

### **По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск +7 (8182) 45-71-35  
Астрахань +7 (8512) 99-46-80  
Барнаул +7 (3852) 37-96-76  
Белгород +7 (4722) 20-58-80  
Брянск +7 (4832) 32-17-25  
Владивосток +7 (4232) 49-26-85  
Волгоград +7 (8442) 45-94-42  
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75  
Ижевск +7 (3412) 20-90-75  
Казань +7 (843) 207-19-05  
Калуга +7 (4842) 33-35-03

Кемерово +7 (3842) 21-56-70  
Киров +7 (8332) 20-58-70  
Краснодар +7 (861) 238-86-59  
Красноярск +7 (391) 989-82-67  
Курск +7 (4712) 23-80-45  
Липецк +7 (4742) 20-01-75  
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81  
Москва +7 (499) 404-24-72  
Мурманск +7 (8152) 65-52-70  
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32  
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48  
Омск +7 (381) 299-16-70  
Орел +7 (4862) 22-23-86  
Оренбург +7 (3532) 48-64-35  
Пенза +7 (8412) 23-52-98  
Пермь +7 (342) 233-81-65  
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65  
Рязань +7 (4912) 77-61-95  
Самара +7 (846) 219-28-25  
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09  
Саратов +7 (845) 239-86-35

Сочи +7 (862) 279-22-65  
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63  
Сургут +7 (3462) 77-96-35  
Тверь +7 (4822) 39-50-56  
Томск +7 (3822) 48-95-05  
Тула +7 (4872) 44-05-30  
Тюмень +7 (3452) 56-94-75  
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95  
Уфа +7 (347) 258-82-65  
Хабаровск +7 (421) 292-95-69  
Челябинск +7 (351) 277-89-65  
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

**сайт: [www.logika.pro-solution.ru](http://www.logika.pro-solution.ru) || эл. почта: [lgk@pro-solution.ru](mailto:lgk@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70**

# **Измерительный комплекс ЛОГИКА 1761**

## **Руководство по эксплуатации**

# Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж, обслуживание и поверку комплексов измерительных ЛОГИКА 1761 (далее – ИК).

Руководство содержит сведения о составе, технических характеристиках и монтаже ИК. Руководство не заменяет эксплуатационную документацию оборудования, входящего в состав ИК. При проектировании и эксплуатации следует дополнительно пользоваться документацией, поставляемой в комплекте этого оборудования, а также документами:

- ГОСТ 8.586.5-2005 "Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений";
- МИ 3173-2008 "Расход и количество жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с помощью осредняющих напорных трубок TORBAR";
- МИ 2667-2011 "Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью осредняющих напорных трубок ANNUBAR DIAMOND II+, ANNUBAR 285, ANNUBAR 485, ANNUBAR 585. Основные положения".

Пример записи ИК: "Комплекс измерительный ЛОГИКА 1761-С11, ТУ 4217-084-23041473-2012".

## 1 Назначение

ИК предназначены для измерения расхода и объема природного газа при рабочих условиях и приведения измеренных значений к стандартным условиям.

ИК не являются взрывозащищенным оборудованием. При эксплуатации на объектах, где требуется обеспечение взрывозащищенности, искробезопасность цепей связи с датчиками должна обеспечиваться с помощью сертифицированных барьеров искрозащиты.

## 2 Состав

Обозначения модификаций ИК и перечень их составных частей приведены в таблице 2.1. Для многотрубных ИК допускается в составе одной модификации использовать дополнительно преобразователи расхода из другой, имеющей такой же или больший интервал между поверками. Конкретный состав ИК определяется согласно проектной документации узла учета газа и приводится в паспорте ИК.

Основные характеристики преобразователей приведены в приложении А.

Таблица 2.1 – Составные части ИК

| Тип составной части                                           | Применяемость составных частей для модификации |          |          |          |          |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|                                                               | 1761-C11                                       | 1761-C21 | 1761-C31 | 1761-H12 | 1761-H20 |
| Корректор                                                     |                                                |          |          |          |          |
| СПГ 761.2                                                     | •                                              | •        | •        | •        | •        |
| Преобразователи расхода (метод переменного перепада давления) |                                                |          |          |          |          |
| Диафрагма                                                     | •                                              | –        | –        | –        | –        |
| Сопло ИСА 1932                                                | –                                              | •        | –        | –        | –        |
| Труба Вентури                                                 | –                                              | –        | •        | –        | –        |
| TORBAR                                                        | –                                              | –        | –        | •        | –        |
| Метран-350                                                    | –                                              | –        | –        | –        | •        |
| Преобразователи давления и разности давлений                  |                                                |          |          |          |          |
| Метран-150                                                    | •                                              | •        | •        | •        | •        |
| EJX                                                           | •                                              | •        | •        | •        | •        |
| EJA                                                           | •                                              | •        | •        | •        | •        |
| СДВ                                                           | •                                              | •        | •        | •        | •        |
| 3051                                                          | •                                              | •        | •        | •        | •        |
| 3051S                                                         | •                                              | •        | •        | •        | •        |
| МИДА-13П                                                      | •                                              | •        | •        | •        | –        |
| Метран-55                                                     | •                                              | •        | •        | •        | –        |
| АИР-10                                                        | •                                              | •        | •        | •        | –        |
| АИР-20/M2                                                     | •                                              | •        | •        | •        | –        |
| АИР-30                                                        | •                                              | •        | •        | •        | –        |
| Преобразователи температуры                                   |                                                |          |          |          |          |
| ТЭМ-100                                                       | •                                              | •        | •        | •        | •        |
| ТПТ-1                                                         | •                                              | •        | •        | •        | •        |
| ТПТ-15                                                        | •                                              | •        | •        | •        | •        |
| ТПТ-17                                                        | •                                              | •        | •        | •        | •        |
| ТПТ-19                                                        | •                                              | •        | •        | •        | •        |

## 3 Технические данные

### 3.1 Эксплуатационные характеристики

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха: от минус 10 до плюс 50 °С;
- относительная влажность: 80 % при 35 °С;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа;
- синусоидальная вибрация: амплитуда 0,35 мм, частота от 5 до 35 Гц.

Электропитание: (220 +22/-33) В, (50±2) Гц (непосредственно или через сетевые адаптеры).

Средняя наработка на отказ: 40000 ч.

Средний срок службы: 12 лет.

### 3.2 Функциональные возможности

ИК позволяют обслуживать двенадцать трубопроводов, в которых могут быть установлены в любой комбинации восемь датчиков с выходным сигналом тока, четыре датчика с частотным или импульсным сигналом и четыре с сигналом сопротивления, образуя конфигурацию 8I+4F+4R датчиков, непосредственно подключаемых к корректору. С помощью адаптеров АДС97, связанных с корректором по интерфейсу RS485, можно расширить конфигурацию датчиков до 12I+8F+8R при использовании одного, и до 16I+12F+12R при использовании двух адаптеров.

ИК позволяют суммировать данные по произвольным группам трубопроводов (потребителям), количество которых может достигать шести.

ИК обеспечивают:

- измерение расхода и объема при рабочих условиях, температуры, давления и разности давлений;
- приведение измеренных значений расхода и объема к стандартным условиям  $T_c=293,15$  К и  $P_c=0,101325$  МПа. Коэффициент сжимаемости вычисляется по методу NX-19 мод. и уравнению GERG-91 мод.;
- архивирование значений объема, средней температуры, среднего давления и средней разности давлений – в часовом, суточном и месячном архивах объемом, соответственно, 1080, 365 и 48 записей для каждого параметра;
- архивирование сообщений о перерывах питания, о нештатных ситуациях и об изменениях настроечных параметров – по 400 записей для каждой категории сообщений;
- ввод настроечных параметров;

- показания текущих, архивных и настроечных параметров на встроенном табло;
- защиту архивных данных и настроечных параметров от изменений;
- коммуникацию с внешними устройствами через порты RS232 и RS485.

### 3.3 Диапазоны измерений

Диапазоны измерений составляют:

- от 4,2 до  $2 \cdot 10^7$  м<sup>3</sup>/ч – расход;
- от  $4 \cdot 10^{-3}$  до  $9 \cdot 10^{11}$  м<sup>3</sup> – объем;
- от минус 25 до плюс 70 °С – температура;
- от 0 до 12 МПа – давление;
- от 0 до 1000 кПа – разность давлений.

### 3.4 Метрологические характеристики

Пределы допускаемой погрешности:

- расход и объем (относительная)..... от  $\pm 1,5$  до  $\pm 3$  %
- давление и разность давлений (приведенная к диапазону измерений).....  $\pm 0,6$  %
- температура (абсолютная).....  $\pm (0,25 + 0,002 \cdot |t|)$  °С
- погрешность часов (относительная).....  $\pm 0,01$  %.

## 4 Безопасность

ИК не являются взрывозащищенным оборудованием. При эксплуатации на объектах, где требуется обеспечение взрывозащищенности, корректор должен размещаться вне взрывоопасных зон и помещений, а искробезопасность цепей связи с датчиками должна обеспечиваться с помощью сертифицированных барьеров искрозащиты.

Безопасность оператора при работе с ИК обеспечена конструкцией корректора. При этом действия оператора, связанные с эксплуатацией ИК, должны быть строго ограничены исключительно работой с лицевой панелью корректора.

При монтаже и техническом обслуживании ИК источниками опасности являются напряжение 220 В переменного тока в силовой сети и повышенное давление газа в трубопроводах.

Подключение внешних цепей составных частей ИК должно осуществляться при обесточенных цепях электропитания. Устранение дефектов и замену составных частей ИК следует проводить при отсутствии избыточного давления газа в трубопроводах.

## 5 Подготовка к работе

### 5.1 Общие указания

После распаковки составных частей ИК необходимо проверить их комплектность на соответствие паспорту. Затем составные части помещают не менее чем на сутки в сухое отапливаемое помещение; после этого можно проводить работы по их монтажу и вводу в эксплуатацию. На время проведения работ, когда крышки монтажных отсеков корректора и электронных блоков преобразователей сняты, необходимо обеспечить защиту от попадания пыли и влаги внутрь их корпусов.

### 5.2 Монтаж электрических цепей

Подключение датчиков и прочего оборудования к корректору выполняют многожильными кабелями.

Для защиты от влияния промышленных помех следует использовать экранированные кабели. В условиях эксплуатации помехи могут быть обусловлены различными факторами, например, работой тиристорных и иных преобразователей частоты, коммутацией мощных нагрузок с помощью контакторов и реле, короткими замыканиями в электроустановках, резкими изменениями нагрузки в электрических распределительных системах, срабатыванием защитных устройств в электрических сетях, электромагнитными полями от радио- и телевизионных передатчиков, токами растекания при разрядах молний и пр.

Если в непосредственной близости (в радиусе 20 метров) от оборудования узла учета отсутствуют промышленные агрегаты, способные порождать перечисленные выше и подобные факторы возникновения помех, допускается использовать неэкранированные кабели.

При использовании экранированных кабелей рабочее заземление их экранных оплеток должно выполняться только в одной точке, как правило, на стороне корректора. Оплетки должны быть электрически изолированы по всей длине кабеля, использование их для заземления корпусов датчиков и прочего оборудования не допускается.

Если для работы составных частей требуются вторичные источники питания постоянного тока, в качестве таковых следует использовать сетевые адаптеры АДП81, АДП82, АДП83 либо иные блоки питания, соответствующие требованиям стандартов электромагнитной совместимости и безопасности.

Предельная длина линий связи между корректором и датчиками определяется сопротивлением каждого провода цепи, которое не должно превышать 50 Ом.

Длина линий связи между корректором и внешним оборудованием, подключенным по интерфейсу RS232, не должна превышать 10 м, по интерфейсу RS485 – 1 км.

Электрическое сопротивление изоляции между проводами, а также между каждым проводом и экранной оплеткой или рабочим заземлением должно быть не менее 20 МОм – это требование обеспечивается выбором кабелей и качеством монтажа цепей.

По окончании монтажа электрических цепей следует убедиться в правильности выполнения всех соединений, например, путем их "прозвонки". Этому этапу работы следует уделить особое внимание – ошибки монтажа могут привести к отказу оборудования.

## 5.3 Монтаж оборудования

Монтаж оборудования ИК следует выполнять при отключенных монтажных участках газопровода, руководствуясь проектной документацией и указаниями, содержащимися в эксплуатационной документации составных частей ИК.

По окончании монтажа проверяют герметичность участков газопровода с установленными преобразователями, выполняют продувку и заполнение газом монтажных участков.

## 5.4 Комплексная проверка

На завершающем этапе подготовки к работе в корректор вводят настроечные данные, с помощью которых осуществляется "привязка" ИК к конкретным условиям применения (это можно сделать до монтажа корректора на объекте, в лабораторных условиях). Значения настроечных данных обычно приведены в проектной документации. После ввода настроечных данных контролируют работоспособность смонтированной системы по показаниям измеряемых параметров, значения которых должны соответствовать режимам работы узла.

В завершение комплексной проверки пломбируют органы управления, настройки и регулировки составных частей ИК, разъёмные соединения и клеммные коробки линий связи.

## 6 Методика поверки

### 6.1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на комплексы измерительные ЛОГИКА 1761, выпускаемые по техническим условиям ТУ 4217-084-23041473-2012.

ИК подвергают поверке при выпуске из производства, при вводе в эксплуатацию, после ремонта и при эксплуатации. Интервал между поверками при эксплуатации составляет:

4 года – для модификации 1761-H20;

3 года – для модификаций 1761-C11, 1761-C21, 1761-C31;

2 года – для модификации 1761-H12.

### 6.2 Операции поверки

При поверке выполняют проверку состава и комплектности, проверку составных частей, проверку функционирования и подтверждение соответствия программного обеспечения.

### 6.3 Проведение поверки

6.3.1 Проверку состава и комплектности проводят при выпуске ИК из производства, при вводе в эксплуатацию, при эксплуатации и после ремонта.

Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте ИК и паспортах его составных частей. Контролируют соответствие заводских номеров, указанных в паспортах составных частей, записям в паспорте ИК, а также соответствие типов составных частей допускаемым согласно таблице 2.1.

Устанавливают наличие действующих свидетельств (или отметки в паспортах) о поверке составных частей, наличие и целостность пломб, несущих поверительные клейма.

6.3.2 Поверку составных частей ИК выполняют согласно документу на поверку каждой составной части. Проверку стандартных сужающих устройств по ГОСТ 8.586.1-2005 – ГОСТ 8.586.5-2005, входящих в состав ИК, выполняют согласно ПР50.2.022-99.

6.3.3 Проверку функционирования проводят при вводе ИК в эксплуатацию и после ремонта. Проверку выполняют для всех задействованных измерительных каналов в рабочих режимах и условиях узла учета. Допускается проводить проверку в режимах, отличных от рабочих, когда значения параметров рабочей среды не соответствуют проектным, но на-

ходятся в пределах диапазонов измерений преобразователей.

В память корректора вводят настроечные данные, характеризующие выбранные для проверки режимы работы оборудования.

В трубопроводы подают газ, и после установления режимов контролируют по показаниям корректора значения измеряемых параметров. Показания должны быть устойчивыми, значения параметров должны лежать в пределах диапазонов измерений, а список нештатных ситуаций, фиксируемых корректором, должен быть пустым.

6.3.4 Подтверждение соответствия ПО проводят в составе операций поверки корректора.

## 6.4 Оформление результатов

В паспорт ИК, в раздел "Сведения о поверке", заносят результаты поверки с указанием даты ее проведения. Запись удостоверяют подписью поверителя и оттиском поверительного клейма.

## 7 Транспортирование и хранение

Транспортирование ИК в транспортной таре допускается проводить любым транспортным средством с обеспечением защиты от атмосферных осадков и брызг воды.

Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха: от минус 25 до плюс 55 °С;
- относительная влажность: не более 95 % при 35 °С;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа;
- удары (транспортная тряска): ускорение до 98 м/с<sup>2</sup>, частота до 2 Гц.

Условия хранения ИК в транспортной таре соответствуют условиям транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

# Приложение А

## Основные характеристики преобразователей

### А.1 Преобразователи расхода

Расчет характеристик преобразователей для конкретных режимов использования должен выполняться таким образом, чтобы относительная погрешность измерения расхода  $Q_C$  и объема  $V_C$  газа не превышала  $\pm 1,5$  % при значении расхода  $Q_C > 10^5$  м<sup>3</sup>/ч, 2 % при  $2 \cdot 10^4 < Q_C [\text{м}^3/\text{ч}] \leq 10^5$ , 2,5 % при  $10^3 < Q_C [\text{м}^3/\text{ч}] \leq 2 \cdot 10^4$  и 3 % при  $Q_C \leq 10^3$  м<sup>3</sup>/ч.

Значения характеристик преобразователей в таблице Б.1 даны для справки; они могут отличаться от приведенных в эксплуатационной документации преобразователей и не предназначены для использования в расчетах.

Таблица А.1 – Преобразователи расхода

| Тип преобразователя | DN [мм]   | Диапазоны расхода              |                     |
|---------------------|-----------|--------------------------------|---------------------|
|                     |           | $Q_{\max}$ [м <sup>3</sup> /ч] | $Q_{\max}/Q_{\min}$ |
| Диафрагма           | 50–1000   | $60–2 \cdot 10^7$              | 2–10                |
| Сопло ИСА 1932      | 50–500    | $80–10^6$                      | 2–10                |
| Труба Вентури       | 50–1200   | $85–2 \cdot 10^7$              | 2–10                |
| TORBAR              | 15–8000   | $50–9 \cdot 10^5$              | 2–10                |
| Метран-350          | 12,5–2400 | $8–2 \cdot 10^7$               | 2–14                |

### А.2 Преобразователи давления и разности давлений

Погрешность преобразователей, приведенная к диапазону измерений, в рабочих режимах и условиях эксплуатации не должна превышать  $\pm 0,55$  %.

Должны применяться преобразователи с выходным сигналом постоянного тока 4–20 мА.

### А.3 Преобразователи температуры

Абсолютная погрешность преобразователей в рабочих режимах и условиях эксплуатации не должна превышать  $\pm(0,15 + 0,002 \cdot |t|)$  °С.

Должны применяться преобразователи с характеристикой Pt100 или 100П.

Схема подключения термопреобразователей – четырехпроводная.

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Волгоград +7 (8442) 45-94-42  
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75  
Ижевск +7 (3412) 20-90-75  
Казань +7 (843) 207-19-05  
Краснодар +7 (861) 238-86-59  
Красноярск +7 (391) 989-82-67  
Москва +7 (499) 404-24-72  
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65  
Новосибирск +7 (383) 235-95-48

Омск +7 (381) 299-16-70  
Пермь +7 (342) 233-81-65  
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65  
Самара +7 (846) 219-28-25  
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09  
Саратов +7 (845) 239-86-35  
Сочи +7 (862) 279-22-65  
Тюмень +7 (3452) 56-94-75  
Уфа +7 (347) 258-82-65

**сайт: [www.logika.pro-solution.ru](http://www.logika.pro-solution.ru) || эл. почта: [lgk@pro-solution.ru](mailto:lgk@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70**