ОКП 42 1874 8258 **УДК 654.941.2**
ГРУППА П01

Техническое описание и инструкция по эксплуатации емкостного параметрического преобразователя типа ЕПП

2001

1.НАЗНАЧЕНИЕ

Емкостный параметрический преобразователь ЕПП, далее датчик, предназначен для применения в качестве датчиков уровня, подпора и наличия продукта в самотеках, бункерах, силосах, оборудовании мельниц, элеваторов – вальцевых станков и т.п., а также в качестве средства индикации и в системах автоматизированного управления технологическими процессами.

Условия эксплуатации:

Диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 80 °С.

Относительная влажность - до 95% при 35 °С.

Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

По защищенности от воздействия окружающей среды ЕПП соответствуют обыкновенному исполнению, по устойчивости к воздействию атмосферного давления - группе Р1 по ГОСТ 12997, климатическому исполнению УХЛ3 по ГОСТ 15150 -69, степени защиты оболочки от проникновения пыли и воды 1Р64 по ГОСТ-14254-80.

ЕПП имеют возможность устанавливаться вне помещения, а также во взрывоопасной среде. Вторичные приборы должны устанавливаться в закрытых помещениях категории не выше 3.1 по ГОСТ-15150-69 вне взрывоопасной среды. Код ОКПО 42 1874 8258.

2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Конструктивно ЕПП представляет собой цилиндрический корпус на основе ударопрочного полистирола в котором размещена электрическая часть подключенная гибким 3-х жильным проводом длиной не менее 300 мм и разделанным под пайку.

В зависимости от вида выходного сигнала датчики имеют следующие обозначения:

– с логическим выходным сигналом (прямой или инверсный) - ЕПП-1М,
– с частотным выходным сигналом - ЕПП-2М.

На боковой поверхности корпуса имеется резьба и две гайки для крепления на рабочем месте. Торец датчика от начала резьбы является рабочей поверхностью и должен быть направлен к объекту срабатывания.

На рабочем месте ЕПП устанавливается на фиксаторе (скобе) рабочей поверхность направленной к продукту через оргстекло (сухое дерево или другой подобный диэлектрик) толщиной 4-10 мм.

Датчик имеет нормированное значение чувствительности после его настройки. Настройка датчика производится поднесением постоянного магнита к указателю на корпусе (для датчиков с любым выходным сигналом) на время не менее 2 секунд, см. п. 6 – «Подготовка изделия к работе».

Для обеспечения работоспособности в различных условиях эксплуатации электрическая часть герметизируется.

ЕПП имеют защиту от ошибки полярности напряжения питания и светодиодную индикацию объекта срабатывания. Светодиодный индикатор светится при замкнутом состоянии выходного ключа датчика при наличие объекта реагирования ЕПП. Защита от кратковременной (не более 5 секунд) перегрузки по току и короткого замыкания нагрузки обеспечивается путем ограничения тока выходного ключа на уровне 300 мА.

2.1. Диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 45 °С
2.2. Относительная влажность - до 95% при плюс 35 °С.
2.3. Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.
2.4. Объект реагирования – минеральные, сыпучие растительные продукты, металлические указатели и т.п.
2.5. Тип выходного сигнала - настраиваемый – логический (прямой или инверсный) или частотный, с начальной частотой 10 при отсутствии продукта и 35 Гц - при наличии продукта.
2.6. Расстояние срабатывания для логического выхода, относительно металлической заземленной поверхности - не менее 2 см.

2.7. Гистерезис на срабатывание для логического выхода при расстоянии срабатывания 2 см – 5 мм.
2.8. Исполнение - пылевлагозащищенное, соответствующее 1Р64 по ГОСТ-14254-96.
2.9. Тип выходной цепи - открытый коллектор на цепь положительной полярности величиной не более $U_{пит}$.
2.10. Выходной ток для логического выхода - не более 300 мА.
2.11. Изменение частоты выходного сигнала на частотном выходе при размещении вплотную к металлической заземленной поверхности не менее плюс 200 Гц (для датчиков с номинальной выходной частотой 10 Гц), не менее минус 300 Гц (для датчиков с начальной выходной частотой 400 Гц).
2.12. Режим работы - постоянный или периодический.
2.13. Подключение к схемам автоматики или вторичным приборам осуществляется кабелем, разделка проводов - под зажим или под пайку или через клеммы датчика (оговаривается с потребителем).
2.14. Напряжение питания $U_{пит}$ - от 9 до 24 Вольт постоянного тока.
2.15. Потребляемый ток - не более 25 мА.
2.16. Длина выводов ЕПП - не менее 300 мм (или другой длины по согласованию с заказчиком).
2.17. Длина соединительного кабеля не более 400 метров.
2.18. Подключение к схемам автоматики или вторичным приборам осуществляется по трех проводной линии.
2.19. Наработка до отказа Ту, определяется по формуле Ту = Тс/N (где: Тс – суммарное время наработки до отказа, N – количество отказов) и должна быть не менее 25000 час.
2.20. Ремонтопригодность - изделие является не ремонтируемым, в случае отказа в работе подлежит замене на исправное.
2.21. ЕПП в упаковке для транспортирования должно выдерживать транспортную тряску с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов от 10 до 120 в минуту, температуру от -50 до +85°С, относительной влажности воздуха 95% при температуре 35 °С.
2.22. Габаритные размеры - диаметр 32 ±0,5 мм;
- диаметр с гайками 40 ±0,5 мм;
- длина 82 ±0,5 мм.
2.23. Масса - не более 100 грамм.

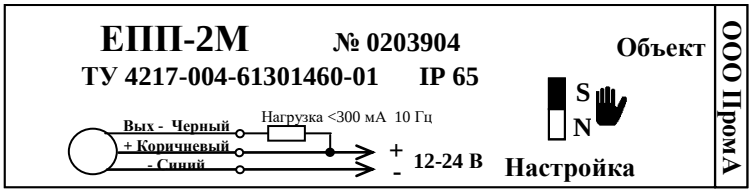
3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Датчик ЕПП - 1 шт.
Гайка - 2 шт.
Техническое описание и инструкция по эксплуатации - 1 шт.

* По согласованию с заказчиком в комплектность поставки может дополнительно входить дисковый внешний электрод для крепления ЕПП-1 без гаек или скоба для крепления датчика.

4. МАРКИРОВКА

На боковой поверхности ЕПП размещается самоклеящаяся наклейка с указание типа, например ЕПП-2М, семизначный номер (первые две цифры которого указывают на номер партии, три последующие - на номер ЕПП, а остальные 2 - на год выпуска), номер технических условий ТУ 4217-004-61301460-01, степень защиты IP 65, и обозначения выводов



подключения питающего напряжения и выхода (например – синий -, черный - выход, коричневый - +), указателя настройки – места поднесения магнита, индикатора наличия объекта “Объект” и сокращенное название изготовителя ООО ПромА (Общество с ограниченной ответственностью научно-производственная фирма “Промавтоматика”).

Маркировка тары должна содержать: наименование предприятия изготовителя, условное обозначение, обозначение технических условий. Транспортная маркировка должна выполняться по ГОСТ 14192 и содержать основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки 1,3,11,16.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Емкостный параметрический преобразователь ЕПП должен монтироваться и эксплуатироваться в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами устройства электроустановок", а также "Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации" емкостного параметрического преобразователя ЕПП".

Искробезопасные электрические цепи должны прокладываться раздельно от искроопасных цепей.

Искробезопасность ЕПП обеспечивается параметрами его конструкции.

Монтаж и наладка емкостного параметрического преобразователя ЕПП должны выполняться лицами, прошедшими инструктаж по технике безопасности в объеме, предусмотренном спецификой производства и "Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации емкостного параметрического преобразователя ЕПП" и имеющими группу допуска не ниже 3.

6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ.

На контролируемом оборудовании выбирается место и рабочее положения ЕПП исключающее конденсацию влаги (запотевание), и чтобы продукты срабатывания – появлялись в действительно аварийных ситуациях. На рабочем месте ЕПП устанавливается на фиксаторе (скобе), рабочей поверхностью направленной к продукту через оргстекло (сухое дерево или другой подобный диэлектрик) толщиной 4-10 мм.

Подключается ЕПП к вторичному прибору (реле) или системе автоматики. Электромагнитное реле временно выводится из системы блокировок. Устанавливается ЕПП в выбранном месте и по светодиодному индикатору наблюдается срабатывание ЕПП. В случае срабатывания датчика при отсутствии продукта производится его настройка путем замыкания частотного выхода на минусовой вывод питания (исполнение 2) или поднесением постоянного магнита к указателю на корпусе на время не менее 2 секунд (исполнение 1 и 2).

Для датчиков с индексом М его настройка возможна как при отсутствии, так и при наличии продукта, которая заключается в следующем:

1. **Настройка датчика при отсутствии продукта:** Поднести магнит к корпусу датчика в месте указателя на время не менее 2-3 секунд. Светодиод индикации должен начать мигать с частотой 1 Гц. Отнести магнит от корпуса датчика и поднести его повторно на 2-3 секунды. Светодиод индикации начнет мигать частотой с 10 Гц. Поднести еще раз на 2-3 секунды магнит – датчик начнет выдавать на выход сигнал с частотой 10 Гц (исполнение 2) или логический сигнал (исполнение 1), соответствующий отсутствию продукта. В заключении светодиод индикации три раза моргнет с частотой 1 Гц и погаснет, что является подтверждением успешной записи состояния и исправности датчика.
2. **Настройка датчика при наличии продукта:** Поднести магнит к корпусу датчика в месте указателя на время не менее 2-3 секунд. Светодиод индикации должен начать мигать с частотой 1 Гц. Отнести магнит от корпуса датчика и дождаться снижения мигания светодиода в 2 раза, т.е. 0,5 Гц. Поднести еще раз на 2-3 секунды магнит, светодиод индикации начнет мигать с частотой 10 Гц. Поднести еще раз на 2-3 секун-

ды магнит – датчик начнет выдавать на выход сигнал с частотой 35 Гц или логический сигнал, соответствующий наличию продукта, светодиод индикации три раза моргнет с частотой 1 Гц и останется светится.

3. **Смена режима работы логического выхода и индикации датчика:** Поднести магнит к корпусу датчика в месте указателя. Светодиод индикации должен начать мигать с частотой 1 Гц. Отнести магнит от корпуса датчика и дождаться снижения мигания светодиода в 4 раза (один раз в 2 сек.). Поднести еще раз на 2-3 секунды магнит, светодиод индикации начнет мигать с частотой 10 гц. Датчик, если он был настроен как логический, после трех разового мигания с частотой 1 Гц начнет выдавать на выход сигнал противоположный (инверсный) первоначальному - светиться при отсутствии продукта, или – погаснуть при наличии продукта. Для возвращения в нормальный режим работы датчика необходимо проделать указанные выше операции.

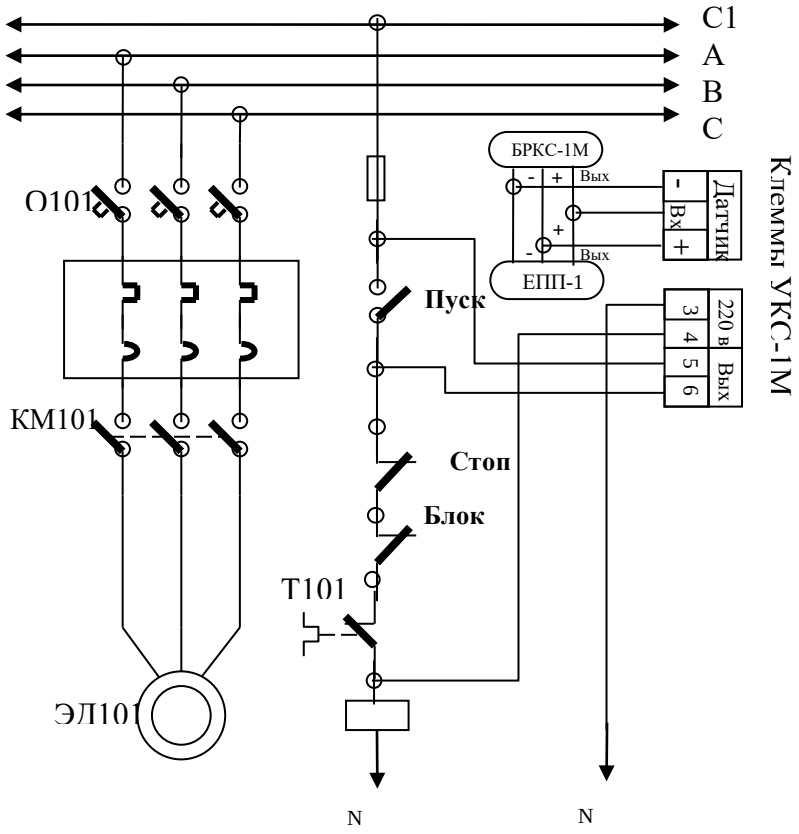
После монтажа и настройки ЕПП электромагнитное реле вновь вводится в систему блокировок.

При подключении ЕПП логическим выходом к реле, параллельно катушке последнего необходимо подключить защитный диод, для исключения попадания индуктивного выброса напряжения на выход датчика.

Место установки должно исключать возможность механического воздействия на ЕПП и подводящий кабель, а также воздействия посторонних предметов на работу датчика. Не допускаются многократные перегибы подводящего кабеля и механические нагрузки на него. С целью защиты подводящего кабеля от механических воздействий (стружка и т.п.) применяется металлорукав. Допускается размещать ЕПП рядом с силовым оборудованием и силовыми кабелями.

При использовании ЕПП в качестве датчика подпора или схода ленты нории совместно с вторичным прибором УКС-1М порядок работы с последним сохраняется, дополнительно необходимо произвести настройку рассмотренным выше способом датчика ЕПП при положении переключателя “Ручное”, т.е. путем поднесения постоянного магнита к торцу датчика ЕПП. При аварийном отключении оборудования, необходимо выявить и устранить причину, вызвавшую возникновение подпора или снижение скорости контролируемого оборудования. После этого произвести повторный пуск.

Пример использования ЕПП совместно с датчиком БРКС-1М и вторичным прибором



УКС-1М показан на рисунке.

Подсоедините жгуты связи датчиков к клеммам "+", "-" и "Вх". Подсоедините жгуты питания (клеммы 3 и 4) и коммутации выходной цепи (клеммы 5 и 6) УКС без подачи питающего напряжения. Проверьте правильность монтажа, надежность крепления жгутов в клеммах устройства и устраните замеченные недостатки. Переключите переключатели выбора времени задержки и процента снижения скорости в положение "OFF". Переключатель **"Ручное"** - в положение " ON". Обеспечьте работу механизма и контролирующих датчиков. Подайте напряжение питания на УКС и контролируемый механизм.

Вольтметром измерьте напряжение питания датчиков оно должно быть не менее 10-18 вольт. Настройте датчик ЕПП на месте установки с помощью постоянного магнита.

После разгона механизма до номинальной скорости светодиод **"РАБОТА"** должен светиться постоянно, светодиод **"ДАТЧИК"** - мигать в соответствии со скоростью контролируемого механизма Отверткой, шириной не более 3 мм, произведите плавное вращение регулятора **"Скорость"** до появления мигания светодиода **"АВАРИЯ"**. (см.. Выключите питание устройства и контролируемого механизма. Установите необходимую задержку на включение, **только одного движка переключателя в положение (ON)!** Переключатель **"Ручное"** переводят в положение "OFF". Требуемый процент снижения скорости (сумма значений ON) устанавливают на переключателе **"Снижение скорости"**. Подайте напряжение питания на УКС и контролируемый механизм. Убедитесь в нормальной работе оборудования и отсутствии свечения светодиода **"АВАРИЯ"**. При неработоспособности устройства составьте акт рекламации с указанием признаков отказа и условий их обнаружения.

При использовании ЕПП в системе автоматизированного управления порядок работы с ним отражается в техническом описании на САУ.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Техническое обслуживание ЕПП сводится к внешнему осмотру, удалению загрязнения, проверке электрических соединений и крепления на контролируемом объекте.

При эксплуатации, заказчик проводит периодический контроль технических характеристик ЕПП в лабораторных (не реже 1 раза в год) или в производственных условиях (не реже 1 раза в три месяца).

7.1. **Периодический контроль** в производственных условиях проводится на месте установки ЕПП визуально - по свечению светодиодного индикатора на корпусе ЕПП и поступлению сигнала на электромагнитное реле или схем автоматики при поднесении контрольного металлического предмета к области рабочей поверхности.

Свечение светодиодного индикатора должно быть с задержкой 0,2 секунды с момента появления объекта срабатывания – зерна, муки, контрольного металлического предмета и т.п.

Определение величины выходного тока на логическом выходе проводится только после вывода контролируемого ЕПП из технологической цепочки системы автоматики или блокировки. Контроль величины выходного тока контролируется путем включения миллиамперметра (тестера) между выходом ЕПП и входом цепи автоматики или блокировки при замкнутом и разомкнутом состоянии выходного ключа ЕПП. Величина измеренного тока при неработающем транспортном оборудовании не должна превышать значений указанных в паспорте ЕПП.

7.2. **Контроль технических характеристик** ЕПП в лабораторных условиях проводится при нормальных условиях с помощью следующего вспомогательного оборудования:

- Частотомер Ч3-33 или аналогичный ему. Частотомер должен обеспечивать измерение частот не менее 1 МГц.
- Измерительная заземленная L-образная металлическая пластина толщиной не более 2 мм.

- Опорная заземленная L-образная металлическая пластина толщиной не более 2 мм с отверстием для крепления датчика ЕПП.
- Проволочный резистор ПП5-2 номиналом 1-10 кОм.
- Тестер, например Щ4317 или аналогичный, класса точности 2,5.
- Регулируемый источник постоянного напряжения с пределами регулирования не менее 9 - 24 Вольт и выходным током не менее 500 мА.
- Мегомметр М1101, кл. точности 4, рабочее напряжение 500 вольт.

Проверку электрического сопротивления производят мегомметром, подключаемого к замкнутым выводам ЕПП и его корпусу.

Проверку прочности изоляции проводят на специальной установке мощностью не менее 0,25 кВА в течение одной минуты при напряжении 1500 В частотой 50 Гц, подключаемой также к замкнутым выводам ЕПП и его корпусом.

Определение технических характеристик ЕПП проводят в нормальных условиях ГОСТ 22266-82 после следующих подготовительных операций:

- На ровной неметаллической поверхности (стол) жестко закрепляется опорная планка длиной не менее 10, шириной не более 5 см, например из дерева, с нанесенными через 0,5 см делениями. В начальной точке отсчета планки закрепляют опорную L-образную пластину с закрепленным датчиком ЕПП. На расстоянии 10-8 см от рабочей поверхности закрепленного датчика размещают и заземляют измерительную L-образную металлическую пластину.
- Датчик ЕПП подключают согласно маркировки – питающими проводами к источнику постоянного напряжения 9-24 вольт, логическим выходом через проволочный резистор и миллиамперметр к положительному выводу источника постоянного напряжения, частотным выходом к измерительному входу частотомера Ч3-33. Производят самонастройку датчика путем замыкания частотного выхода на минусовой вывод питания (исполнение 2) или поднеся постоянный магнит на не менее 2 секунды к указателю на корпусе (исполнение 1 и 2). Светодиодный индикатор датчика при этом должен погаснуть, а частота колебаний, показываемая частотомером должна быть 10 (100, 400) Гц. Величина переменного резистора перед началом контроля устанавливается максимальной, т.е. 1-10 кОм.

Измерение расстояния срабатывания. Измерительную заземленную металлическую пластину плавно перемещают вдоль опорной планки к рабочей поверхности датчика. По светодиодному индикатору ЕПП наблюдают его срабатывание (свечение). Перемещение прекращают и по деления на опорной планке определяют расстояние срабатывания. Оно должно быть не менее 2 см.

Измерение гистерезиса. Удаляя заземленную металлическую пластину вдоль опорной планки от рабочей поверхности ЕПП, наблюдают за свечением светодиодного индикатора. При возвращении датчика в исходное состояние (светодиод гаснет) определяют, по нанесенным на опорной планке делениям, расстояние возвращения в исходное состояние. Определяют разность между расстояниями срабатывания и возвращения в исходное состояние. Величина этой разности является гистерезисом датчика. Гистерезис датчика должен составлять не более 5 мм.

Измерение выходного тока. Приближают к торцу датчика объект срабатывания (заземленную металлическую пластину) до появления свечения светодиода на корпусе датчика и по прибору Щ4317 измеряют выходной ток через проволочный резистор. До появления свечения светодиода выходной ток на должен превышать 0,1 мА. При появлении свечения светодиода и при сопротивлении резистора 1кОм ток не должен быть менее 24 мА. Плавно уменьшают сопротивление переменного резистора и наблюдают за ростом показаний прибора Щ4317. При достижении показаний 300-400 мА рост тока должен прекратиться. Данную операцию необходимо проводить не более 5 секунд.

При несоответствии отдельных технических характеристик паспортным данным, ЕПП выводиться из эксплуатации и отсылается изготовителю для замены на исправный. Не допускается вскрытие потребителем корпуса ЕПП.

8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

Наименование неисправности. Внешнее проявления. и доп. признаки	Вероятная причина	Способ устранения.
ЕПП визуально не функционирует – при касании к чувствительной части светодиодный индикатор не светится	1.1 Датчик был настроен на отсутствие продукта при его наличии 1.2. Неисправно ЕПП 1.3. Неисправны цепи внешних соединений	Произвести настойку датчика. Заменить на заведомо исправный. Проверить правильность подключения ЕПП, устранить дефект
Отсутствует сигнал на выходе ЕПП, светодиод срабатывания не светится.	2.1. Неисправны цепи подключения ЕПП 2.2. Нарушено крепление ЕПП 2.3. Неисправен ЕПП	Проверить правильность подключения и исправность соединительного кабеля. Проверить крепление ЕПП и наличие объектов срабатывания. При необходимости отрегулировать положение ЕПП Заменить на заведомо исправный.
Светодиод срабатывания датчика светится постоянно.	3.1. Датчик не настроен. 3.2. Датчик настроен на инверсно.	Настроить датчик

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

Изготовитель гарантирует соответствие ЕПП техническим характеристикам, указанным в паспорте и обязуется в течение года со дня отгрузки, безвозмездно заменять вышедшее из строя ЕПП при соблюдении потребителем требований эксплуатации, хранения и транспортировки.

В случае вскрытия корпуса ЕПП гарантийные обязательства изготовителя аннулируются, и претензии не рассматриваются.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Устройство контроля скорости ЕПП - __ соответствует технической документации и признано годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____

Дата продажи (поставки)_____

Подпись лица осуществившего продажу (поставку)_____