

**КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЛОГИКА 6761****Руководство по эксплуатации****РАЖГ.421431.017 РЭ**

© ЗАО НПФ ЛОГИКА, 2012

Комплексы измерительные ЛОГИКА 6761 созданы закрытым акционерным обществом "Научно-производственная фирма "Логика".

Исключительное право ЗАО НПФ ЛОГИКА на данную разработку защищается законом.

Воспроизведение любыми способами комплексов измерительных ЛОГИКА 6761 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 руководства.

## 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.....	10
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 .....	13
7 Транспортирование и хранение.....	13
Приложение А Основные характеристики преобразователей .....	14

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж, обслуживание и поверку измерительных комплексов ЛОГИКА 6761 (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 Р 8.740-2011 "Расход и количество газа. Методика измерений при помощи турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков" и ФР.1.29.2003.00885 "Расход и количество газа. Методика выполнения измерений вихревыми расходомерами-счетчиками газа".

Пример записи ИК: "Комплекс измерительный ЛОГИКА 6761-В11, ТУ 4217-060-23041473-2011".

## 1 Назначение

ИК предназначены для измерения расхода и объема природного газа при рабочих условиях<sup>1</sup> и приведение измеренных значений к стандартным условиям<sup>2</sup>.

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

В состав ИК входят корректор СПГ761.2 (СПГ761.1) и преобразователи, перечисленные в таблицах 2.1 и 2.2. Основные характеристики преобразователей приведены в приложении А. Допускается в составе одной модификации использовать дополнительно преобразователи из других модификаций.

---

<sup>1</sup> Расход и объем при рабочих условиях – далее "рабочий расход" и "рабочий объем".

<sup>2</sup> Расход и объем при стандартных условиях – далее "стандартный расход" и "стандартный объем".





## 3 Технические данные

### 3.1 Эксплуатационные характеристики

Условия эксплуатации:

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

Электропитание:  $(220 +22/-33)$  В,  $(50\pm 2)$  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 рабочего расхода и рабочего объема, 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. при  $P\leq 7$  МПа и по уравнению состояния GERG-91 мод. при  $P\leq 12$  МПа;
- архивирование значений рабочего объема и стандартного объема, среднего рабочего расхода, 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 запи-

- сей 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 0,05 до  $6 \cdot 10^5$  м<sup>3</sup>/ч – расход;
- от  $2 \cdot 10^{-5}$  до  $9 \cdot 10^8$  м<sup>3</sup> – объем;
- от (-25) до 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)..... согласно таблице 3.1
- давление (приведенная к диапазону измерений).....  $\pm 0,6 \%$
- разность давлений (приведенная к диапазону измерений).....  $\pm 0,6 \%$
- температура (абсолютная).....  $\pm(0,25+0,002 \cdot |t|)$  °С
- погрешность часов (относительная).....  $\pm 0,01 \%$ .

Таблица 3.1 – Пределы допускаемой относительной погрешности

Модификация ИК	Пределы погрешности [ $\pm \%$ ] в диапазоне расхода			
	$Q_{\max}-Q_t$	$Q_t-Q_{\min}$	$Q_{\max}-Q_t$	$Q_t-Q_{\min}$
	рабочие условия		стандартные условия	
6761-T10, 6761-T11	1,0	2,0	1,6	2,4
6761-T20, 6761-T21	1,5	1,5	2,1	2,1
6761-T30, 6761-T31	1,0	2,0	1,6	2,4
6761-T40, 6761-T41	1,0	2,0	1,6	2,4
6761-T50, 6761-T51	1,0	2,0	1,6	2,4
6761-T60, 6761-T61	1,0	2,0	1,6	2,4



Модификация ИК	Пределы погрешности [ $\pm$ %] в диапазоне расхода			
	$Q_{\max}-Q_t$	$Q_t-Q_{\min}$	$Q_{\max}-Q_t$	$Q_t-Q_{\min}$
	рабочие условия		стандартные условия	
6761-B10, 6761-B11	1,0	2,0	1,6	2,4
6761-B20, 6761-B21	1,5	1,0	2,0	1,6
6761-B30, 6761-B31	1,0	1,0	1,6	1,6
6761-B42	1,0	1,0	1,6	1,6
6761-B52	1,0	1,5	1,6	2,0
6761-B62	2,5	2,5	2,9	2,9
6761-B72	2,3	2,3	2,7	2,7

## 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 отопляемое помещение; после этого можно проводить работы по их монтажу и вводу в эксплуатацию. На время проведения работ, когда крышки монтажных отсеков коррек-

тора 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 выполняются 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 экранированных 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 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 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 экранированной оплеткой или рабочим заземлением должно быть не менее 20 МОм – это требование обеспечивается вы-

---

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

бором 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, разъемные соединения и клеммные коробки линий связи.

## 6 Методика поверки

### 6.1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на комплексы измерительные ЛОГИКА 6761 (далее – ИК), выпускаемые по техническим условиям ТУ 4217-060-23041473-2011.

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 четыре года для модификаций 6761-T10, 6761-T20,

6761-Т30, 6761-Т40, 6761-Т50, 6761-Т60, 6761-В10, 6761-В20, 6761-В30;

- один раз в три года для модификаций 6761-Т11, 6761-Т21, 6761-Т31, 6761-Т41, 6761-Т51, 6761-Т61, 6761-В11, 6761-В21, 6761-В31, 6761-В42, 6761-В52, 6761-В62;
- один раз в два года для модификации 6761-В72.

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, 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 таблиц 2.1 и 2.2.

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. Если на момент поверки ИК истекло менее половины межповерочного интервала составной части, ее поверку допускается не проводить.

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

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  $(-25)$  до  $55$  °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

Режимы работы преобразователей расхода должны выбираться таким образом, чтобы значение их относительной погрешности (по объемному расходу или объему) с учетом влияющих факторов условий эксплуатации не превышало пределов, указанных в таблицах А1 и А2.

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

Таблица А.1 – Турбинные и ротационные преобразователи расхода

Тип преобразователя	DN [мм]	Диапазоны расхода и пределы относительной погрешности $\pm\delta_{\max}$ [%]				
		$Q_{\max}$ [м <sup>3</sup> /ч]	$Q_{\max}-Q_t$		$Q_t-Q_{\min}$	
			$Q_{\max}/Q_t$	$\delta_{\max}$	$Q_t/Q_{\min}$	$\delta_{\max}$
СГ	50–200	100–4000	5	1	2–6	2
СТГ	50–150	100–1600	10	1,5	1	1,5
РСГ	40–100	16–400	10	1	2–20	2
RVG	50–150	25–650	20	1	2,5–8	2
DELTA	40–150	16–1000	20	1	3,3–15	2
TZ/FLUXI	50–500	10–10000	5	1	2–6	2

Таблица А.2 – Вихревые преобразователи расхода

Тип преобразователя	DN [мм]	Диапазоны расхода и пределы относительной погрешности $\pm\delta_{\max}$ [%]				
		$Q_{\max}$ [м <sup>3</sup> /ч]	$Q_{\max}-Q_t$		$Q_t-Q_{\min}$	
			$Q_{\max}/Q_t$	$\delta_{\max}$	$Q_t/Q_{\min}$	$\delta_{\max}$
YEWFO DY	15–300	50–17000	2	1,5	5–8	1
PROWIRL	15–300	25–30500	16	1	1	1
OPTISWIRL 4070	15–300	46–18400	25	1	1	1
ЭВ-200	15–300	32–18600	10	1	3,3	2
ДРГ.М	50–200	160–10000	10	1	2–4	1,5
PRO-V	15–1800	38–550000	30	2,5	1	2,5
ИРВИС-К300	27–2000	80–440000	15	2,3	1	2,3

### А.2 Преобразователи давления и разности давлений

Относительная погрешность преобразователей в рабочих режимах и условиях эксплуатации не должна превышать  $\pm 1,25\%$ . Связь между относительной ( $\delta_Y$ ) и приведенной ( $\gamma_Y$ ) погрешностью преобразователя выражается формулой  $\delta_Y = \gamma_Y \cdot Y_B / Y$ , где  $Y$  – значение измеряемой величины,  $Y_B$  – верхний предел диапазона измерений преобразователя.

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

### А.3 Преобразователи температуры

Должны применяться термопреобразователи сопротивления класса А (пределы абсолютной погрешности  $\pm [0,15 + 0,002 \cdot |t|]$  °С) с характеристикой преобразования Pt100 или 100П.

Схема подключения термопреобразователей – четырехпроводная.