица 3

Влияющий фактор	Нормальное значение
Температура окружающего воздуха, °С	20±2
Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, мм.рт.ст.	от 630 до 800
Напряжение питания, В	220±4,4
Частота переменного тока цепи питания, Гц	50±0,5
Сопротивление нагрузки, • ПИ855Ч/1, ПИ855Ч/3, кОм • для ПИ855Ч/2, ПИ855Ч/4, Ом	1,0±0,2 100±0,2
Магнитные и электрические поля	Отсутствуют, кроме земного

6.3 Проведение поверки

6.3.1 Внешний осмотр. При его проведении должно быть установлено отсутствие механических повреждений наружных частей ПИ, наличие клейма и четкой маркировки. Клеммы должны иметь исправную резьбу и отсутствие механических повреждений.

6.3.2 Измерение электрического сопротивления изоляции проводят с помощью мегаомметра Ф4101 с номинальным напряжением 500 В.

Отсчет показаний по мегаомметру производится по истечении одной минуты после приложения напряжения к испытываемому ПИ. Погрешность измерения не должна превышать $\pm 20\%$ от измеряемого сопротивления.

При проверке электрического сопротивления изоляции напряжение прикладывается между закороченными жабимами входных и выходных цепей, затем каждую из этих цепей проверяют с питанием (см. рис.3). После закорачивают все три цепи (вход, выход, питание) и производят проверку электрического сопротивления изоляции этих цепей с монтажным корпусом.

При проверке электрического сопротивления изоляции между цепями и корпусом напряжение прикладывается между всеми соединенными вместе клеммами подключения и металлическим электродом, который покрывает всю поверхность корпуса, но не ближе 20 мм к клеммам подключения.

При проверке электрической прочности изоляции испытательного напряжения следует производить, начиная с «0» или со значения, не превышающего рабочего напряжения проверяемой цепи. Поднимать напряжение до испытательного следует плавно. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать 5%.

Результат поверки считают положительным, если электрическая изоляция выдерживает в течение одной минуты:

- между входными и выходными цепями - 2кВ;
- между цепями питания и остальными цепями - 1,5кВ.

6.3.3 Определение основной приведенной погрешности.

Основную погрешность ПИ определяют в нормальных условиях, указанных в табл.3, по истечении 3 минут после включения ПИ. Подключить ПИ к поверочному оборудованию в соответствии со схемой приведенной на рис.4.

При проведении измерений выставить по вольтметру уровень входного сигнала с трансформатора 100 В. Установить частоту входного сигнала на генераторе, согласно табл. 4, и контролировать частотомером. Сопротивление нагрузки выставить 1кОм для ПИ с выходным сигналом от 0 до 5 мА (ПИ855Ч/1, ПИ855Ч/3) и 100 Ом для ПИ с выходным сигналом от 4 до 20 мА (ПИ855Ч/2, ПИ855Ч/4). Основная приведенная погрешность δ , % ПИ вычисляется по формуле:

$$\delta = \frac{|A_x - A_p|}{A_n} \cdot 100 \%$$

где: A_x – измеренное значение выходного сигнала;

A_p - расчетное значение выходного сигнала (по таблице 4);

A_n - нормирующее значение выходного сигнала (по таблице 2.1)

Расчетные значения выходного сигнала в зависимости от величины входного сигнала приведены в таблице 4.

Таблица 4

Шифр исполнения	Параметр	Значения					
ПИ855Ч/1	Частота, Гц	47,5	48,5	49,5	50,5	51,5	52,5
	Расчетное значение выходного сигнала, мА	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
ПИ855Ч/2	Частота, Гц	47,5	48,5	49,5	50,5	51,5	52,5
	Расчетное значение выходного сигнала, мА	4,0	7,2	10,4	13,6	16,8	20,0

ПИ855Ч/3	Частота, Гц	45	47	49	51	53	55
	Расчетное значение выходного сигнала, мА	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
ПИ855Ч/4	Частота, Гц	45	47	49	51	53	55
	Расчетное значение выходного сигнала, мА	4,0	7,2	10,4	13,6	16,8	20,0

За основную приведенную погрешность ПИ принимается наибольшая из полученных при измерениях.

ПИ признается годным к дальнейшей эксплуатации, если полученные значения основной приведенной погрешности не превышают заданной в технических характеристиках (п.2).

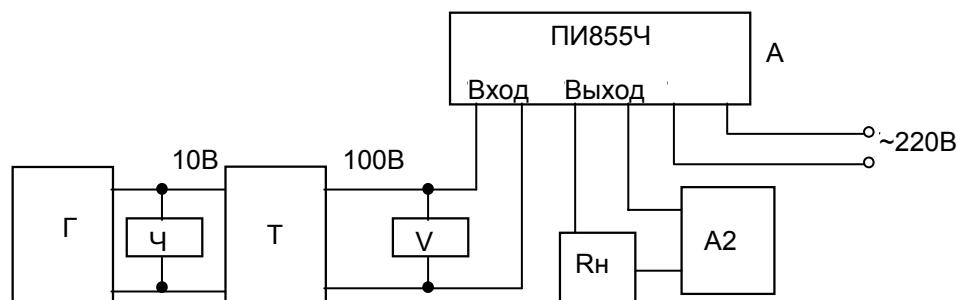


Рисунок 4 - Схема поверки ПИ

- А – преобразователь частоты ПИ855Ч;
- Г – генератор низкой частоты АНР1002;
- Т - трансформатор 1÷2Вт с коэффициентом трансформации 1:10
- V - вольтметр В7-16А;
- Ч – частотомер РЧ3-07;
- А2 - миллиамперметр постоянного тока, класса 0.1, Д590/7;
- Rн - магазин сопротивлений Р33 1кОм;

6.4 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки на ПИ наносят поверительное клеймо, а в свидетельство о поверке вносят отметку о результатах поверки за подписью лица, проводящего поверку ПИ.

При отрицательных результатах поверки ПИ в обращение не допускается и на него выдается справка с указанием причин непригодности.

6.5 Межповерочный интервал – 3 года.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Эксплуатационный надзор за работой ПИ производится лицами, за которыми закреплено данное оборудование. Крышка корпуса ПИ имеет клеймо и не должна вскрываться во время эксплуатации.

7.2 Планово-предупредительный осмотр производится один раз в три месяца.

7.3 Порядок проведения ППО:

- снять все напряжения и токи с ПИ;
- произвести наружный осмотр ПИ, удалить с корпуса ветошью пыль, влагу;
- удалить пыль, грязь с зажимов клеммных колодок, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить затяжку зажимов и состояние крепления;
- подключить напряжение питания и ток измеряемой цепи.

8 КОМПЛЕКТНОСТЬ



8.1 В комплект поставки должны входить следующие изделия и документация:

- ПИ855Ч - 1 шт.
- паспорт - 1 экз. на каждое изделие
- руководство по эксплуатации - 1 экз. на партию из 10 шт.
- упаковочная коробка - 1 шт.

9 МАРКИРОВКА

9.1. Маркировка должна быть выполнена на шильдике и соответствовать требованиям ГОСТ 26828-86.

9.2 На шильдике наносят:

- наименование и условное обозначение измерительного преобразователя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- обозначение ТУ;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- класс точности;
- класс защиты ;
- испытательное напряжение изоляции ;
- год изготовления;
- схема электрическая подключения;
- параметры входной и выходной цепи.

9.3 Качество маркировки должно обеспечивать ее сохранность в течение среднего срока службы.

9.4 Транспортная маркировка груза на таре должна соответствовать ГОСТ 14192.

10 УПАКОВКА

10.1 Требования к упаковке соответствуют ГОСТ 9.014 (Вариант внутренней упаковки ВУ-1).

10.2 Эксплуатационная документация упакована отдельно в пакеты из полиэтиленовой пленки марки М толщиной не менее 0,15 мм ГОСТ 10354. Все швы пакета заварены. Пакет укладывают под крышку коробки.

10.3 Упаковка ПИ производится в картонные коробки по ГОСТ 7933 по одному ПИ в каждую коробку. Коробка заклеена липкой лентой по ГОСТ 18251.

10.4 Масса ПИ в упаковке не более 0,6 кг.

10.5 Габаритные размеры упаковки, мм, не более:

длина	140
ширина	65
высота	50

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

11.1 Условия транспортирования ПИ в транспортной таре предприятия-изготовителя соответствует группе 5 по ГОСТ 22261.

Тара должна быть надежно укреплена.

Транспортирование производится в соответствии с правилами перевозок грузов, действующих на каждом виде транспорта.

11.2. Хранение ПИ на складах должно проводиться на стеллажах в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80% при температуре 25 °С.

В помещении для хранения не должно быть пыли, а также газов и паров, вызывающих коррозию.

11.3 Распаковку изделий в зимнее время необходимо проводить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав изделия в упаковке в течение 4 ч.

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ПИ требованиям настоящего РЭ при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации и хранения, транспортирования и монтажа.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации составляет 18 месяцев с момента ввода ПИ в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения 6 месяцев.

12.3. В случае обнаружения несоответствия партии поставленных ПИ (далее «Товара») по количеству, качеству, комплектности и номенклатуре во время его приемки, а также при монтаже, наладке и эксплуатации в период гарантийного срока, вызов представителя Изготовителя обязателен. В этом случае стороны согласовывают условия допоставки «Товара», замены забракованного «Товара» на «Товар» надлежащего качества в срок, не превышающий срока его технологического изготовления, отдельным письменным соглашением сторон, оформление которого производится не позднее 10 (десяти) рабочих дней, исчисляемых от даты вызова представителя Изготовителя при первичной приемке «Товара» Потребителем. В случае выявления скрытых недостатков поставленного «Товара» данное соглашение оформляется и подписывается сторонами не позднее 10 (десяти) рабочих дней с момента составления мотивированного заключения по условиям п.12.6.2. настоящего руководства. До составления данного соглашения штрафные санкции не применяются.

12.4. Во всем остальном стороны руководствуются Инструкциями, утвержденными Госарбитражем «О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и народного потребления, по количеству и качеству» № П-6 и № П-7 с изменениями и дополнениями.

12.5. Прием «Товара» по качеству производится не позднее 20 календарных дней с момента фактического получения «Товара» Потребителем. «Товар», имеющий гарантийный срок службы, также проверяется по качеству в момент фактического получения «Товара» Потребителем, но не позднее 20 календарных дней с момента его получения Потребителем.

12.5.1. При обнаружении несоответствия качества «Товара», Потребитель обязан:

- приостановить приемку;
- составить акт соответствующей формы со ссылками на техническую документацию, описанием технических параметров и режимов работы оборудования, на котором использовался поставляемый с данным руководством «Товар», с указанием количества и номенклатуры осмотренного «Товара», а также характеристикой выявленных дефектов;
- обеспечить хранение «Товара» в условиях, не допускающих ухудшения его качества и смешения с другими однородными «Товарами»;

- вызвать представителя Изготовителя для составления двустороннего акта с указанием даты и времени начала приема.

12.6. Для предъявления претензий по качеству, возникших при монтаже, наладке и эксплуатации, и в период гарантийного срока, или если «Товар» используется как часть целого (является частью иного оборудования), составляется акт о скрытых недостатках «Товара». Такой акт должен быть составлен в течение 5 (пяти) дней по обнаружении таких недостатков, но в пределах гарантийного срока. В данном акте обязательно указываются ссылки на техническую документацию, перечень оборудования, описание технических параметров и режимов работы оборудования, в составе которого использовался поставляемый с данным руководством «Товар», указывается количество и номенклатура забракованного «Товара», характеристика дефектов.

12.6.1. Скрытыми недостатками признаются такие недостатки, которые не могли быть обнаружены при обычной для данного вида «Товара» проверке и выявлены в процессе монтажа, испытания и использования «Товара».

12.6.2. При обнаружении скрытых недостатков «Товара» создается комиссия из представителей Изготовителя, Потребителя и представителя третьего лица (если Потребитель не является конечным потребителем «Товара»), которая исследует дефекты поставленного «Товара», причины их возникновения и составляет мотивированное заключение.

12.7. При обнаружении дефектов в «Товаре» при его приемке, а также при монтаже, наладке и эксплуатации в период гарантийного срока и на основании заключения комиссии, указанного в п.12.6.2. настоящего руководства, Изготовитель обязан за свой счет, включая транспортные расходы, заменить бракованный «Товар» на «Товар» соответствующего качества. Сроки замены согласовываются сторонами в соответствии с п.12.3. настоящего руководства. В этом случае претензии не направляются, штрафные санкции к Изготовителю не применяются. Все акты приемки по количеству и качеству, составляемые в соответствии с условиями настоящего руководства и направляемые Изготовителю, составляются в соответствии с Инструкциями, утвержденными Госарбитражем «О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и народного потребления, по количеству и качеству» № П-6 и № П-7 с изменениями и дополнениями.

12.8 Все претензии, независимо от срока их направления Изготовителю (во время гарантийного срока и по его окончании), предъявляются в соответствии с положениями данного раздела.