

КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
ЛОГИКА 1761

Руководство по эксплуатации

РАЖГ.421431.032 РЭ



© ЗАО НПФ ЛОГИКА, 2012

Комплексы измерительные ЛОГИКА 1761 созданы закрытым акционерным обществом "Научно-производственная фирма "Логика".

Исключительное право ЗАО НПФ ЛОГИКА на данную разработку защищается законом.

Воспроизведение любыми способами комплексов измерительных может осуществляться только по лицензии ЗАО 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.

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

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

## Содержание

Введение .....	4
1 Назначение .....	4
2 Состав .....	4
3 Технические данные .....	6
3.1 Эксплуатационные характеристики .....	6
3.2 Функциональные возможности .....	6
3.3 Диапазоны измерений .....	7
3.4 Метрологические характеристики .....	7
4 Безопасность .....	7
5 Подготовка к работе .....	8
5.1 Общие указания .....	8
5.2 Монтаж электрических цепей .....	8
5.3 Монтаж оборудования .....	9
5.4 Комплексная проверка .....	9
6 Методика поверки .....	10
6.1 Общие положения .....	10
6.2 Операции поверки .....	10
6.3 Проведение поверки .....	10
6.4 Оформление результатов .....	11
7 Транспортирование и хранение .....	11
Приложение А Основные характеристики преобразователей .....	12

## 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-С11	1761-С21	1761-С31	1761-Н12	1761-Н20
Корректор					
СПГ761.2	•	•	•	•	•
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/М2	•	•	•	•	–
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 породить 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<sup>1</sup> АДП81, АДП82, АДП83 либо иные блоки питания, соответствующие требованиям стандартов электромагнитной совместимости и безопасности.

---

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



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, разъемные 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-Н20;

3 года – для модификаций 1761-С11, 1761-С21, 1761-С31;

2 года – для модификации 1761-Н12.

### 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  $Q_C > 10^5 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,  $2\%$  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  $Q_C \leq 10^3 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

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.