

# КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

## ЛОГИКА 7761

### Руководство по эксплуатации

© АО НПФ ЛОГИКА, 2015

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" 27.03.2015.  
Лист утверждения РАЖГ.421431.037 РЭ-ЛУ.

Отдельные изменения, связанные с дальнейшим совершенствованием изделия, могут быть не отражены в настоящем 2-м издании руководства.

РОССИЯ, 190020, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, 150  
Тел./факс: (812) 2522940, 4452745; adm@logika.spb.ru; www.logika.spb.ru

КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
ЛОГИКА 7761

Руководство по эксплуатации

РАЖГ.421431.037 РЭ





## Содержание

Введение .....	4
1 Назначение .....	4
2 Состав .....	4
3 Технические данные .....	7
3.1 Эксплуатационные характеристики .....	7
3.2 Функциональные возможности .....	7
3.3 Диапазоны измерений .....	8
3.4 Метрологические характеристики .....	8
4 Безопасность .....	9
5 Подготовка к работе .....	9
5.1 Общие указания .....	9
5.2 Монтаж электрических цепей .....	9
5.3 Монтаж оборудования .....	11
5.4 Комплексная проверка .....	11
6 Методика поверки .....	11
6.1 Общие положения .....	11
6.2 Операции поверки .....	12
6.3 Проведение поверки .....	12
6.4 Оформление результатов .....	12
7 Транспортирование и хранение .....	13

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж, обслуживание и поверку измерительных комплексов ЛОГИКА 7761 (далее – ИК).

Руководство содержит основные 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 7761-311А, ТУ 4217-093-23041473-2015".

## 1 Назначение

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

## 2 Состав

В составе ИК применяются корректор СПГ761, преобразователи расхода, температуры и давления, типы которых приведены в таблицах 2.1 – 2.3, а также барьеры искрозащиты согласно таблице 2.4.

ИК различаются исполнениями в зависимости от количества измерительных каналов объема<sup>1</sup> и применяемости преобразователей расхода, температуры и давления в составе каждого канала.

Структура обозначения исполнений ИК приведена на рисунке 2.1.

---

<sup>1</sup> Количество каналов соответствует количеству трубопроводов и определяется заказом.



Рисунок 2.1 – Структура обозначения исполнений ИК

Таблица 2.1 – Преобразователи расхода

Тип преобразователя расхода	Код	Применяемость <sup>1</sup>
ALTOSONIC V12	1	А, Б, В, Г
QSonic	2	Б, В, Г
OPTISONIC 7300	3	В, Г

Таблица 2.2 – Преобразователи давления

Тип преобразователя давления	Код	Применяемость <sup>1</sup>
3051S	1	А, Б, В, Г
EJ*	1	Б, В, Г
Метран-150	1	В, Г
СДВ	1	В, Г
3051	1	Б, В, Г
dTRANS	1	В, Г
APC, APR, PC, PR	1	В, Г
АИР-20/М2	2	В, Г
ЭЛЕМЕР-АИР-30	2	В, Г
АИР-10	2	В, Г
ЭЛЕМЕР-100	2	В, Г
МИДА-13П	3	В, Г
Метран-55	3	В, Г

Таблица 2.3 – Преобразователи температуры

Тип преобразователя температуры	Код	Применяемость <sup>1</sup>
ТС	1	А, Б, В, Г
ТЭМ-100	2	А, Б, В, Г
ТПТ-1	2	А, Б, В, Г
ТПТ-15	2	А, Б, В, Г
ТСП-Н	2	А, Б, В, Г

Таблица 2.4 – Барьеры искрозащиты

Тип барьера искрозащиты	Применяемость <sup>1</sup>
ТСС-Ex	А, Б, В, Г
Z	В, Г
μZ600	В, Г

<sup>1</sup> Для класса измерительного канала объема.

## 3 Технические данные

### 3.1 Эксплуатационные характеристики

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха: от минус 10 до плюс 50 °С<sup>1</sup>;
- относительная влажность: не более 95 % при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа.
- синусоидальная вибрация: амплитуда 0,35 мм, частота 10 – 55 Гц.

Электропитание: (220 +22/-33) В (50 ± 1) 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.

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  $T_C=293,15$  К и  $P_C=0,101325$  МПа. Коэффициент сжимаемости вычисляется по методу NX-19 мод. или по уравнению состояния GERG-91 мод.;
- архивирование значений объема газа при рабочих и при стандартных условиях, среднего расхода при рабочих условиях, средней температуры и среднего давления – в часовом, суточном и месяч-

---

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

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

### 3.3 Диапазоны измерений

Диапазоны измерений:

- от 4 до  $7,5 \cdot 10^6$  м<sup>3</sup>/ч – расход;
- от  $3 \cdot 10^{-3}$  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 (в зависимости от класса измерительного канала объема) в условиях эксплуатации:

- измерение расхода и объема при рабочих условиях (относительная)..... $\pm 0,3$  % (А),  $\pm 0,5$  % (Б),  $\pm 1$  % (В),  $\pm 1,5$  % (Г);
- измерение расхода и объема при стандартных условиях (относительная)..... $\pm 0,5$  % (А),  $\pm 0,75$  % (Б),  $\pm 1,5$  % (В),  $\pm 2,5$  % (Г);
- измерение давления (приведенная к верхнему пределу измерений)..... $\pm 0,15$  % (А),  $\pm 0,18$  % (Б),  $\pm 0,5$  % (В),  $\pm 1$  % (Г);
- измерение температуры (абсолютная)..... $\pm (0,3+0,002 \cdot |t|)$  °С (А, Б);  $\pm (0,75+0,004 \cdot |t|)$  °С (В, Г);
- измерение разности давлений (приведенная к верхнему пределу измерений, для всех классов)..... $\pm 1$  %;
- погрешность часов (относительная, для всех классов)..... $\pm 0,01$  %.

## 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 экранированной 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.

---

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

## 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, разъемные 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.

Для ИК установлен поэлементный метод поверки. ИК подвергают поверке при выпуске из производства, при вводе в эксплуатацию, после ремонта и при эксплуатации с периодичностью:

- один раз в три года для исполнений ИК с барьерами искрозащиты и с преобразователями МИДА-13П, Метран-55.
- один раз в четыре года для остальных исполнений ИК.

Настоящая методика применяется при условии, что каждая составная часть ИК является средством измерений утвержденного типа и подвергается поверке в установленном порядке.

## 6.2 Операции поверки

При поверке выполняют проверку состава и комплектности, поверку 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 таблицам 2.1 – 2.4. 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.

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 находятся 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 показаний, 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

Результаты поверки с указанием даты ее проведения заносят в паспорт ИК, в раздел "Сведения о поверке". 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:  $(95 \pm 3) \%$  при 35 °С;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа;
- удары (транспортная тряска):  $(1000 \pm 10)$  ударов с ускорением  $98 \text{ м/с}^2$ , частота 2 Гц.

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