

УТВЕРЖДАЮ
(Раздел 6 "Методика поверки")

Руководитель
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС"

В.Н. Яншин

23 сентября 2013 г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО НПФ ЛОГИКА

П.Б. Никитин

04 июля 2013 г.



КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЛОГИКА 6762

Руководство по эксплуатации

Лист утверждения

РАЖГ.421431.031 РЭ – ЛУ

Инв. № подлинника	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубликата	Подпись и дата

УТВЕРЖДЕН

РАЖГ.421431.031 РЭ – ЛУ

КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЛОГИКА 6762

Руководство по эксплуатации

РАЖГ.421431.031 РЭ



Содержание

Введение	3
1 Назначение	3
2 Состав	3
3 Технические данные.....	5
3.1 Эксплуатационные характеристики.....	5
3.2 Функциональные возможности.....	5
3.3 Диапазоны измерений.....	5
3.4 Метрологические характеристики	5
4 Безопасность	6
5 Подготовка к работе	6
5.1 Общие указания	6
5.2 Монтаж электрических цепей	6
5.3 Монтаж оборудования	7
5.4 Комплексная проверка	7
6 Методика поверки	7
6.1 Общие положения	7
6.2 Операции поверки	7
6.3 Проведение поверки.....	7
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 6762 (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 Р 8.740-2011 "Расход и количество газа. Методика измерений при помощи турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков";
- ФР.1.29.2003.00885 "Расход и количество газа. Методика выполнения измерений вихревыми расходомерами-счетчиками газа".

Пример записи ИК: "Комплекс измерительный ЛОГИКА 6762-B10, ТУ 4217-083-23041473-2013".

1 Назначение

ИК предназначены для измерения расхода и объема технических газов различного состава, транспортируемых по трубопроводам при рабочих условиях¹, и приведения измеренных значений к стандартным условиям².

ИК применяются в составе узлов учета газов и их смесей:

- метана, этана, пропана, н-бутана, и-бутана, н-пентана, и-пентана, гексана, азота, аргона, аммиака, водорода, гелия-4, диоксида углерода, монооксида углерода, кислорода, этилена, сероводорода и их смесей, в том числе, доменного и коксового газов, при температуре от 200 до 400 К, абсолютном давлении от 0,1 до 10 МПа и плотности, не превышающей половины псевдокритической плотности;
- ацетилен, воздуха, неона, пропилена и хлора при температуре от 223 до 473 К, абсолютном давлении от 0,05 до 10 МПа и плотности, не превышающей половины псевдокритической плотности;
- природного газа при температуре от 250 до 340 К, абсолютном давлении от 0,1 до 12 МПа и плотности от 0,66 до 1,5 кг/м³. Коэффициент сжимаемости вычисляется по уравнению GERG-91 мод.

ИК соответствуют ГОСТ 30319.0-96 – ГОСТ 30319.3-96, ГОСТ Р 8.740-2011, ФР.1.29.2003.00885, МР 118-05.

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 их состав приведены в таблицах 2.1 и 2.2. Для многотрубных ИК допускается в составе одной модификации использовать дополнительно преобразователи расхода из других модификаций, имеющих 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 – Состав вихревых ИК

Тип составной части	Применимость составных частей для модификации									
	6762-B10	6762-B11	6762-B20	6762-B21	6762-B30	6762-B31	6762-B41	6762-B51	6762-B61	6762-B72
Корректор										
СПГ 762 (мод. 762.2)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Преобразователи расхода вихревые										
YEW FLO DY	•	•	-	-	-	-	-	-	-	-
PRO WIRL	-	-	•	•	-	-	-	-	-	-
OPTIS WIRL 4070	-	-	-	-	•	•	-	-	-	-
ЭВ-200	-	-	-	-	-	-	•	-	-	-

¹ Расход и объем при рабочих условиях – далее "рабочий расход" и "рабочий объем".

² Расход и объем при стандартных условиях – далее "стандартный расход" и "стандартный объем".

[illegible]

Таблица 2.2 – Состав тахометрических ИК

[illegible]

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 5 – 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 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.
- 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 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 0,05 до $6 \cdot 10^5$ м³/ч – расход;
- от $2 \cdot 10^{-5}$ до $9 \cdot 10^8$ м³ – объем;
- от минус 50 до плюс 200 °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)..... | ±0,6 % |
| - разность давлений (приведенная к диапазону измерений)..... | ±0,7 % |
| - температура (абсолютная)..... | ±(0,25+0,002· t) °С |
| - погрешность часов (относительная)..... | ±0,01 %. |

Таблица 3.1 – Пределы допускаемой относительной погрешности

Модификация ИК	Пределы погрешности $[\pm \ %]$ в диапазоне расхода			
	$Q_{\min}-Q_t$	$Q_t-Q_{\max}$	$Q_{\min}-Q_t$	$Q_t-Q_{\max}$
	рабочие условия		стандартные условия	
6762-T10, 6762-T11	2,0	1,0	2,5	1,8
6762-T20, 6762-T21	3,0	1,5	3,4	2,1
6762-T30, 6762-T31	2,0	1,0	2,5	1,8
6762-T40, 6762-T41	2,0	1,0	2,5	1,8
6762-T50, 6762-T51	2,0	1,0	2,5	1,8
6762-T60, 6762-T61	2,0	1,0	2,5	1,8
6762-B10, 6762-B11	1,0	1,5	1,8	2,1
6762-B20, 6762-B21	1,0	1,0	1,8	1,8
6762-B30, 6762-B31	1,0	1,0	1,8	1,8
6762-B41	2,0	1,0	2,5	1,8
6762-B51	1,5	1,0	2,1	1,8
6762-B61	2,5	2,5	2,9	2,9
6762-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 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 рекомендуется использовать экранированные кабели, металлорукава или металлические трубы, однако такое решение должно приниматься для конкретных условий размещения ИК, в зависимости от интенсивности помех, влияющих на работоспособность его составных частей. При эксплуатации помехи могут быть обусловлены различными факторами, например, работой тиристорных преобразователей частоты, короткими замыканиями и дугowymi разрядами в электроустановках, резкими изменениями нагрузки в электрических распределительных системах, срабатыванием защитных устройств в электрических сетях, электромагнитными полями от радио- и телевизионных передатчиков, непрямыми разрядами молний и пр.

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.

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

Предельная длина линий связи между корректором и датчиками определяется сопротивлением каждого провода цепи, которое не должно превышать 250 Ом.

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

Если для работы составных частей ИК требуются вторичные источники питания постоянного тока, в качестве таковых следует использовать сетевые адаптеры¹ АДП81, АДП82 или АДП83 либо иные блоки питания, соответствующие требованиям стандартов электромагнитной совместимости и безопасности.

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 6762, выпускаемые по техническим условиям ТУ 4217-083-23041473-2013.

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 модификаций: 6762-B10 (-B20, -B30);
6762-T10 (-T20, -T30, -T40, -T50, -T60);
- 3 года для модификаций: 6762-B11 (-B21, -B31, -B41, -B51, -B61);
6762-T11 (-T21, -T31, -T41, -T51, -T61);
- 2 года для модификаций: 6762-B72.

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

¹ Изготовитель адаптеров – ЗАО НПФ ЛОГИКА, г.Санкт-Петербург.

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 и 2.2.

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

6.3.2 Проверку составных частей ИК выполняют согласно документу на проверку 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 корректор 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 проверки корректора.

6.4 Оформление результатов

В паспорт ИК, в раздел "Сведения о проверке", заносят результаты проверки 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/с², 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 и 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 – Вихревые преобразователи расхода

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

Таблица А.2 – Тахометрические преобразователи расхода

Тип преобразователя	DN [мм]	Диапазоны расхода и пределы относительной погрешности $\pm\delta_{\max}$ [%]				
		$Q_{\max}$ [м ³ /ч]	$Q_{\min}-Q_t$		$Q_t-Q_{\max}$	
			$Q_t/Q_{\min}$	$\delta_{\max}$	$Q_{\max}/Q_t$	$\delta_{\max}$
СГ	50–200	100–4000	2–6	2	5	1
СТГ	50–150	100–1600	1,5	1,5	10	3,0
РСГ	40–100	16–400	2–20	2	10	1
RVG	50–150	25–650	2,5–8	2	20	1
DELTA	40–150	16–1000	3,3–15	2	20	1
TZ/FLUXI	50–500	10–10000	2–6	2	5	1

А.2 Преобразователи давления и разности давлений

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

Погрешность преобразователей разности давлений, приведенная к диапазону измерений, в рабочих режимах и условиях эксплуатации не должна превышать $\pm 0,65\%$.

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.