

# Индикатор-коммуникатор ИК 4-20М

АГБР.292.00.00 РЭ

Паспорт и руководство по эксплуатации



Март 2015

## Содержание

1. Назначение.....	3
2. Технические характеристики.....	3
3. Устройство и работа .....	3
4. Использование по назначению.....	4
4.1. Подготовка к использованию.....	4
4.2. Использование ИК 4-20М.....	5
4.3. Калибровка ИК 4-20М .....	8
5. Техническое обслуживание .....	9
6. Маркировка и упаковка.....	9
7. Транспортирование и хранение.....	9
8. Комплектность .....	9
9. Свидетельство о приемке.....	10
10. Сведения о калибровках.....	10
11. Гарантийные обязательства .....	11
Приложение А.....	12
Приложение Б.....	14
Приложение В .....	15
Приложение Г.....	16

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на индикатор-коммуникатор ИК 4-20М (версия 4.2 программного обеспечения), предназначенный для индикации выходного сигнала преобразователей с унифицированным выходом по току 4-20 мА, а также для коррекции выходного сигнала преобразователей СДВ с цифровой обработкой сигнала.

## 1. Назначение

ИК 4-20М предназначен:

- для измерения тока преобразователей с унифицированным токовым сигналом 4-20 мА с индикацией полученного значения в единицах входного параметра;
- сигнализации выхода измеряемого параметра за установленные границы (для исполнения индикатора-коммуникатора - 01);
- индикации выходного сигнала преобразователей в процентах от диапазона 4-20 мА;
- коррекции начального сигнала и диапазона изменения выходного сигнала преобразователей давления СДВ с цифровой обработкой сигнала;
- переключения верхних пределов измерения многопредельных преобразователей давления СДВ.

## 2. Технические характеристики

Диапазон измерения тока (ДИ), мА	16 (от 4 до 20)
Диапазон индикации тока, мА	3,5 - 25
Погрешность измерения тока, % от ДИ, не более	0,1
Количество знаков индикатора	4
Количество единичных индикаторов	5
Диапазон индикации измеряемого параметра (с возможностью установки пользователем десятичной точки в любой позиции индикатора)	от минус 999 до 9999
Диапазон индикации выходного сигнала в %	от -9,99 до 124,9
Граница коррекции начального сигнала и диапазона изменения выходного сигнала преобразователей давления СДВ с цифровой обработкой сигнала, % от ДИ	±2
Допустимый ток сигнализатора, мА, не более	60
Допустимое напряжение питания сигнализатора, В, не более	36
Величина падения напряжения в линии при подключении ИК 4-20М, В, не более	5
Диапазон допустимых температур окружающей среды, °С	от минус 40 до 85
Степень защиты от попадания воды и пыли по ГОСТ15254 (при установке штатных уплотнений в разъемные соединения и их фиксации винтом)	IP65

## 3. Устройство и работа

ИК 4-20М имеет пластиковый корпус с прозрачным окном, через которое видны 4 светодиодных индикатора, над ним расположены 5 единичных индикаторов. На корпусе расположены два разъема по DIN43650 TYPE A - розетка для подключения к преобразователю и

вилка для подключения к линии связи. Рекомендуемое положение преобразователя с установленным ИК 4-20М - вертикальное, выходным разъемом вверх. На корпусе расположены 3 кнопки, предназначенные для изменения режимов работы и настройки параметров.

ИК 4-20М в режиме индикатора производит измерение выходного тока преобразователей любой физической величины в унифицированный сигнал 4-20 мА и выводит его значение в диапазоне величин, задаваемых пользователем.

ИК 4-20М исполнения -01 в режиме индикатора выдает гальванически изолированный от цепи питания преобразователя сигнал выхода измеряемой величины за пределы, установленные пользователем. Выдача сигнала прекращается после возврата изменяемого параметра в установленные границы.

В режиме коммуникатора ИК 4-20М выводит на индикацию значения в процентах от диапазона изменения выходного сигнала.

При подключении к преобразователям давления СДВ с цифровой обработкой сигнала ИК 4-20М может провести коррекцию начального сигнала и диапазона изменения выходного сигнала преобразователя в пределах  $\pm 2$  % в автоматическом или ручном режимах. В первом случае выходной сигнал будет подстроен к величине 4 или 20 мА соответственно, во втором - на величину, выбранную пользователем.

При подключении к многодиапазонному преобразователю давления СДВ в этом режиме возможен просмотр доступных верхних пределов измерения и переключение преобразователя на требуемый предел.

Для проведения этих операций преобразователи с разъемом 2РМД подключаются соответствующим кабелем.

Операции калибровки, работа с преобразователями в режиме коммуникатора могут быть защищены паролем 1, устанавливаемым пользователем.

Режим индикатора и сигнализатора (для исполнения 01) также может быть защищен паролем 2 независимо от пароля режима коммуникатора. При защите паролем 2 устройство выполняет функции индикации и сигнализации с установленными параметрами. Изменение параметров возможно только после ввода правильного пароля.

В состоянии поставки оба пароля в ИК 4-20М отсутствуют (значения «0000»).

## **4. Использование по назначению**

### **4.1. Подготовка к использованию**

4.1.1. Внешним осмотром убедитесь в отсутствии механических повреждений корпуса ИК 4-20М, нарушения покрытий и маркировки. При наличии механических повреждений эксплуатация ИК 4-20М не допускается.

4.1.2. ИК 4-20М подключается в разрыв между преобразователем и источником питания с измерительной цепью.

4.1.3. Установите ИК 4-20М розеткой на вилку преобразователя, подключите вилку ИК 4-20М к разъему линии питания (приложение А), установив на оба разъемных соединения требуемые уплотнения. Для соединения преобразователя с выходным разъемом 2РМД используйте кабели, входящие в комплект поставки ИК 4-20М (поставляются по заказу). Вставьте фиксирующий винт в корпус ИК 4-20М и затяните его в резьбе вилки DIN43650А преобразователя или вилки кабеля. Затяните винт розетки DIN43650А линии связи (или переходного кабеля). Проверьте надежность соединения этих изделий.

4.1.4. Для использования коммуникатора совместно с преобразователями и выходным разъемом 2РМД соедините ИК 4-20М с преобразователем соответствующими кабелями.

## 4.2. Использование ИК 4-20М

Подайте питание в линию связи, на индикаторе кратковременно отобразится версия программного обеспечения и должна появиться мигающая строка «8.8.8.8.». Нажатие кнопки «↑» в этот момент приведет к переходу в режим калибровки (см.п.4.3). Через 3 секунды должна появиться строка «Ind» или «Co», отображающая режим работы ИК 4-20М (режим индикатора или коммуникатора соответственно). Через некоторое время на индикаторе появится значение выходного сигнала преобразователя в соответствии с установленным режимом работы.

ИК 4-20М имеет двухуровневое меню для настройки и изменения режимов работы. Меню верхнего уровня предназначено для изменения режимов работы, набор меню первого уровня позволяют установить параметры каждого режима.

Для изменения режима работы в основном режиме индикации (при индикации выходного сигнала преобразователя) нажмите и отпустите кнопку «↑». На индикаторе появится мигающая строка с отображением текущего режима работы. Кратковременное нажатие кнопки «M» позволяет в цикле переключать режимы работы, а кнопка «↓» – их фиксировать.

Примечание:

Время пребывания ИК 4-20М в меню верхнего уровня без нажатия клавиш не превышает, 60 сек, после чего устройство возвратится в основной режим работы.

Индикация измеряемого тока значительно ниже 4 мА отображаются символами «-1E» и выше 25 мА символами «1E».

Меню первого уровня для режима индикатора «Ind» позволяет ввести следующие параметры:

- значение величины, отображаемой индикатором при минимальном токе 4 мА «Lo»;
- значение величины, отображаемой индикатором при максимальном токе 20 мА «Hi»;
- положение десятичной точки;
- режим установки единиц измерения «Ed»;
- время усреднения показаний «dEFx»;
- установку/изменение пароля 1 «nPA».

Меню первого уровня для режима коммуникатора «Co» позволяет изменить следующие параметры преобразователей СДВ:

- автоматически установить уровень начального сигнала «Lo\_A»;
- установить уровень начального сигнала вручную «Lo\_P»;
- автоматически установить диапазон измерения сигнала «Hi\_A»;
- установить диапазон измерения сигнала вручную «Hi\_P»;
- перестроить многопредельный преобразователь на другой верхний предел измерения «Pi»;
- восстановить заводские настройки «FAC»;
- установить/изменить пароль 2 «nPA».

Меню сигнализатора «S1» (доступно только для исполнения 01) предназначено для:

- ввода нижнего значения дискретного сигнала;
- ввода верхнего значения дискретного сигнала;
- ввода гистерезиса дискретного сигнала.

### 4.2.1. Работа в режиме индикатора «Ind».

4.2.1.1 Находясь в режиме индикатора для входа в меню, нажмите и отпустите кнопку «M». Если установлен пароль 2 для режимов индикатора (и сигнализатора для исполнения 01), то на индикаторе появится приглашение к вводу пароля – строка «0.000». Введите пароль в соответствии с 4.2.4. Неправильный пароль приведет к возврату устройства в основной режим индикации и блокировке повторного ввода пароля до выключения питания. На индикаторе появятся символы «Lo» (отображаемая величина при 4 мА). Нажмите «M» еще один раз, на

индикаторе отобразится значение, которое можно откорректировать кнопками « $\uparrow$ » или « $\downarrow$ ». При этом удержание кнопки в нажатом состоянии приведет к увеличению шага изменения величины.

4.2.1.2 Последующее нажатие кнопки «**M**» позволит войти в режим коррекции верхнего значения отображаемой величины «**Hi**» (отображаемая величина при токе 20 мА) и откорректировать ее при необходимости.

4.2.1.3 Далее можно установить положение десятичной точки (на индикаторе отображается только точка).

4.2.1.4 Следующий пункт меню «**Ed**» позволяет установить нужную единицу измерения (% , Па, кПа, МПа, кгс/м, мН<sub>2</sub>O или t°C) на единичных индикаторах расположенных над сегментным индикатором кнопками « $\uparrow$ » или « $\downarrow$ ».

4.2.1.5 Ввести требуемое время усреднения показаний индикатора (строка индикатора содержит символы «**dEFx**», где **x** – параметр усреднения). Величина **x** может быть изменена в пределах от 0 до 7, что соответствует времени усреднения 0,5 сек; 1 сек...32 сек; 64 сек.

4.2.1.6 Завершение ввода нажатием «**M**» вызывает следующий пункт меню – ввод нового значения пароля 2 «**nPA**» (см. 4.2.4) с последующим возвратом устройства в нормальный режим работы с сохранением измененных параметров в энергонезависимой памяти

Примечание: Время нахождения устройства в меню первого уровня без нажатия кнопок не превышает 60 с.

#### 4.2.2. Работа в режиме коммуникатора «**Co**»

4.2.2.1. Вход в меню производится нажатием «**M**» из основного режима коммуникатора. При установленном пароле 1 вход в меню возможен после его ввода (п. 4.2.4).

4.2.2.2. Автоматическая подстройка начального сигнала преобразователя.

– нажмите кнопку «**M**» до появления на индикации символов «**Lo\_A**» (величина давления, подаваемого на преобразователь должна быть равна нижнему предельному значению);

– нажатием кнопки « $\downarrow$ » выполните операцию.

При выполнении операции появится индикация «**0000**», при завершении подстройки – переход к основному режиму индикации выходного сигнала в процентах от диапазона его изменения или символы «**Err**» при невозможности выполнения операции. Признак ошибки снимается кнопкой «**M**» после чего операция может быть повторена или отменена переходом к следующему пункту меню кнопкой «**M**».

4.2.2.3. Ручной режим подстройки начального сигнала.

– нажимайте кнопку «**M**» до появления на индикации символов «**Lo\_P**»;

– нажмите « $\downarrow$ » для активизации строки ввода параметра;

– кратковременным нажатием или нажатием и удержанием кнопок « $\uparrow$ » или « $\downarrow$ » установите необходимую величину.

– ввод завершается кнопкой «**M**», после индикации строки «**dA?**» необходимо подтвердить величину подстройки кнопкой « $\downarrow$ », или отказаться от операции, перейдя к следующему пункту меню кнопкой «**M**».

Ручной режим позволяет задать величину подстройки преобразователя с шагом 0,05% в пределах  $\pm 2\%$  от исходного значения (при этом величина измеряемого преобразователем давления может быть произвольной, но постоянной во время выполнения операции).

4.2.2.4. Автоматическая подстройка диапазона измерения сигнала.

– нажимайте кнопку «**M**» до появления на индикации символов «**Hi\_A**» (величина измеряемого параметра должна быть равна верхнему предельному значению);

– нажатием кнопки « $\downarrow$ » выполните операцию.

При выполнении операции появится индикация «**0000**» с последующим переходом к основному режиму индикации выходного сигнала в процентах от диапазона его изменения или

символы «**Err**» при невозможности выполнения операции. Признак ошибки снимается кнопкой «**M**» после чего операция может быть повторена или отменена переходом к следующему пункту меню кнопкой «**M**». После подстройки диапазона проведите подстройку начального сигнала при необходимости.

#### 4.2.2.5. Ручная подстройка диапазона измерения сигнала.

- нажимайте кнопку «**M**» до появления на индикации символов «**Hi\_P**»
- нажмите «**↓**» для активизации строки ввода параметра;
- нажатием (удержанием) кнопок «**↑**» или «**↓**» установите необходимую величину.
- ввод завершается кнопкой «**M**», после индикации строки «**dA?**» необходимо подтвердить величину подстройки кнопкой «**↓**», или отказаться от операции, перейдя к следующему пункту меню кнопкой «**M**».

4.2.2.6. Перестройка многопредельных преобразователей на другой верхний предел измерения.

- нажимайте кнопку «**M**» до появления на индикации символов «**Pi**»;
- нажмите «**↓**» для получения информации о текущем значении верхнего предела измерения.

Появившееся при чтении число означает верхний предел измерений текущего диапазона. Единичные индикаторы над сегментным индикатором отображают единицы измерения преобразователя давления. Нажатием кнопки «**↑**» можно просмотреть доступные верхние пределы измерений, а кнопкой «**↓**» – произвести переключение на диапазон, находящийся в текущее время на индикации.

#### 4.2.2.7. Восстановление заводских настроек.

- нажмите кнопку «**M**» до появления на индикации символов «**FAC**»;
- нажмите «**↓**» для активизации записи заводских настроек в рабочую область.

Пункт меню «**FAC**» предназначен для восстановления заводских настроек текущего диапазона измерений – как начального сигнала, так и диапазона изменения выходного сигнала. Данная операция может производиться в тех случаях, когда при настройке преобразователя, переключении диапазона возникли какие либо программно-аппаратные ошибки.

4.2.2.8. Пункт меню «**nPA**» предназначен для изменения пароля 2 доступа к функциям коммуникатора (см. 4.2.4).

#### 4.2.3. Установка параметров сигнализатора «**S1**» (доступно только для исполнения 01).

4.2.3.1. Вход в меню осуществляется через меню верхнего уровня (нажатие в основном режиме работы «**↑**», последовательное переключение кнопкой «**M**» мигающих строк «**Co**» – «**Ind**» до появления строки «**S1**»). Нажатием «**↓**» зафиксируйте вход в этот режим (строка «**S1**» перестанет мигать). Вход в меню и движение по пунктам меню производится кнопкой «**M**». При установленном пароле 2 любое изменение параметров, возможно, только после его ввода по 4.2.4.

4.2.3.2. «**UC**» с последующим числом представляет порог изменения состояния (в единицах индикатора) выходного ключа; «**┘**» или «**└**» – форму выходного сигнала при достижении порога переключения (первая форма означает разомкнутое состояние ключа при сигнале ниже порогового уровня – рис. В1 приложения; вторая – замкнутое состояние ключа ниже порогового уровня – рис. В2 приложения; выбор формы производится кнопками «**↓**» и «**↑**» соответственно); «**□**» - устанавливает величину гистерезиса переключения выходного сигнала при его уменьшении. Последнее нажатие кнопки «**M**» приводит к выходу из меню сигнализатора, сохранению введенных значений в энергонезависимой памяти и возврату устройства в предыдущий режим работы.

Примечание: Изменение параметров сигнализатора возможно при режимах коммуникатора и индикатора, а включение ключа – только в режиме индикатора.

4.2.4. Ввод/изменение паролей 1 и 2 производится при появлении строки «nPA» в меню коммуникатора и сигнализатора соответственно. Нажатие кнопки «M» вызывает отказ от изменения пароля, кнопка «↓» - вход в режим ввода с появлением строки «0.000». Точка в позиции знака указывает позицию, значение которой можно изменить нажатием и отпусканием кнопки «↑», позиция изменяется кратковременным нажатием кнопки «↓». Окончание ввода осуществляется нажатием кнопки «M», при этом происходит проверка введенного пароля или сохранение нового значения пароля в энергонезависимой памяти.

Примечание:

1. При несовпадении пароля с сохраненным ранее значением повторный ввод возможен только после выключения и повторного включения питания (блокировка повторного ввода).
2. Ввод пароля с нулевым значением приводит к его отключению и отсутствием запросов соответствующего пароля при выполнении операций с ИК 4-20M.

### 4.3. Калибровка ИК 4-20M

4.3.1. Подключите ИК 4-20M к контрольно-измерительным приборам, согласно приложению Б.

4.3.2. Установите напряжение источника питания 24В, RP1= 4000 Ом, RP2=50 Ом.

4.3.3. Включите источник питания и при мигающих символах «8.8.8.8.» нажатием кнопки «↑» войдите в режим калибровки. Индикация при этом изменится на мигающие символы «CAL». Подтвердите правильность действий нажатием кнопки «M». На индикаторе появится строка «0000», свидетельствующая о готовности измерения заданного тока 4 мА.

Примечание: Интервалы времени на вход в режим калибровки и его подтверждение не превышают 3 секунды, по их истечению ИК 4-20M выйдет из режима калибровки в нормальный режим работы.

4.3.4. Изменением сопротивления RP1 установите величину тока (4,000±0,008) мА (0,2000±0,0004) В по показаниям PV1 и нажмите кнопку «↓», при этом будет измерен начальный сигнал и ИК 4-20M строкой «0000» покажет готовность к измерению тока 20мА.

4.3.5. С помощью RP1 установите величину тока (20,000±0,008) мА (1,0000±0,0004) В по показаниям PV1 и нажмите кнопку «↑», при этом будет замерено верхнее значение тока, данные сохранены в энергонезависимой памяти и устройство перейдет в режим измерения выходного сигнала.

Примечания:

Попытка калибровки при токах значительно отличающихся от 4 и 20 мА приводит к возникновению ошибки символы «Err» с выходом из режима калибровки с сохранением предыдущих коэффициентов калибровки в энергонезависимой памяти.

Попытка, при калибровке, записи равных значений верхнего и нижнего пределов тока приводит к возникновению ошибки символы «1Err» с выходом из режима калибровки с сохранением предыдущих коэффициентов калибровки в энергонезависимой памяти.

Не допускается устанавливать сопротивление RP1 меньше 600 Ом, это может привести к выходу из строя коммуникатора.

Калибровка как нижнего, так и верхнего значений должна быть выполнена в течение времени не более 3 минут.

При установленном пароле 1 необходимо ввести его значение, иначе все калибровочные значения не сохранятся в энергонезависимой памяти.

## 5. Техническое обслуживание

5.1. Техническое обслуживание ИК 4-20М заключается в его периодической проверке и калибровке. Калибровку рекомендуется проводить с интервалом 1 раз в год.

5.2. Ремонт прибора производится только заводом-изготовителем.

## 6. Маркировка и упаковка

6.1. Маркировка ИК 4-20М содержит:

- наименование изделия, наименование предприятия изготовителя;
- заводской номер, месяц, год изготовления.

6.2. Упаковка ИК 4-20М производится в индивидуальную тару.

## 7. Транспортирование и хранение

7.1. Условия транспортирования соответствуют:

- в части воздействия климатических факторов – группе 2С по ГОСТ 15150;
- в части механических нагрузок – группе N2 по ГОСТ 12997.

7.2. Транспортирование ИК 4-20М производится в соответствии с установленными для каждого вида транспорта правилами.

7.3. Способ укладки транспортной тары на транспортное средство должен исключать перемещение транспортной тары во время транспортировки.

## 8. Комплектность

8.1. Состав комплекта поставки ИК 4-20М приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Комплектность индикатора-коммуникатора

Наименование	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Индикатор-коммуникатор	АГБР.292.00.00 ____	1	
Паспорт и руководство по эксплуатации	АГБР.292.00.00 РЭ	1	
Прокладка	NBR Gasket	1	из комплекта розетки 121201-0002 DIN43650
Винт крепежный	M3x30	1	из комплекта розетки 121201-0002 DIN43650
Кабель DIN 2PM*	АГБР.361.00.00	1	Для подключения ИК 4-20М в измерительную сеть с разъемом розеткой 2PMД18КПН4Г5В1В
Кабель 2PM DIN*	АГБР.362.00.00	1	Для подключения преобразователя с выходным разъемом вилкой 2PMД18Б4Ш5В1В к ИК 4-20М

\* Кабель поставляется по заказу.



## **11. Гарантийные обязательства**

11.1. Изготовитель гарантирует соответствие индикатора-коммуникатора требованиям АГБР.292.00.00 при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных в настоящем руководстве по эксплуатации.

11.2. Гарантийный срок эксплуатации индикатора-коммуникатора – 12 месяцев от даты приемки.

11.3. Гарантия не распространяется на индикатор-коммуникатор, подвергшийся любым посторонним вмешательствам в конструкцию или имеющий внешние повреждения конструкции.

11.4. Изготовитель проводит обслуживание и ремонт индикатора-коммуникатора ИК 4-20М после истечения срока гарантийного обслуживания при заключении дополнительного договора на обслуживание и ремонт.

11.5. Средний срок службы до списания (полный) – не менее 10 лет.

## Приложение А



R<sub>нп</sub> – нагрузочный измерительный резистор (включая сопротивление линии) преобразователя.  
 R<sub>нс</sub> – нагрузочный резистор сигнализатора (только для исполнения -01).  
 ИП1 – штатный источник питания преобразователя.  
 ИП2 – источник питания сигнализатора (тип выбирает потребитель, только для исполнения -01).

Рисунок А.1 Схема подключения ИК 4-20М к преобразователю давления СДВ общепромышленного исполнения.



R<sub>нп</sub> – нагрузочный измерительный резистор (включая сопротивление линии) преобразователя  
 R<sub>нс</sub> – нагрузочный измерительный резистор сигнализатора (только для исполнения -01).  
 ИП1 – штатный источник питания преобразователя.  
 ИП2 – источник питания сигнализатора (тип выбирает потребитель, только для исполнения -01).

Примечание:

Схему выполнить проводом сечением не менее 0,35мм;

Рисунок А.2 Схема подключения ИК 4-20М к преобразователю с выходным сигналом 4 – 20 мА.



R<sub>нп</sub> – нагрузочный измерительный резистор (включая сопротивление линии) преобразователя.  
R<sub>нс</sub> – нагрузочный измерительный резистор сигнализатора (только для исполнения -01).  
ИП1 – штатный источник питания преобразователя.  
ИП2 – источник питания сигнализатора (тип выбирает потребитель, только для исполнения -01).

Рисунок А.3 Схема подключения ИК 4-20М к преобразователю СДВ с выходным разъемом 2PMД и выходным сигналом 4 – 20 мА.



ИП – источник питания (например, Б5-7);

RP1 – магазин сопротивлений Р4831. Класс точности 0,02, сопротивление до 100 кОм;

RP2 – образцовая мера сопротивления МС-3006 – 50 Ом класса точности 0,001;

PV – вольтметр универсальный «Agilent 34401A» Предел измерений по постоянному току 20 В, погрешность 0,003 % от  $U \pm 2$  ед.мл. разряда;

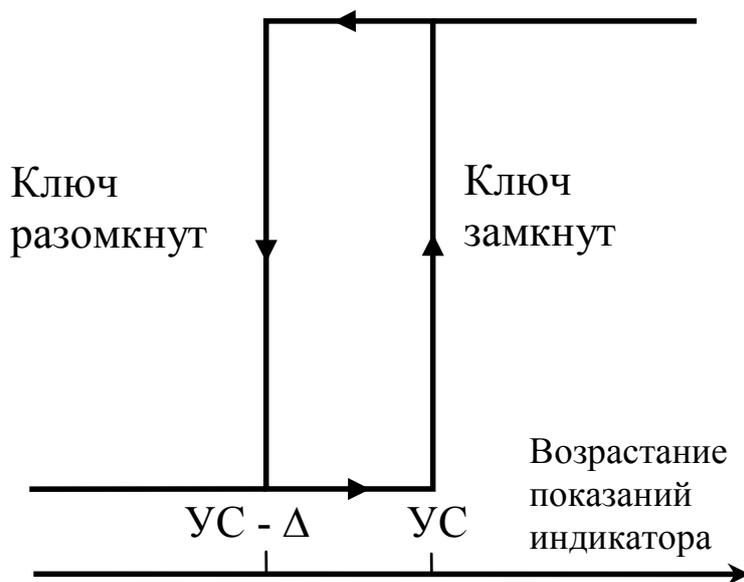
X1 – вилка по DIN43650 TYPE A;

X2 – розетка по DIN43650 TYPE A;

Схему выполнить проводом сечением не мене 0,35 мм.

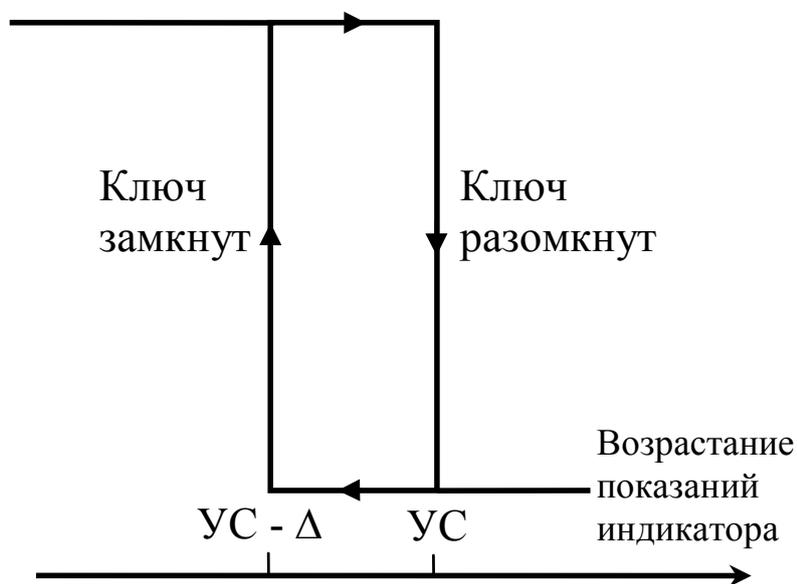
Примечание – Допускается использовать средства измерения, не предусмотренные настоящим перечнем, при условии, что их технические характеристики не уступают указанным. Средства измерения должны быть поверены и иметь отметки в формулярах или паспортах.

Рисунок Б.1 Схема подключения ИК 4-20М к контрольно-измерительному оборудованию при калибровке.



$\Delta$ - гистерезис выключения.

Рисунок В.1 Диаграмма работы сигнализатора при установке формы переключения « $\lceil$ ».



$\Delta$ - гистерезис выключения.

Рисунок В.2 Диаграмма работы сигнализатора при установке формы переключения « $\lceil$ ».

## Приложение Г

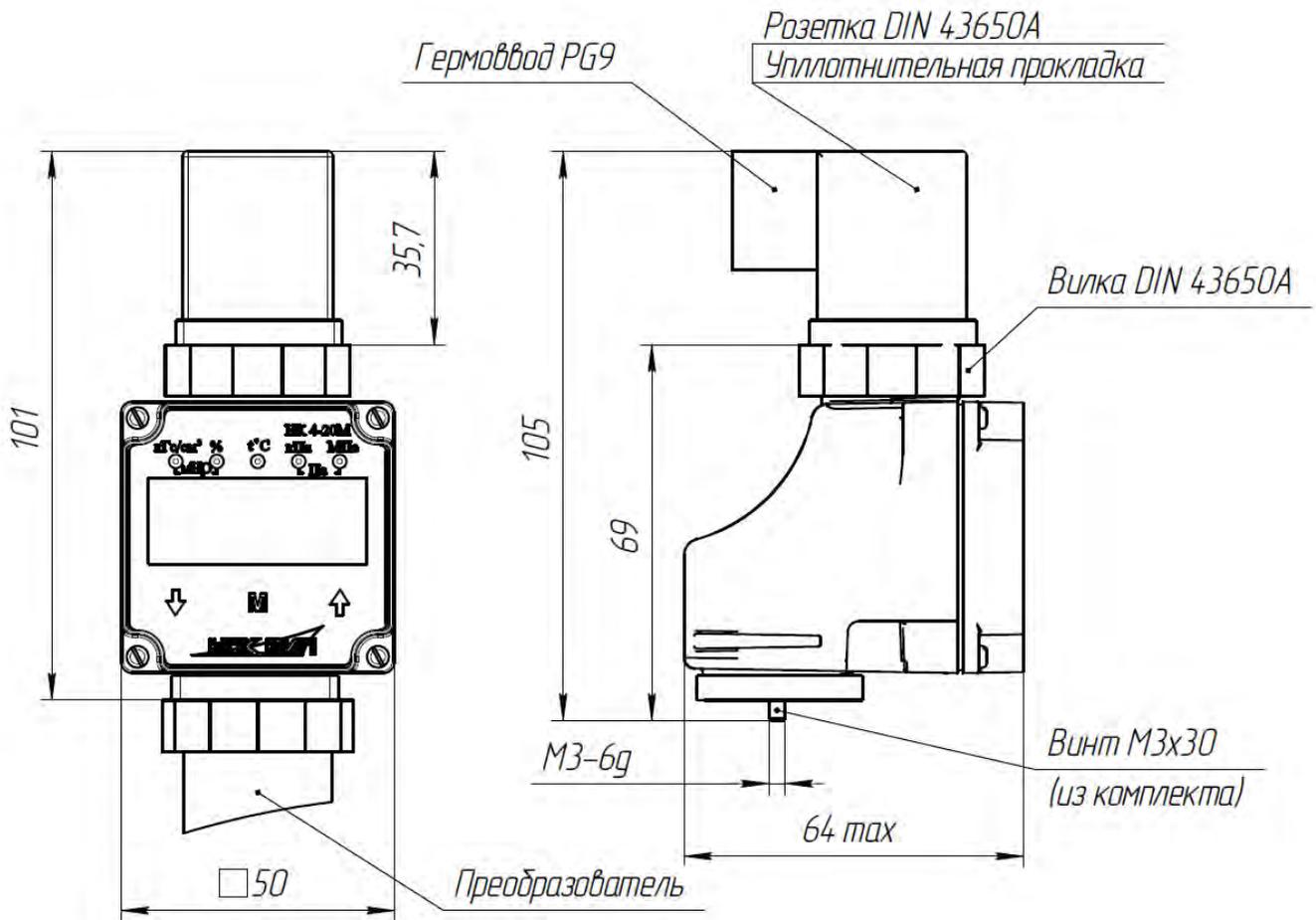


Рисунок Г.1 Габаритно-присоединительные размеры ИК 4-20М