

**КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЛОГИКА 7761****Руководство по эксплуатации**

РАЖГ.421431.037 РЭ



Комплексы измерительные ЛОГИКА 7761 созданы акционерным обществом "Научно-производственная фирма "Логика" (АО НПФ ЛОГИКА).

Исключительное право АО НПФ ЛОГИКА на данную разработку защищается законом.

Воспроизведение любыми способами комплексов измерительных ЛОГИКА 7761 может осуществляться только по лицензии АО НПФ ЛОГИКА.

Распространение, применение, ввоз, предложение к продаже, продажа или иное введение в хозяйственный оборот или хранение с этой целью неправомерно изготовленных комплексов измерительных запрещается.

Методика поверки, раздел 6, утверждена ФГУП "ВНИИМС".

Лист утверждения РАЖГ.421431.037 РЭ-ЛУ.

Отдельные изменения, связанные с дальнейшим совершенствованием комплексов измерительных, могут быть не отражены в настоящем 4-м издании руководства.

## Содержание

Введение.....	4
1 Назначение.....	4
2 Состав.....	4
3 Технические данные.....	5
3.1 Эксплуатационные характеристики.....	5
3.2 Функциональные возможности.....	5
3.3 Диапазоны измерений.....	6
3.4 Метрологические характеристики.....	6
4 Безопасность.....	6
5 Подготовка к работе.....	6
5.1 Общие указания.....	6
5.2 Монтаж электрических цепей.....	7
5.3 Монтаж оборудования.....	7
5.4 Комплексная проверка.....	7
6 Методика поверки.....	7
6.1 Общие положения.....	7
6.2 Операции поверки.....	8
6.3 Проведение поверки.....	8
6.4 Оформление результатов.....	8
7 Транспортирование и хранение.....	8
Приложение А Основные характеристики преобразователей.....	9

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж, обслуживание и поверку измерительных комплексов ЛОГИКА 7761 (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 ГОСТ 8.611-2013 "Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода".

Пример записи ИК: "Комплекс измерительный ЛОГИКА 7761-10-3112В, ТУ 4217-093-23041473-2015".

## 1 Назначение

ИК предназначены для измерения расхода и объема природного газа, технических газов различного состава<sup>1</sup>, транспортируемых по трубопроводам при рабочих условиях, температуры окружающего воздуха, атмосферного давления и других параметров контролируемой среды и приведения результатов измерений расхода и объема газа к стандартным условиям.

## 2 Состав

В составе ИК применяются корректоры, измерительные адаптеры, преобразователи<sup>2</sup> расхода, давления, разности давлений, температуры и барьеры искрозащиты, типы которых приведены в таблице 2.1.

ИК различаются, в зависимости от заказа, количеством, составом и классом<sup>3</sup> измерительных каналов объема.

Структура обозначения ИК приведена на рисунке 2.1. Коды составных частей согласно таблице 2.1.



Рисунок 2.1 – Структура обозначения ИК

<sup>1</sup> Метан, этан, пропан, н-бутан, и-бутан, н-пентан, и-пентан, гексан, азот, аргон, аммиак, водород, гелий-4, диоксид углерода, моноксид углерода, кислород, этилен, сероводород, ацетилен, воздух, неон, пропилен, хлор и их смеси, в том числе доменный и коксовый газы.

<sup>2</sup> Основные характеристики преобразователей приведены в приложении А.

<sup>3</sup> Класс – уровень точности по ГОСТ 8.611-2013.

Таблица 2.1 – Составные части ИК

Тип	Код	Тип	Код
<u>Корректоры</u>			
СПГ761	1	СПГ762	2
<u>Измерительные адаптеры</u>			
Без адаптеров	0	Два адаптера АДС97	2
Один адаптер АДС97	1	–	–
<u>Преобразователи расхода</u>			
ALTOSONIC V12	1	OPTISONIC 7300	3
Q.Sonic plus	2	–	–
<u>Преобразователи давления</u>			
ЕJ*	11	ПД100И	32
3051	12	АИР-20/М2	33
Метран-150	13	СДВ	34
МИДА-13П	14	DMP	35
Метран-55	31	АИР-10	51
<u>Преобразователи температуры</u>			
ТС	1	ТПТ-15	4
ТСПТ-Ех	2	ТСП-Н	5
ТПТ-1	3	ТЭМ-100	6
<u>Преобразователи разности давлений</u>			
ЕJ*	–	АИР-20/М2	–
3051	–	СДВ	–
Метран-150	–	ПД100И	–
<u>Барьеры искрозащиты</u>			
ТСС-Ех-2А (-8А)	–	Z705 (755; 905; 955)	–

## 3 Технические данные

### 3.1 Эксплуатационные характеристики

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха: от минус 10 до плюс 50 °С<sup>1</sup>;
  - относительная влажность: 80 % при 35 °С и более низких температурах;
  - атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа.
  - синусоидальная вибрация: амплитуда 0,35 мм, частота от 10 до 55 Гц.
- Электропитание: (220+22/-33) В (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.

<sup>1</sup> Для первичных преобразователей расхода – от минус 40 до плюс 50 °С.

При работе в составе узла учета газа ИК обеспечивают:

- измерение расхода и объема газа при рабочих условиях, температуры, давления и разности давлений;
- приведение результатов измерений расхода и объема к стандартным условиям  $t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$  и  $p=0,101325\text{ МПа}$ ;
- архивирование значений объемов газа при рабочих и при стандартных условиях, среднего расхода газа при рабочих условиях, средней температуры и среднего давления в часовом, суточном и месячном архивах;
- архивирование сообщений об изменении настроечных параметров;
- архивирование сообщений о нештатных ситуациях.
- показания текущих, архивных и настроечных параметров на встроенном дисплее корректора;
- защиту архивных данных и настроечных параметров от изменений.

### 3.3 Диапазоны измерений

Диапазоны измерений:

- от 4 до  $7,5 \cdot 10^6\text{ м}^3/\text{ч}$  – объемный расход;
- от  $3 \cdot 10^{-3}$  до  $9 \cdot 10^{11}\text{ м}^3$  – объем;
- от минус 50 до плюс  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$  – температура;
- от 0 до 7 МПа – давление и разность давлений.

### 3.4 Метрологические характеристики

Пределы допускаемой погрешности составляют:

- измерение расхода и объема при рабочих условиях (относительная) [%]..... $\pm 0,3$  (кл. А);  $\pm 0,5$  (кл. Б);  $\pm 1$  (кл. В);  $\pm 1,5$  (кл. Г);
- измерение расхода и объема, приведенных к стандартным условиям (относительная) [%]..... $\pm 0,5$  (кл. А);  $\pm 0,75$  (кл. Б);  $\pm 1,5$  (кл. В);  $\pm 2,5$  (кл. Г);
- измерение давления и разности давлений (приведенная к верхнему пределу измерений) [%]..... $\pm 0,2$ ;  $\pm 0,5$ ;  $\pm 0,8$ ;
- измерение температуры (абсолютная) [ $^{\circ}\text{C}$ ]..... $\pm(0,3+0,002 \cdot |t|)$ ;  $\pm(0,8+0,004 \cdot |t|)$ ;
- погрешность часов (относительная) [%]..... $\pm 0,01$ .

## 4 Безопасность

ИК не являются взрывозащищенным оборудованием. При размещении ИК на объектах, где необходимо обеспечение взрывобезопасности, следует руководствоваться стандартами, устанавливающими требования к электрооборудованию для взрывоопасных газовых сред.

Защита оператора от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.091-2012 при работе с ИК обеспечена конструкцией корректора. 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 и их перекрытии непосредственно перед составными частями и за ними.

## 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 от оборудования узла учета отсутствуют промышленные агрегаты, способные породить 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<sup>1</sup> АДП82 или 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 250 Ом с учетом сопротивления барьера искрозащиты. 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 плотность 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 7761 (далее – ИК), выпускаемые по техническим условиям ТУ 4217-093-23041473-2015.

Настоящая методика применяется при условии, что каждая составная часть ИК является средством

<sup>1</sup> Изготовитель адаптеров – АО НПФ ЛОГИКА, г. Санкт-Петербург.

измерений утвержденного типа и подвергается поверке в установленном порядке.

ИК подвергают первичной (до ввода в эксплуатацию и после ремонта) и периодической (при эксплуатации) поверкам.

Интервал между поверками при эксплуатации составляет:

- 3 года для ИК с преобразователями МИДА-13П, Метран-55 и с барьерами искрозащиты;
- 4 года для остальных ИК.

**6.1 (Измененная редакция, Изм. №1)**

## 6.2 Операции поверки

При поверке выполняют проверку состава ИК, проверку соответствия метрологическим требованиям и подтверждение соответствия программного обеспечения.

**6.2 (Измененная редакция, Изм. №1)**

## 6.3 Проведение поверки

6.3.1 Проверку состава 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.

Проверку соответствия метрологическим требованиям выполняют на основании результатов поверки составных частей ИК. Составные части ИК должны иметь действующие свидетельства или записи в паспортах о поверке.

**6.3.1 (Измененная редакция, Изм. №1)**

**6.3.2 (Исключен, Изм. №1)**

**6.3.3 (Исключен, Изм. №1)**

6.3.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте ИК и паспорте корректора, входящего в состав ИК.

Контролируют соответствие идентификационных данных ПО (номер версии и контрольная сумма), указанных в паспорте корректора, записям в паспорте ИК.

**6.3.4 (Измененная редакция, Изм. №1)**

## 6.4 Оформление результатов

В свидетельство о поверке или в паспорт ИК, в раздел "Сведения о поверке", заносят результаты поверки с указанием даты ее проведения; запись удостоверяют подписью поверителя.

Знак поверки наносят на паспорт и (или) на свидетельство о поверке ИК.

**6.4 (Измененная редакция, Изм. №1)**

## 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 -25 до 55 °С;
- относительная влажность: не более 95 % при 35 °С и более низких температурах;
- 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

Режимы работы преобразователей должны выбираться таким образом, чтобы относительная погрешность измерений объема газа с учетом влияющих факторов условий эксплуатации не превышала  $\pm 0,3$  % для класса А;  $\pm 0,5$  % для класса Б,  $\pm 1$  % для класса В и  $\pm 1,5$  % для класса Г.

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

Таблица А.1 – Ультразвуковые преобразователи расхода

Тип преобразователя	DN		Q <sub>max</sub> /Q <sub>min</sub>	
	DN <sub>min</sub>	DN <sub>max</sub>	при DN <sub>min</sub>	при DN <sub>max</sub>
ALTOSONIC V12	100	1200	800/20	77100/1280
Q.Sonic plus	80	1400	700/11	149000/1650
OPTISONIC 7300	100	600	848/28	30521/1017

#### А.2 Преобразователи давления и разности давлений

Погрешность преобразователей давления и разности давлений, приведенная к верхнему пределу измерений, в рабочих режимах и с учетом влияющих факторов условий эксплуатации не должна превышать  $\pm(\gamma Y - 0,05)$  %, где  $\gamma Y$  – предел допускаемой погрешности ИК при измерении соответствующего параметра (давления или разности давлений).

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

#### А.3 Преобразователи температуры

Абсолютная погрешность преобразователей не должна превышать  $\pm(0,15 + 0,002 \cdot |t|)$  °С.

Должны применяться преобразователи с характеристиками Pt100 и 100П.

Схема подключения преобразователей – четырехпроводная.

#### А.4 Барьеры искрозащиты

Ток утечки в цепи нагрузки барьеров не должен превышать 1 мкА при напряжении 1 В.