Научно-производственное предприятие
«ТЕХНОПРИБОР»

АНАЛИЗАТОР ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ «ЛИДЕР» С БЛОКОМ ЛИДЕР-С

Руководство по эксплуатации
ЛИД 300.06.00.000 РЭ

Москва
2017

Оглавление

1. Описание и работа 3
1.1. Назначение и область применения 3
1.2. Условия эксплуатации 3
1.3. Технические характеристики 3
1.4. Состав и основные функции 5
1.5. Комплектность 10
1.6. Принцип работы 10
1.7. Устройство датчика и гидроблока 12
1.8. Пользовательское меню ОП 14
1.8.1. Индикация результатов измерений 14
1.8.2. Экран «меню» 14
1.8.3. Работа с клавиатурой 15
1.8.4. Общие настройки 15
1.8.5. Токовые выходы 16
1.8.6. Управление выходным током 16
1.8.7. Настройка шкалы тока 17
1.8.8. Цифровой выход 18
1.8.9. Управление каналами 18
1.8.10. Время/ дата 19
1.8.11. Сведения о приборе 19
1.8.12. Реле 19
1.8.13. Архив ошибок 20
1.8.14. Настройка канала концентратомера 21
1.8.15. Калибровка термометра 21
1.8.16. Ввод температуры 22
1.8.17. Калибровка кондуктометра 22
1.8.18. Калибровка константы 23
1.8.19. Ввод константы 23
1.8.20. Ввод УЭП 24
1.8.21. Ввод концентрации 24
1.8.22. Выбор вещества 25
1.9. Маркировка 25
1.10. Упаковка 25
2. Использование по назначению 26
2.1. Указания мер безопасности 26
2.2. Подготовка к использованию 26
2.3. Работа в режиме измерения 27
3. Техническое обслуживание 27
4. Правила транспортирования и хранения 27
5. Утилизация 27
6. Гарантии изготовителя 27
7. Сведения о рекламациях 28
Приложение 1 29
Приложение 2 32
Приложение 3 34
Приложение 4 37
Приложение 5 38
Приложение 6 39

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, принципом работы и правилами эксплуатации стационарного промышленного комбинированного анализатора «ЛИДЕР» серии ЛИДЕР-300 с блоком ЛИДЕР-С (далее «анализатора»).

В изделии допускаются незначительные конструктивные изменения, не отраженные в настоящем документе и не влияющие на технические характеристики и правила эксплуатации.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение и область применения

Анализатор предназначен для измерений массовой доли (С) веществ в водных растворах, удельной электропроводности УЭП (к) и температуры, а также приведения УЭП к 25 ºС воды и водных растворов (далее «пробы») в системах контроля технологических процессов на электростанциях и других производствах.

1.2. Условия эксплуатации

Условия эксплуатации анализатора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +50
Относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, без конденсации влаги при более низких температурах,%, не более	80
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Амплитуда смещения при синусоидальных вибрациях с частотой от 5 до 100 Гц, мм, не более	0,35
Параметры пробы: - температура, ºС - давление, МПа, не более - расход, м/с	 от 0 до +80 2,0 2,0

1.3. Технические характеристики

Технические характеристики анализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений: массовой доли вещества*, % УЭП, мСм/см температуры, °С	 от 0 до 30 от 0,002 до 2000 от 0 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли вещества, %, в диапазоне от 0 до 0,2 % включ.	±0,008

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли вещества, %, в диапазоне св. 0,2 до 30 %	±4
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений УЭП, мСм/см, в диапазоне от 0,002 до 0,2 мСм/см включ.	±0,002
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений УЭП, %, в диапазоне св. 0,2 до 2000 мСм/см	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,3
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры анализируемой среды от рабочей (25,0 ± 0,2) °С в диапазоне температур от 0 °С до +80 °С на каждые 10 °С в долях основной погрешности, не более	1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды от нормальной (20±5) °С в диапазоне температур от +5 °С до +50 °С на каждые 10 °С в долях основной погрешности, не более	0,5
Потребляемая мощность, Вт, не более - трансмиттер - ИД	 7 5
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В:	220^{+22}_{-33} или 36^{+4}_{-12} (по заказу)
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	36^{+19}_{-14} (по заказу)
Максимальная нагрузка контактов реле, А, при напряжении до 250 В	3
Габаритные размеры (ШхГхВ), мм, не более: - трансмиттер - ИД - датчик С - с погружной длиной 150 мм - с погружной длиной 250 мм - с погружной длиной 500 мм - с погружной длиной 1000 мм - с погружной длиной 1500 мм - расширительный модуль**	 300x200x300 120x60x160 ∅120x315 ∅120x415 ∅120x665 ∅120x1165 ∅120x1665 300x300x300
Масса, кг, не более - трансмиттер - ИД - датчик С - с погружной длиной 150 мм - с погружной длиной 250 мм	 5,0 1,5 1,8 2,0

- с погружной длиной 500 мм - с погружной длиной 1000 мм - с погружной длиной 1500 мм - расширительный модуль	2,4 3,2 3,9 25,0
Полный средний срок службы, лет, не менее	10

* возможны другие диапазоны в зависимости от вещества (см. Приложение 6).
** для монтажа датчика в трубопровод с внутренним диаметром менее 130 мм

1.4. Состав и основные функции

Анализатор состоит из трехканального трансмиттера (Т) серии ЛИДЕР-300, блока питания (БП) и блока ЛИДРЕ-С в составе интеллектуального датчика (ИД) ЛИДЕР-С, расширительного модуля (по заказу) и первичных преобразователей (ПП) – датчика-С. К другим двум каналам трансмиттера могут быть подключены блоки любого типа по выбору Заказчика.

Внешний вид анализатора приведен на рис. 2, структурная схема - на рис. 1.

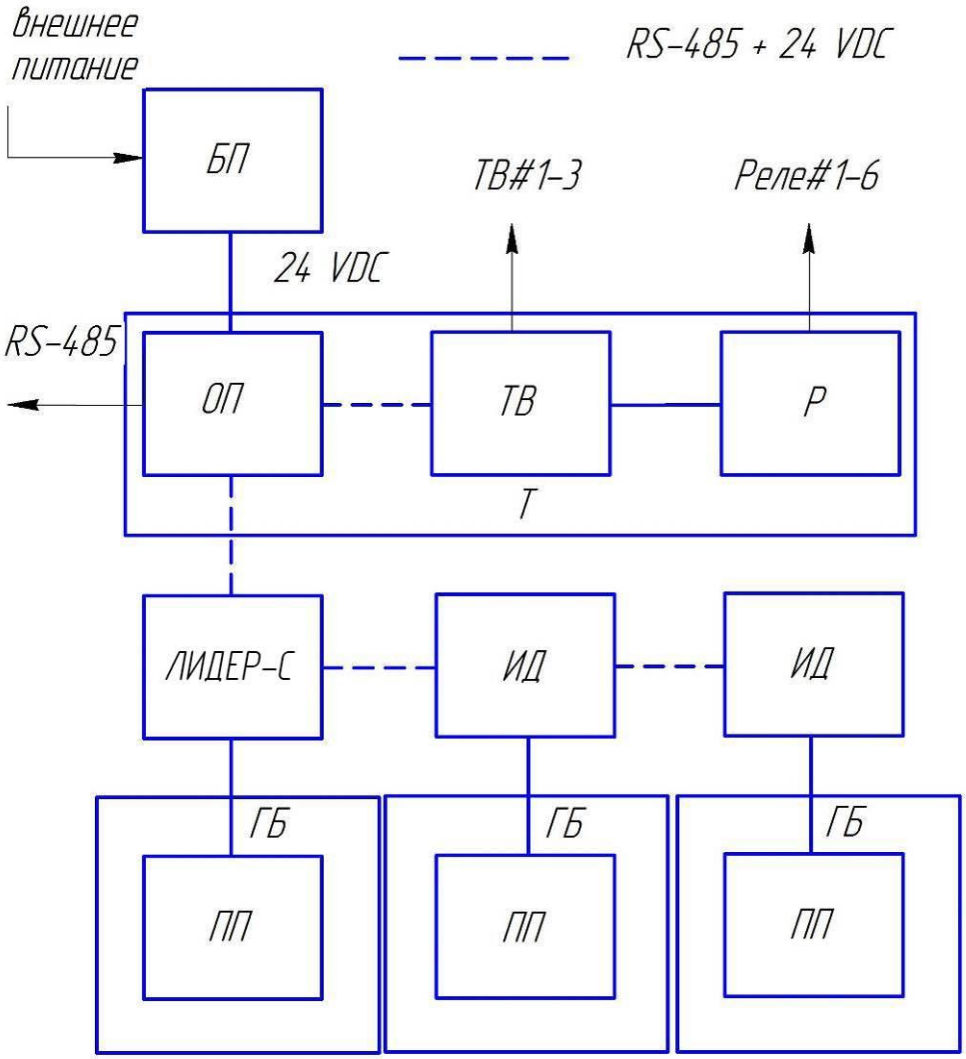
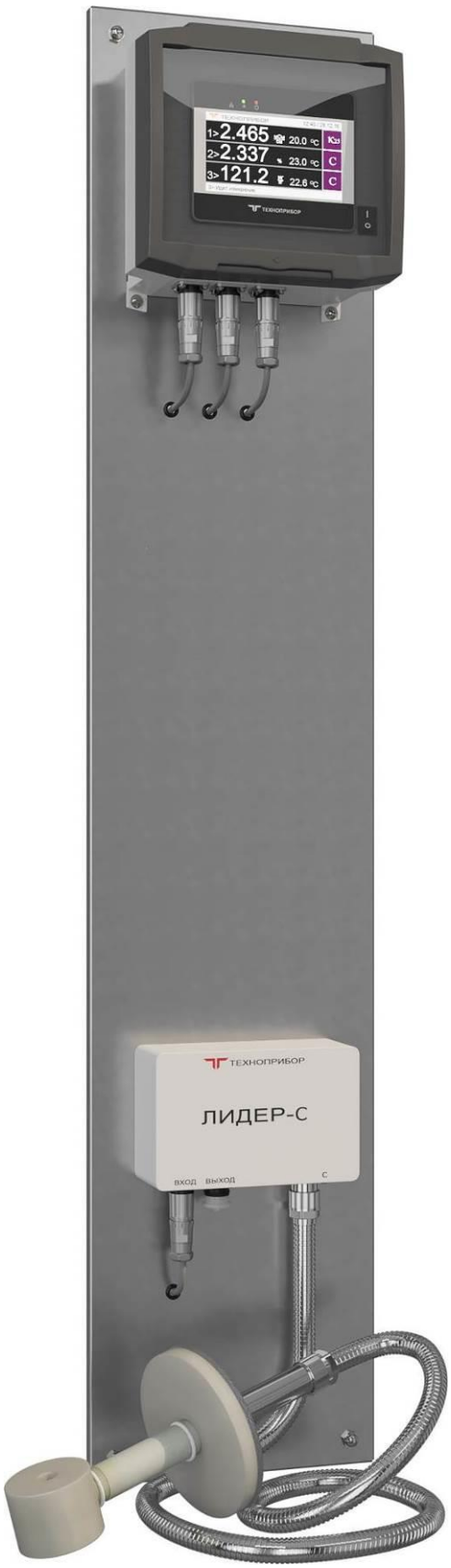


Рис.1. Структурная схема анализатора: Т – трансмиттер, БП – блок питания, ОП – панель оператора, ТВ – плата токовых выходов, Р – плата реле, ИД – интеллектуальный датчик, ПП – первичный преобразователь (датчик-С), ГБ – расширительный модуль.



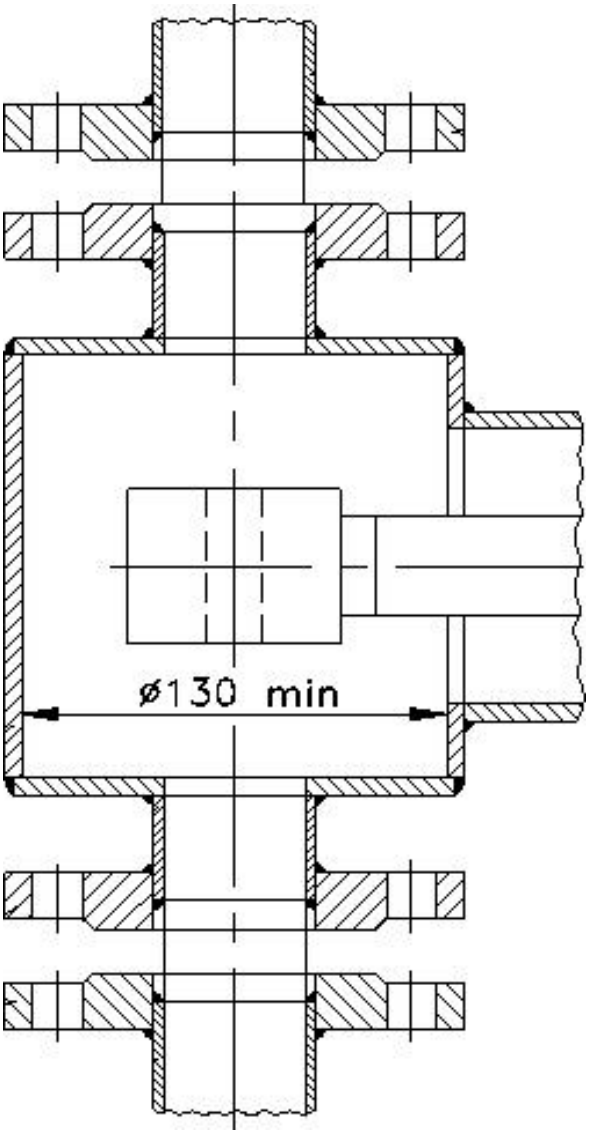


Рис.2. Внешний вид анализатора с датчиком С-0,15 на монтажной панели (слева) и расширительного модуля (справа).

Трансмиттер серии ЛИДЕР-300 (см. рис. 3) имеет с сенсорный цветной дисплей, выполняющий функции панели оператора (ОП), и внешние интерфейсы по заказу: цифровой выход RS-485/Modbus RTU, цифровой выход Ethernet/ Modbus RTU, токовые выходы (ТВ) и силовые реле (Р). Конструктивно трансмиттер и БП размещаются в одном корпусе со степенью защиты IP65 по ГОСТ 14254-15, при комплектациях с Р БП может выноситься в отдельный корпус.

ОП выводит на свой дисплей информацию, полученную от ИД, управляет работой ИД, ТВ и Р, принимает команды оператора, обеспечивает передачу полученной от ИД информации по пользовательским цифровым интерфейсам RS-485/Modbus RTU и Ethernet/ Modbus RTU (режим Slave).

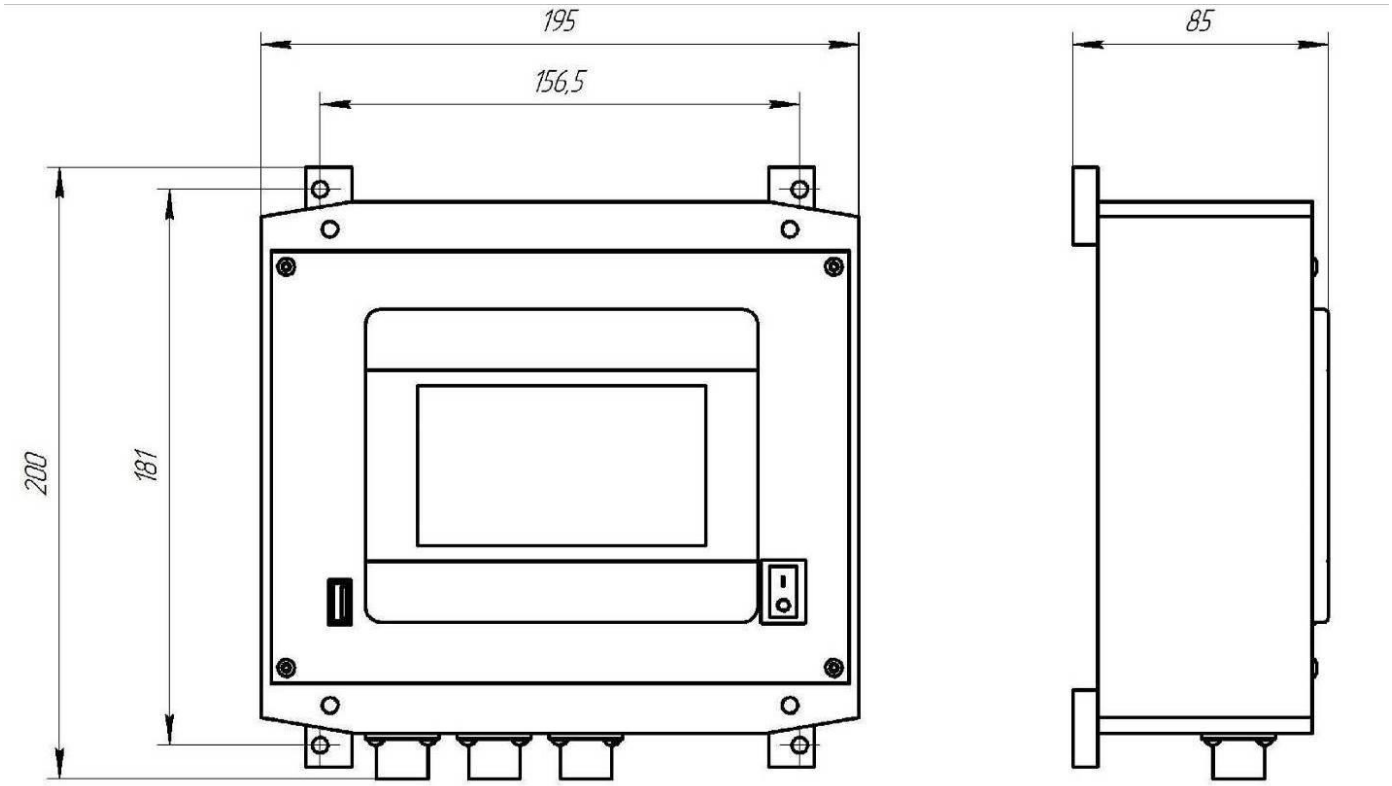


Рис. 3. Габаритно-установочный чертеж трансмиттера серии ЛИДЕР-300.

ТВ формирует токовые гальванически развязанные линейные выходные сигналы с диапазонами 0-5 мА, 0-20 мА или 4-20 мА в активном режиме (не требуется подачи питания на линию выходного тока). На каждый измерительный канал (ИД) выделяется один токовый выход. Выбор диапазона тока, настройку пределов тока и передаваемых по токовому выходу величин осуществляет пользователь через меню ОП.

На плате Р размещаются силовые трех-контактные реле, по два на каждый измерительный канал (ИД). Настройку пределов и выбор величин срабатывания реле осуществляет пользователь через меню ОП.

На корпусе трансмиттера, в зависимости от комплектации выходных интерфейсов, располагаются от 2 до 5 разъемов для подключения питания, ИД и выходных сигналов в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Назначение	Маркировка	Тип	Контакты	Кабель
Внешнее питание	~220В	FQ14-3ZJ	1, 2 = питание 3 = заземление	ПВС 3х0,75
Питание и связь с ИД	ИД	FQ14-5ZK	1= Data+, 2= Data– 3= +24В, 4 = -24В	FTP 2x2x24AWG
Токовые выходы + RS-485	ТВ/ ТВ+RS	FQ14-9ZK	ТВ 1-го канала 1= +, 2= -	КММ 6х0,12 без цифрового выхода; FTP 4x2x24AWG с цифровым выходом
			ТВ 2-го канала 3= +, 4= -	
			ТВ 3-го канала 5= +, 6= -	
			RS-485 7= Data+, 8= Data-	
Ethernet	Е	FQ14-9ZK	1 = БО, 2 = О, 3 = БЗ, 4 = С 5 = БС, 6 = З 7 = БК, 8 = К	4x2x24AWG
Реле	РЕЛЕ	FQ24-19ZJ	1-й канал, реле 1 1=NO, 2=C, 3=NC	в соответствии с нагрузкой
			1-й канал, реле 2 4=NO, 5=C, 6=NC	
			2-й канал, реле 3 7=NO, 8=C, 9=NC	
			2-й канал, реле 4 10=NO, 11=C, 12=NC	
			3-й канал, реле 5 13=NO, 14=C, 15=NC	
			3-й канал, реле 6 16=NO, 17=C, 18=NC	

Примечание: маркировка разъема питания соответствует установленному согласно заказу БП.

ИД располагаются в отдельных корпусах со степенью защиты IP65 по ГОСТ 14254-15 (см рис.4), последовательно соединенных между собой и Т цифровым кабелем, и могут быть удалены от Т на расстояние до 1000 м.

ИД состоит из аналоговой и цифровой плат, соединенных через универсальный разъем. Аналоговые платы различаются по типам, соответствующим различным методам измерения, а цифровая плата универсальна и совместима со всеми аналоговыми платами ИД.

ИД определяет наименование измерительного канала анализатора и выполняет следующие функции:

- преобразует аналоговые сигналы ПП в цифровую форму;
- хранит необходимые для вывода конечного результата константы в энергонезависимой памяти;
- выполняет автокалибровку и цифровую обработку данных;

- производит диагностику работоспособности ПП и ИД с выдачей кодов неисправностей;
- передает данные с измеренными значениями параметров пробы и кодами ошибок;
- принимает команды ОП на изменение констант (калибровку каналов).

На корпусе ИД ЛИДЕР-С расположены два разъема для связи с Т и другими ИД (при наличии) в соответствии с таблицей 4, а также один гермоввод для кабеля датчика С.

Таблица 4.

Назначение	Маркировка	Тип	Контакты	Кабель
Питание и связь с трансмиттером или ИД	ВХОД	FQ14-5ZJ	1= Data+, 2= Data– 3= +24В, 4 = -24В	FTP 2x2x24AWG
Питание и связь с ИД	ВЫХОД	FQ14-5ZK	1= Data+, 2= Data– 3= +24В, 4 = -24В	FTP 2x2x24AWG
Подключение датчика-С	ДАТЧИК	гермоввод	1, 2 = трансформатор возбуждения (ТВ); 3, 4, 5 = трансформатор тока (ТТ); 5, 6 = датчик температуры	КММ 6x0,12

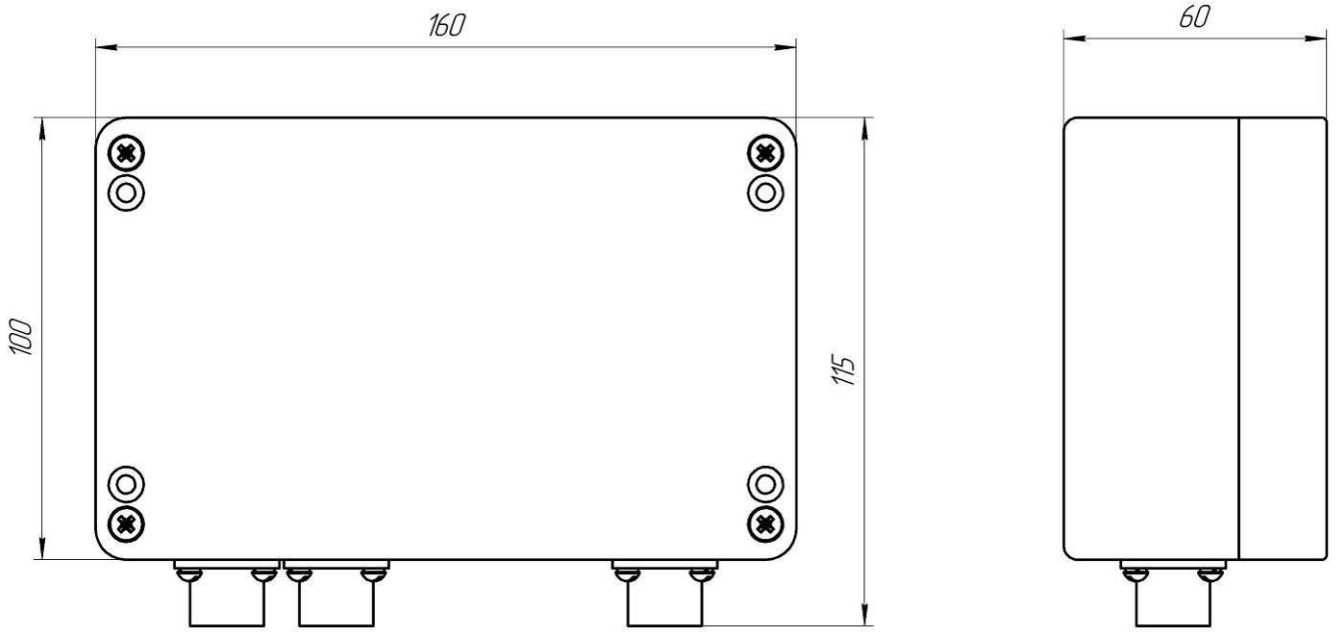


Рис. 4. Габаритный чертеж ИД ЛИДЕР-O_2, ЛИДЕР-H_2, ЛИДЕР-К и ЛИДЕР-С для трансмиттера серии ЛИДЕР-300.

ПП производит преобразование параметров пробы в аналоговый сигнал, измеряемый ИД.

1.5. Комплектность

Состав комплекта поставки анализатора приведен в таблице 5.

Таблица 5.

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Трансмиттер серии ЛИДЕР-300	ЛИД 353.00.000	1	
Кабельные разъемы питания и выходных сигналов	см. паспорт	1-4	количество и тип разъемов зависит от комплектации (см. паспорт)
ИД ЛИДЕР-С	ИД 284.00.00.000	1	
Кабель цифровой 0,4 м	-	1	для связи Т и ИД
Расширительный модуль*	ИРТ 360.02.00.000	1	по заказу
Датчик-С		1	погружная длина по заказу
Заглушка		1	для установки вместо датчика при его техническом обслуживании
Руководство по эксплуатации	ЛИД 300.06.00.000 РЭ	1	
Паспорт	ЛИД 300.00.00.000 ПС	1	
Методика поверки	ЛИД 300.00.00.000 МП	1	

*) Перечень запасных частей в Приложении 5.

1.6. Принцип работы

Принцип работы анализатора основан на измерении электропроводности при помощи переменного тока. Внутри чувствительного элемента индуктивного датчика УЭП находятся два трансформатора с тороидальными ферритовыми сердечниками. Окружающая датчик и заполняющая его осевой канал жидкость образует контур, который является вторичной обмоткой трансформатора возбуждения (ТВ) и первичной обмоткой трансформатора тока (ТТ). Ток жидкостного витка пропорционален произведению ЭДС, наводимой в нем магнитным полем сердечника ТВ, на УЭП жидкости (см. рис. 5).

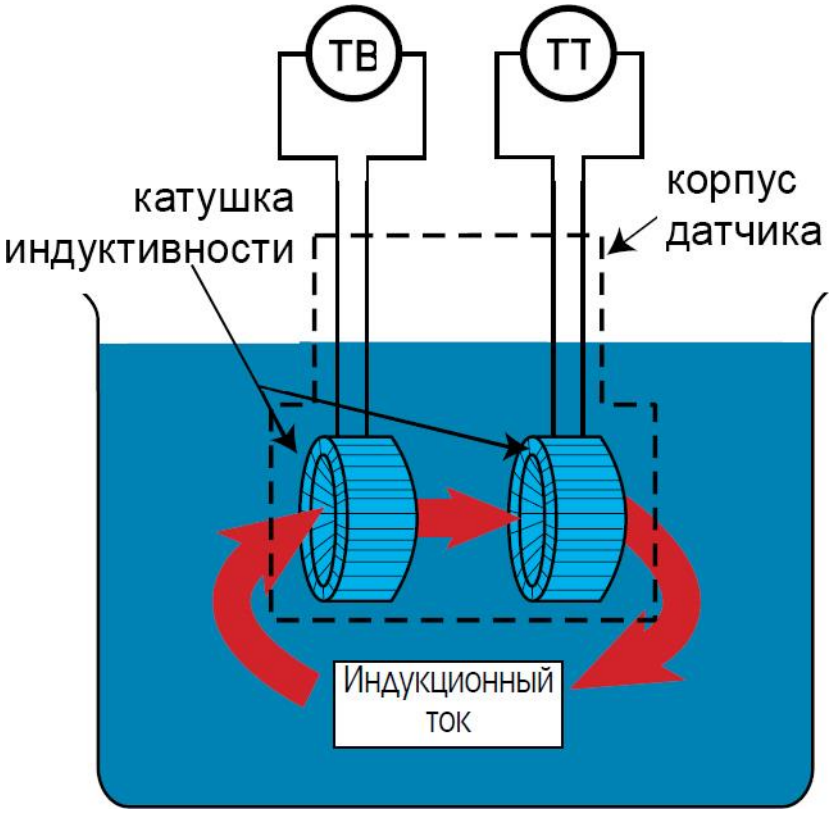


Рис. 5. Принцип работы индуктивного датчика УЭП.

Датчик УЭП характеризуется кондуктометрической константой А [1/см], значение которой хранится в энергонезависимой памяти ИД и периодически уточняется в процессе калибровки. По вычисленному сопротивлению Rk цепи датчика УЭП и значению константы А рассчитываются значения УЭП (к) при фактической температуре:

$$к = A / Rk \quad (1)$$

В корпус датчика УЭП встроен терморезистор типа Pt-1000. По измеренному значению сопротивления термодатчика Rt (канал термометра), и хранящейся в энергонезависимой памяти константе R0 вычисляется температура t:

$$Rt = R0\times(1 + 3{,}9083\times10^{-3}\times t - 5{,}775\times10^{-7}\times t^2) \quad (2)$$

R0 [Ом] – сопротивление терморезистора при 0 °С, номинальное значение R0 = 1000 Ом.

Калибровка канала термометра производится по одной точке путем ввода значения температуры, измеренной эталонным термометром, при этом рассчитывается и сохраняется новая константа R0.

Таблица 5

t °С	0	20	25	40	60	80	100	125	150
R_t,Ом	1000,0	1077,9	1097,9	1155,4	1232,4	1309,0	1385,1	1479,5	1573,3

Калибровка канала кондуктометра производится тремя способами:

- вводом известного значения константы А;
- вводом известного значения УЭП (калибровка по образцовому кондуктометру);
- вводом известного значения концентрации хлорида калия (калибровка по эталонному раствору).

В памяти ИД хранятся зависимости УЭП от температуры для различных концентраций однокомпонентных водных растворов следующих веществ: KCl, NaCl, NaOH, H_2SO_4, HCl, NH_3, Na_3PO_4, N_2H_4. Эта база данных позволяет ИД автоматически осуществлять температурную компенсацию с учетом нелинейностей, характерных для концентрированных растворов.

Оператор выбирает в меню ОП рабочее вещество, для которого ИД осуществляет приведение УЭП к температуре 25 °С и расчет массовой концентрации.

Анализатор непрерывно передает измеренные значения по выходным интерфейсам (при их наличии в данной комплектации).

При штатной работе по токовому выходу передается сигнал постоянного тока согласно линейной зависимости:

$$I = Imin + A\times(Imax - Imin)/ (Amax - Amin) \qquad (3)$$

где

Imin – нижний предел выходного тока;

Imax – верхний предел выходного тока;

A – текущее значение величины, преобразуемой в унифицированный токовый сигнал (выбирается пользователем в меню «настройка шкалы тока»);

Amin – значение величины A, соответствующее значению тока Imin;

Amax – значение величины A, соответствующее значению тока Imax.

При возникновении нештатных ситуаций, при которых измерение передаваемой по токовому выходу величины невозможно или некорректно, на токовом выходе устанавливается значение, равное нулю.

1.7. Устройство датчика и гидроблока

Чувствительными элементами датчика являются два тороидальных трансформатора и термодатчик, расположенные в металлическом корпусе (см. рис. 6). Корпус закреплен на несущей трубке, которая вварена во фланец, с помощью которого датчик монтируется на месте установки. Контактирующая с раствором поверхность датчика покрыта химически стойкой пластмассой (полипропиленом). Для соединения с ИД датчик снабжен герметичным кабелем в металлорукаве.

Датчик устанавливается в трубопроводы или баки с помощью фланца (см. Приложение 1). При монтаже датчика в трубопроводы с внутренним диаметром менее 130 мм необходим расширительный модуль, исполнение которого определяется требованиями Заказчика. При заказе модуля необходимо указать его полное обозначение МРК-A/D/d, где:

A – обозначение материала модуля:

1 – 12Х18Н10Т;

2 – Ст. 20;

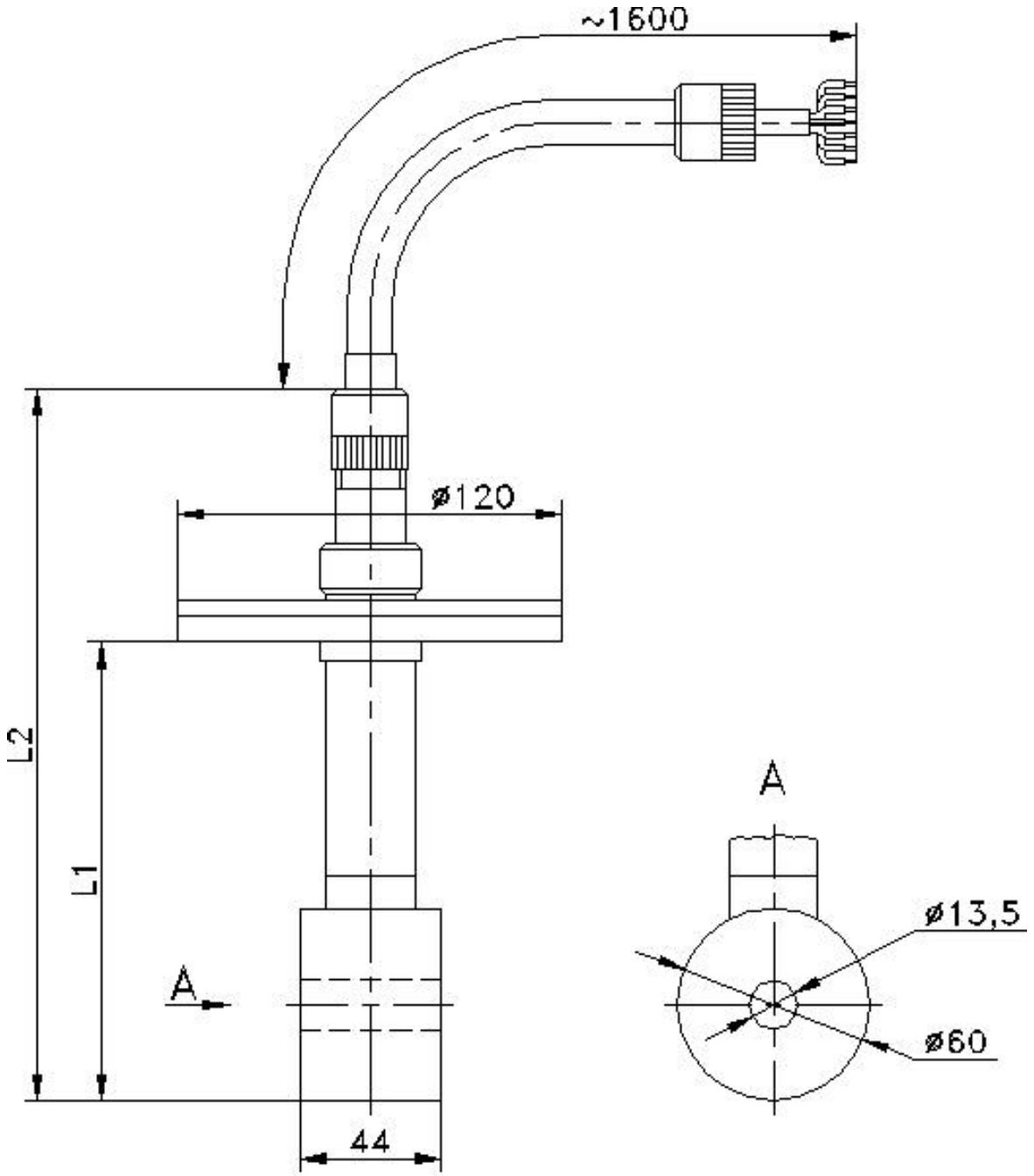
3 – полипропилен;

4 – по заказу.

D – внешний диаметр трубы, мм;

d - внутренний диаметр трубы, мм.

Расширительный модуль имеет фланцевое присоединение, по заказу возможны другие варианты присоединений.



Тип	Размеры, мм		Масса, кг
	L1	L2	
С-0,15	150	315	1,8
С-0,25	250	415	2,0
С-0,5	500	665	2,35
С-1,0	1000	1165	3,15
С-1,5	1500	1665	3,9

Рис. 6. Габаритный чертеж датчика.

1.8. Пользовательское меню ОП

1.8.1. Индикация результатов измерений

После загрузки ОП появляется Основной экран, центральная часть которого разделена на три области для индикации результатов измерений, относящихся к соответствующим каналам «1>», «2>» и «3>».

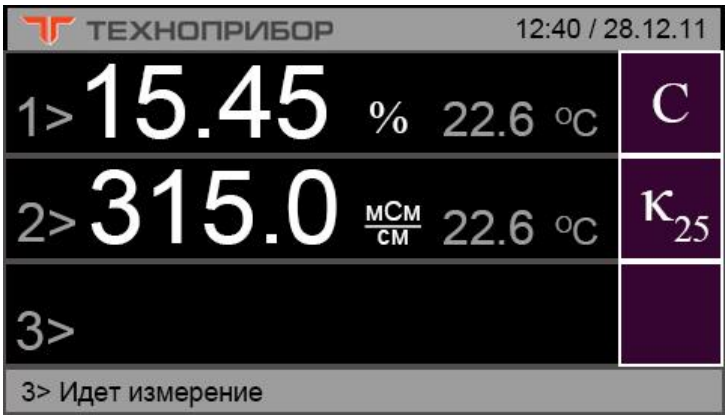


Рис.7. Основной экран (пример для двух каналов концентратомера).

На канале кондуктометра выводится УЭП (к), УЭП25 (к25), массовая концентрация (С), температура и номер канала (см. рис. 10). Переключение вывода на экран к, к25 и С производится клавишами в правой части экрана, вывод температуры производится постоянно.

При штатной работе, в режиме измерения, фон экрана – черный, при калибровке - желтый. При возникновении нештатных ситуаций фон становится красным и в нижней части экрана выводится текстовое сообщение об ошибке. Сведения об индикации сообщений приведены в Приложении 2.

Если канал отключен (конфигурируется Пользователем на экране «Управление каналами»), то в поле вывода данного канала остается только черный фон с обозначением номера канала.

В верхней части экрана ОП отображается строка с текущим временем и датой.

Для входа в меню нужно нажать на любое поле экрана, предназначенное для вывода измеряемых величин. Переход к экрану «Меню» защищен паролем («123») для защиты от несанкционированного доступа к изменению настроек анализатора.

1.8.2. Экран «меню»

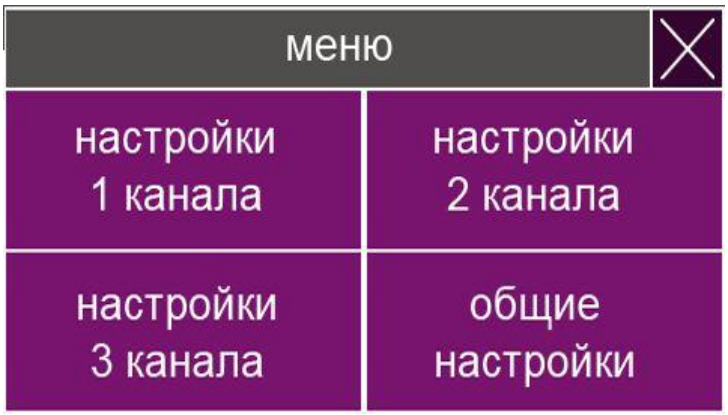


Рис. 8. Экран «меню»

«Меню» позволяет перейти в настройки каналов и общие настройки нажатием соответствующих кнопок. Нажатие кнопки «×» возвращает к Основному экрану.

Если какой-либо канал отключен, то соответствующее данному каналу меню настройки канала становится недоступным (серый фон).

1.8.3. Работа с клавиатурой

Рис. 9. Цифровая клавиатура

Для ввода данных при настройке прибора используется цифровая клавиатура (см. рис.12).

Для активации клавиатуры необходимо нажать на поле ввода данных, а затем набрать на клавиатуре необходимое число.

Клавиша «С» удаляет введенные символы, клавиша «×» закрывает клавиатуру либо возвращает к предыдущему экрану, клавиша «ОК» подтверждает ввод набранного числа.

1.8.4. Общие настройки

«Общие настройки» состоят из двух экранов, переход между которыми производится с помощью клавиш «<» и « >» (см. рис. 10 и 11).

Нажатием клавиш «токовые выходы», «цифровой выход», «управление каналами», «время/дата», «сведения о приборе», «реле» и «архив ошибок» производится переход к соответствующим экранам.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Меню».

Рис. 10. «Общие настройки», первый экран.

Рис. 11. «Общие настройки», второй экран.

Недоступные для выбора подразделы меню имеют серый фон клавиш. Для экранов «Общие настройки» могут быть недоступны «токовые выходы» и «реле» в том случае, если данные опции отключены в меню «конфигурация», предназначенном для служебного пользования специалистами НПП «Техноприбор».

1.8.5. Токовые выходы

Рис. 12. Экран «токовые выходы»

Клавиши «управление выходным током» и «настройка шкалы тока» (см. рис. 12) предназначены для перехода к соответствующим экранам настроек.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Общие настройки».

1.8.6. Управление выходным током

Рис. 13. Экран «управление выходным током»

Меню «Управление выходным током» (см. рис. 13) предназначено для программирования значения выходного тока, который будет формироваться в случае перехода анализатора в режим калибровки.

Поля «ТВ#1», «ТВ#2» и«ТВ#3» индицируют номера токовых выходов. При нажатии кнопки «FIX»/«LAST» производится выбор способа установки выходного тока:

«FIX» - ввод фиксированного значения выходного тока (уставки) пользователем. Для ввода значения уставки необходимо нажать на клавишу с индикацией текущей уставки и ввести на клавиатуре необходимое значение;

«LAST» - автоматическая установка тока, значение которого будет соответствовать последнему значению измеряемой величины накануне начала калибровки.

После окончания калибровки анализатор возвращается в штатный режим – выходной ток прямо пропорционален измеряемой величине согласно настройкам шкалы тока.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Токовые выходы».

1.8.7. Настройка шкалы тока

Рис. 14. Экран «настройка шкалы тока»

Нажатие кнопки «ТВ#1» (см. рис. 14) позволяет выбрать номер токового выхода для его дальнейшей настройки. Номер токового выхода соответствует номеру измерительного канала.

Нажатие кнопки «4-20 мА» устанавливает соответствующий диапазон выходного тока: «4-20 мА», «0-20 мА» или «0-5 мА».

Клавиша с индикацией измеряемой величины, например «к», позволяет выбрать измеряемую величину (к, к25 или С), значение которой будет передаваться по токовому выходу (см. формулу (3)).

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Токовые выходы».

1.8.8. Цифровой выход

Рис. 15. Экран «цифровой выход»

Нажатие кнопки «Скорость» (см. рис. 15) позволяет устанавливать следующие скорости передачи данных (9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с).

Нажатие кнопки «Четное число единиц»/ «Нечетное число единиц»/ «Контроль четности отсутствует» настраивает цифровой выход на соответствующие режимы контроля четности.

Нажатие кнопки «Стоп-бит» переключает количество стоп-бит (1 или 2). Нажатие кнопки «Адрес» позволяет с помощью клавиатуры ввести адрес анализатора на шине ModBUS, от 1 до 247.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Общие настройки».

1.8.9. Управление каналами

Рис. 16. Экран «управление каналами»

Нажимая кнопку «включен»/ «отключен», пользователь имеет возможность включать/ отключать любой из каналов. Отключение канала делает невозможным его настройку ни в одном из экранов и позволяет избавиться от нежелательной индикации ошибок.

На клавишах «включен»/ «отключен» отображается текущее состояние канала. Если на данном канале возникла ошибка «нет связи» (см. Приложение 2), на экране «управление каналами» индикация состояния данного канала автоматически переключается на «отключен», при устранении данной ошибки индикация автоматически переключается на «включен».

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Общие настройки».

1.8.10. Время/ дата

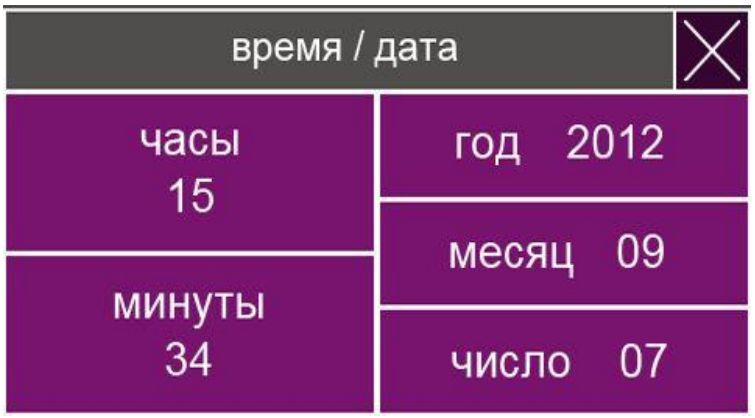


Рис. 17. Экран «время/ дата»

Нажатие кнопок экрана «Время/дата» (см. рис. 17) позволяет с помощью клавиатуры ввести соответствующие значения текущих даты (год, месяц, число) и времени (часы, минуты).

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Общие настройки».

1.8.11. Сведения о приборе

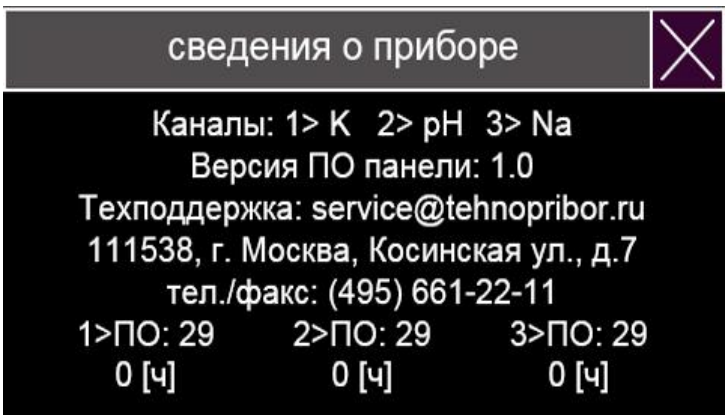


Рис. 18. Экран «сведения о приборе»

На экране (см. рис. 18) приводится информация о версиях программного обеспечения Т и ИД, составе измерительной системы (наименования и номера каналов), времени наработки каждого канала (ИД), а также контакты техподдержки НПП «Технoприбор».

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Общие настройки».

1.8.12. Реле

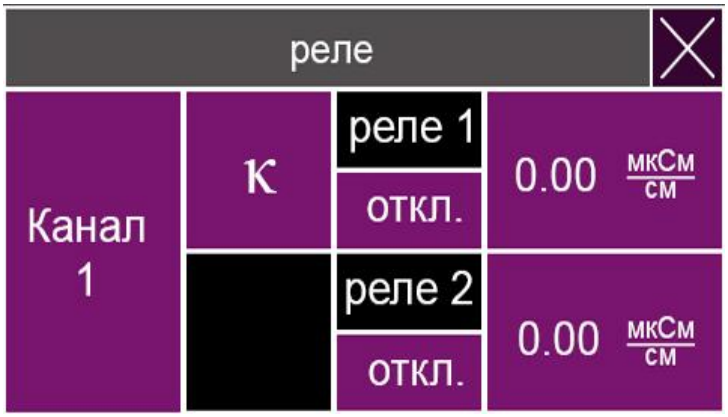


Рис. 19. Экран «реле»

Настройка силовых реле (при их наличии в комплектации анализатора) осуществляется на экране «реле» (см. рис.19).

Нажатие кнопки с обозначением номера канала позволяет выбрать канал и соответствующие ему силовые реле: для канала 1 – реле 1 и реле 2, для канала 2 – реле 3 и реле 4, для канала 3 – реле 5 и реле 6.

Для каждого реле может быть выбрано одно из трех условий работы, задаваемых клавишей «откл.»/ «>»/ «<»:

- отключено (по умолчанию), реле не срабатывает независимо от значений уставок;
- реле срабатывает, когда значения выбранной величины (на рис. 20 – «к») становятся больше значения уставки («>»);
- реле срабатывает, когда значения выбранной величины (на рис. 20 – «к») становятся меньше значения уставки («<»).

Клавиша с индикацией измеряемой величины, например «к», позволяет выбрать измеряемую величину (к, к25, ρ или С), для которой задается уставка. Для ввода уставки необходимо нажать на область вывода ее текущего значения и ввести значение уставки с помощью клавиатуры.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Общие настройки».

1.8.13. Архив ошибок

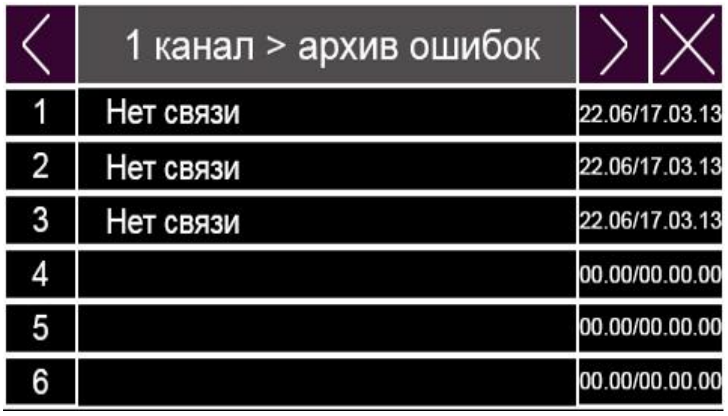


Рис. 20. Экран «архив ошибок»

Анализатор непрерывно производит самодиагностику и, при обнаружении нештатных ситуаций, выводит сообщения о текущем состоянии на Основном экране, а также сохраняет эти сообщения в архив с указанием времени и даты на момент обнаружения данной ошибки (см. рис. 20).

Архив хранится в энергонезависимой памяти и содержит по 30 ячеек на каждый канал, при заполнении всех ячеек производится циклическая перезапись архива. Пролистывание архива производится клавишами «>» и «<». Переключение между каналами – нажатием на поле вывода сообщений.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Общие настройки».

1.8.14. Настройка канала концентратомера

Рис. 21. Экран «Настройка канала концентратомера»

Клавиши «калибровка термометра», «калибровка кондуктометра», «выбор вещества» переключают на соответствующие экраны (см. рис. 22, 24, 27, 28).

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Меню».

1.8.15. Калибровка термометра

Рис. 22. Экран «Калибровка термометра»

Калибровка термометра осуществляется путем ввода эталонного значения температуры пробы, после чего вычисляется новое значение константы R0 и сохраняется в энергонезависимой памяти ИД (см. рис. 22).

Клавиша «ввод температуры» осуществляет переход к экрану ввода температуры (см. рис. 23).

Клавиша «номинальные параметры» предназначена для установки номинального значения константы R0 (1000,0 Ом). Текущее значение R0 отображается в правой части экрана.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Настройка канала концентратомера».

1.8.16. Ввод температуры

Рис. 23. Экран «Калибровка термометра»

Для ввода значения температуры необходимо нажать на серое поле ввода в верхней части экрана, после чего набрать на клавиатуре действительное значение и нажать «ОК».

На черном поле выводится текущее измеренное значение температуры.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Калибровка термометра».

1.8.17. Калибровка кондуктометра

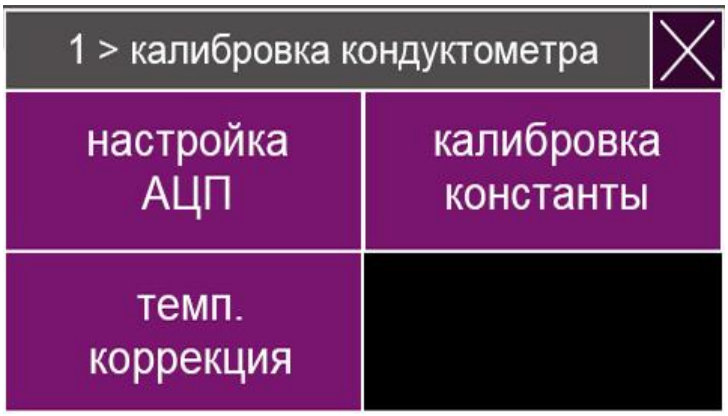


Рис. 24. Экран «Калибровка кондуктометра»

Клавиши «настройка АЦП», «калибровка константы» и «темп. коррекция» переключают на соответствующие экраны.

Меню «Настройка АЦП» предназначено для заводской настройки ИД по калибратору с прецизионными резисторами.

Меню «калибровка константы» и «темп. коррекция» предназначены для пользовательской калибровки кондуктометрической константы и температурной компенсации датчика.

«Х» возвращает к экрану «Настройки».

1.8.18. Калибровка константы

Рис. 25. Экран «Калибровка константы»

Возможны три способа калибровки кондуктометрической константы датчика:

1. Клавиша «ввод константы» отображает текущее значение кондуктометрической константы А в [1/см] и переключает к экрану ввода константы (см. рис. 26).
2. Клавиша «ввод УЭП» переключает к экрану ввода УЭП (см. рис. 27).
3. Клавиша «ввод концентрации» переключает к экрану ввода концентрации раствора KCl (см. рис. 28).

Клавиша «номинальные параметры» устанавливает номинальное значение константы А.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Калибровка кондуктометра».

1.8.19. Ввод константы

Рис. 26. Экран «Ввод константы»

Для ввода значения константы А необходимо нажать на серое поле ввода в верхней части экрана, после чего набрать на клавиатуре действительное значение и нажать «ОК».

На черном поле выводится текущее значение константы А [1/см].

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Калибровка константы».

1.8.20. Ввод УЭП

Рис. 27. Экран «Ввод УЭП»

Для ввода значения УЭП необходимо нажать на серое поле ввода в верхней части экрана, после чего набрать на клавиатуре действительное значение УЭП в [мСм/см] и нажать «ОК».

На черной области выводится текущее значение УЭП в [мСм/см].

При нажатии «ОК» производится калибровка, при этом вычисляется и сохраняется новое значение А.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Калибровка константы».

1.8.21. Ввод концентрации

Рис. 28. Экран «Ввод концентрации»

Для ввода значения концентрации необходимо нажать на серое поле ввода в верхней части экрана, после чего набрать на клавиатуре действительное значение и нажать «ОК».

Для ввода концентрации необходимо нажать на серую область ввода чисел и ввести с помощью клавиатуры нужное значение в [%].

На черной области выводится текущее значение концентрации в [%].

При нажатии «ОК» запускается процесс калибровки с автоматическим отслеживанием стабильности показаний. При этом происходит переход к Основному экрану (см. рис. 7), на котором индикация измеряемых величин калибруемого канала производится на желтом фоне. Отмену калибровки можно произвести клавишей «отмена» на экране «Калибровка константы».

В случае стабилизации показаний калибровка завершается и сохраняется новое значение А, появляется окно «калибровка завершена». В случае возникновения ошибок при калибровке появляются соответствующие сообщения (см. Приложение 2).

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Калибровка константы».

1.8.22. Выбор вещества

Рис. 29. Экран «Выбор вещества»

Для выбора вещества, для которого будет осуществляться автоматическое приведение УЭП к 25 °С и расчет массовой доли, необходимо нажать на клавишу с обозначением соответствующей химической формулы вещества.

Клавиша с выбранным веществом имеет темный цвет.

Нажатие кнопки «×» возвращает к экрану «Настройка канала концентратомера».

1.9. Маркировка

1.9.1. На левой боковой стенке корпуса Т нанесены:
- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя;
- код комплектации анализатора (см. Приложение 3);
- серийный номер и год выпуска;
- питание анализатора.

1.9.2. На нижней стенке корпуса Т нанесены:
- обозначения разъемов Т.

1.9.3. На лицевой стороне корпуса ИД должны быть нанесены:
- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование измерительного канала;
- обозначения разъемов ПП.

1.9.4. На левой стороне корпуса ИД должны быть нанесены:
- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя;
- серийный номер ИД и года выпуска.

1.10. Упаковка

1.10.1. Комплект запасных частей и принадлежностей и эксплуатационная

документация уложены в пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 толщиной не менее 0,15 мм.
1.10.2. Комплект анализатора упакован в транспортную тару - ящики типа П по ГОСТ 5959. Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170 по категории КУ-2 или КУ-3. После упаковки транспортная тара опломбирована.
1.10.3. В каждую упаковочную единицу вложен упаковочный лист установленной формы, обернутый полиэтиленовой пленкой ГОСТ 10354 толщиной не менее 0,15 мм.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Указания мер безопасности

2.1.1. Производить монтаж, обслуживание и эксплуатировать анализатор имеют право лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации, а также с правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок.
2.1.2. Клемма заземления анализатора, расположенная на панели, должна быть соединена с контуром заземления медным проводом сечением 2,5 мм^2.
2.1.3. Сопротивление контура заземления в любое время года не должно превышать 4 Ом.
2.1.4. Клемма заземления не должна использоваться для закрепления каких-либо проводов.
2.1.5. Последовательное включение в заземляющий провод нескольких заземляемых элементов запрещается.

2.2. Подготовка к использованию

2.2.1. Датчик монтировать в трубопровод или резервуар с помощью фланца (рис. 9), следуя рекомендациям рис. 8, или расширительного модуля (рис. 7).
2.2.2. Трансмиттер монтировать винтами М5, ИД – винтами М4 на вертикальной плоскости.
2.2.3. Электрическое соединение Т и ИД выполнить входящим в комплект поставки цифровым кабелем, подключив его к разъему «ИД» трансмиттера и к разъему «ВХОД» ИД.
2.2.4. Кабели питания и выходных сигналов подключить к соответствующим разъемам Т, при необходимости распаяв кабельные разъемы (входят в комплект поставки) согласно таблице 3.
2.2.5. Включить питание анализатора клавишей на лицевой панели Т. После загрузки ОП на основном экране в строке состояния данного измерительного канала должна быть индикация «**Идет измерение**», в противном случае необходимо устранить неисправности (см. Приложение 2).
2.2.6 Проверить и, при необходимости, задать в меню «Настройка канала кондуктометра» значение константы А – оно должно соответствовать значению, указанному на шильдике датчика.
2.2.7. Настроить выходные интерфейсы анализатора (см. пп. 1.8.5-1.8.8, 1.8.12) в соответствии с требованиями системы регистрации и обработки данных.

2.3. Работа в режиме измерения

2.3.1. Анализатор работает в автоматическом режиме без вмешательства персонала, за исключением работ по периодическому обслуживанию (см. п.3).

2.3.2. При обнаружении неисправности анализатор выводит соответствующие сообщения на экран ОП. Перечень нештатных ситуаций и рекомендации по устранению неисправностей приведены в Приложении 2.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1.Ежегодно производить поверку анализатора согласно ЛИД 300.00.00.000МП.

Перед поверкой производить химическую или механическую очистку (ветошью) поверхности погружной части датчика. При химической очистке можно использовать любые реагенты, к которым устойчив полипропилен.

Показания УЭП на воздухе при сухой и чистой поверхности погружной части датчика должны быть равны нулю. В противном случае, отключить датчик от ИД – если показания УЭП анализатора стали равны нулю, то требуется замена датчика, в противном случае, требуется ремонт аналоговой и/или цифровой платы ИД (см. Приложение 5).

4. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

4.1. Транспортирование анализатора производится в транспортной таре всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Вид отправки - контейнеры, почтовые посылки, мелкая отправка.

4.2. Условия транспортирования и хранения в упаковке в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям 2 (С) по ГОСТ 15150, но с нижним значением предельной температуры минус 20 °С.

4.3. После транспортирования в условиях отрицательных температур выгруженные ящики должны быть выдержаны упакованными в течениие не менее 6 часов в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150.

4.4. Условия хранения анализаторов после снятия транспортной упаковки должны соответствовать условиям хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150. При хранении анализатор должен быть прочным к воздействию температуры окружающей среды от +5 до +40 °С и относительной влажности до 80 %.

4.5. Срок временной противокоррозионной защиты в указанных условиях транспортирования и хранения - 3 года.

5. УТИЛИЗАЦИЯ

Анализатор экологически безопасен, не содержит радиоактивных, токсичных, пожароопасных и взрывоопасных веществ. Его утилизация не требуется обеспечение особых мер предосторожности.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие анализатора требованиям ТУ 4215-300-42732639-2016 при соблюдении потребителем условий эксплуатации,

транспортирования и хранения, установленных настоящим руководством и сохранности пломбировки предприятия-изготовителя.

6.2. Гарантийный срок эксплуатации анализатора устанавливается 24 месяца с момента ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня поставки. Гарантийный срок эксплуатации электродов соответствует гарантийным обязательствам завода-изготовителя указанного оборудования.

6.3. Изготовитель обязан в течение гарантийного срока безвозмездно ремонтировать анализатор, если он за это время выйдет из строя или его характеристики окажутся ниже норм технических требований не по вине потребителя.

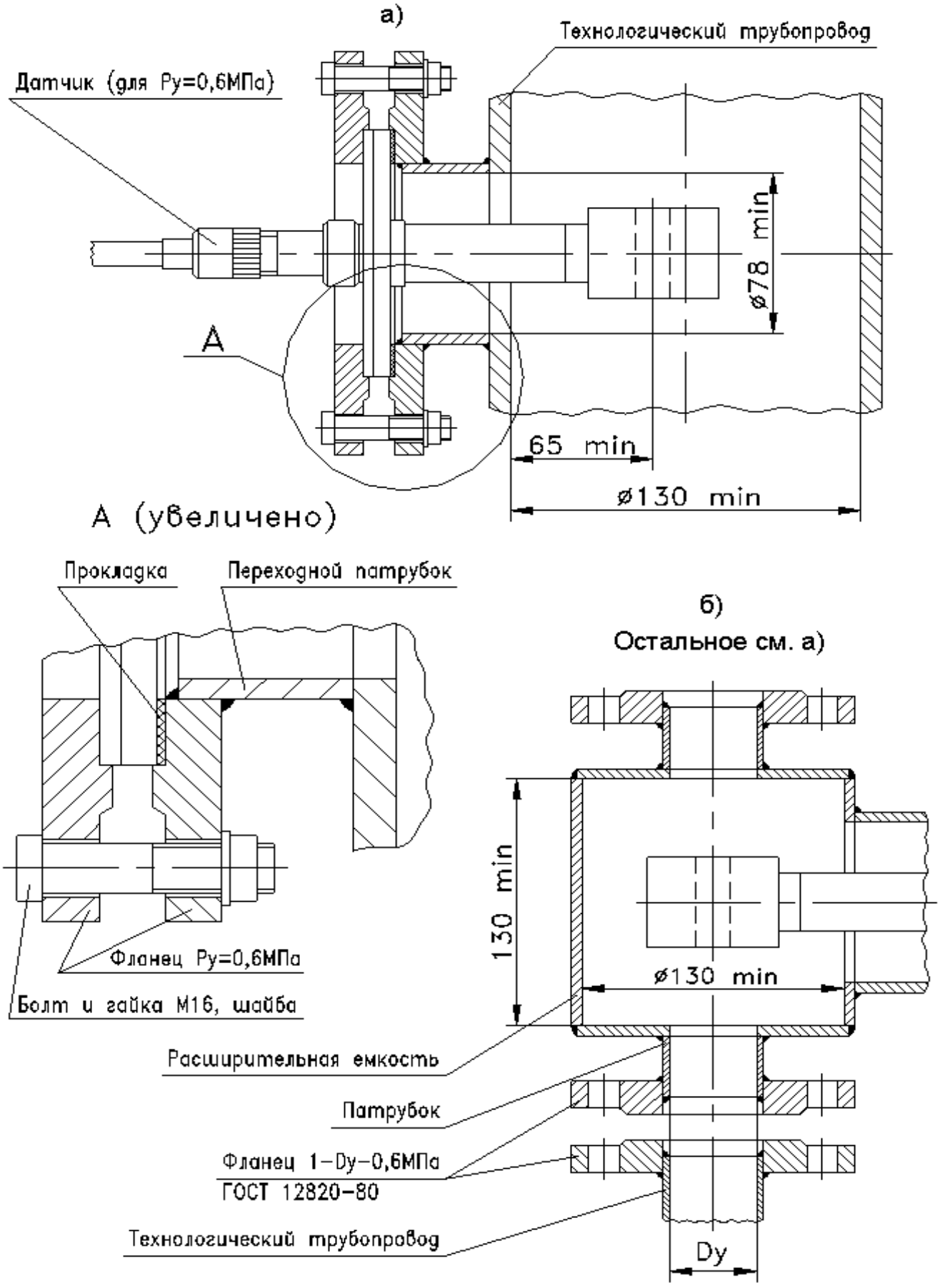
7. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При неисправности анализатора в период гарантийного срока по вине изготовителя, а также после его истечения, неисправный прибор в заводской упаковке с указанием признаков неисправностей и соответствующим актом направляется в адрес предприятия-изготовителя:

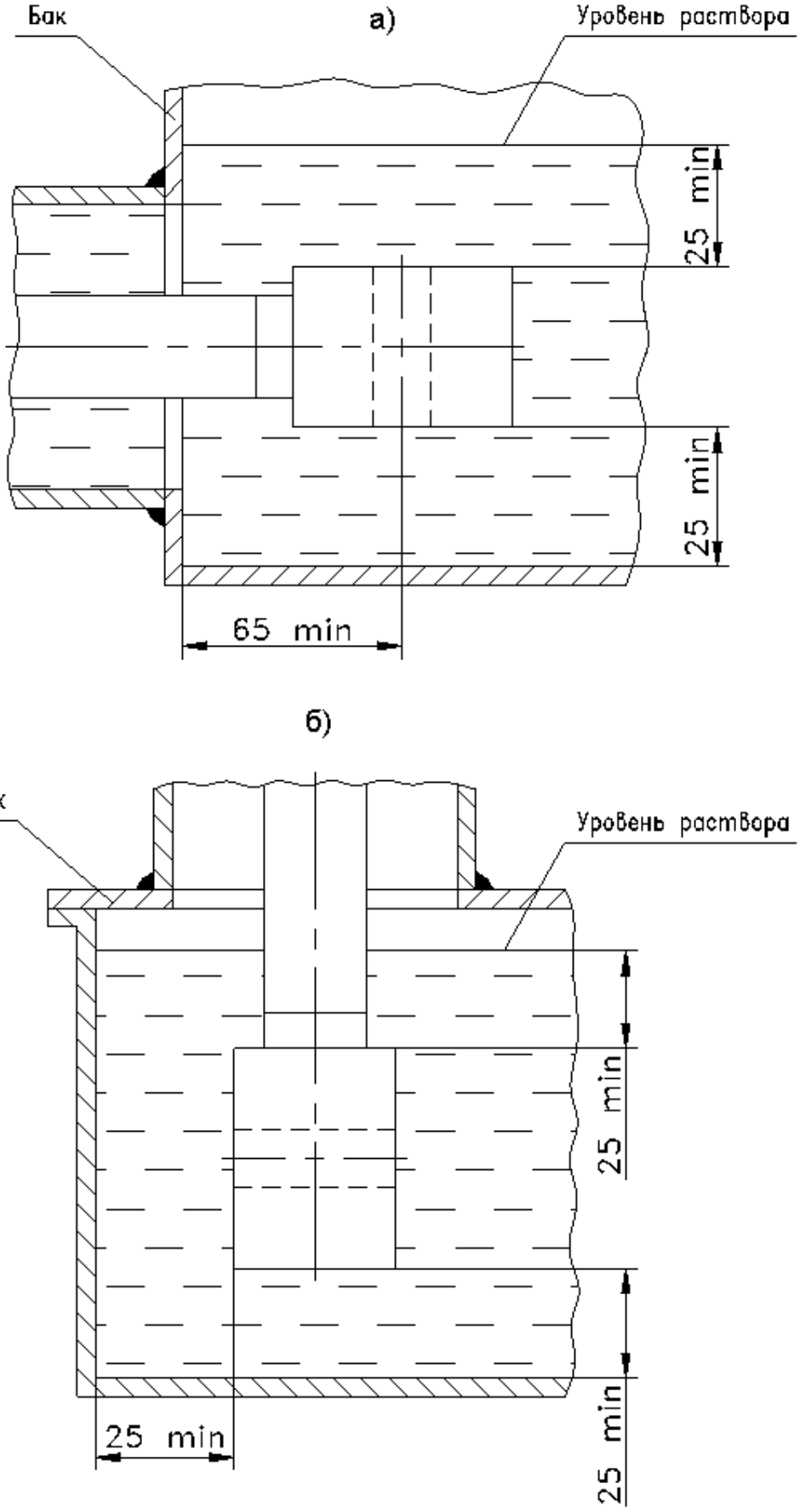
111538, Москва, ул. Косинская 7, ООО «НПП «Техноприбор»
www.tehnopribor.ru
Тел./факс: +7(495)-661-22-11
e-mail: info@tehnopribor.ru

Все предъявленные к анализатору рекламации регистрируются.

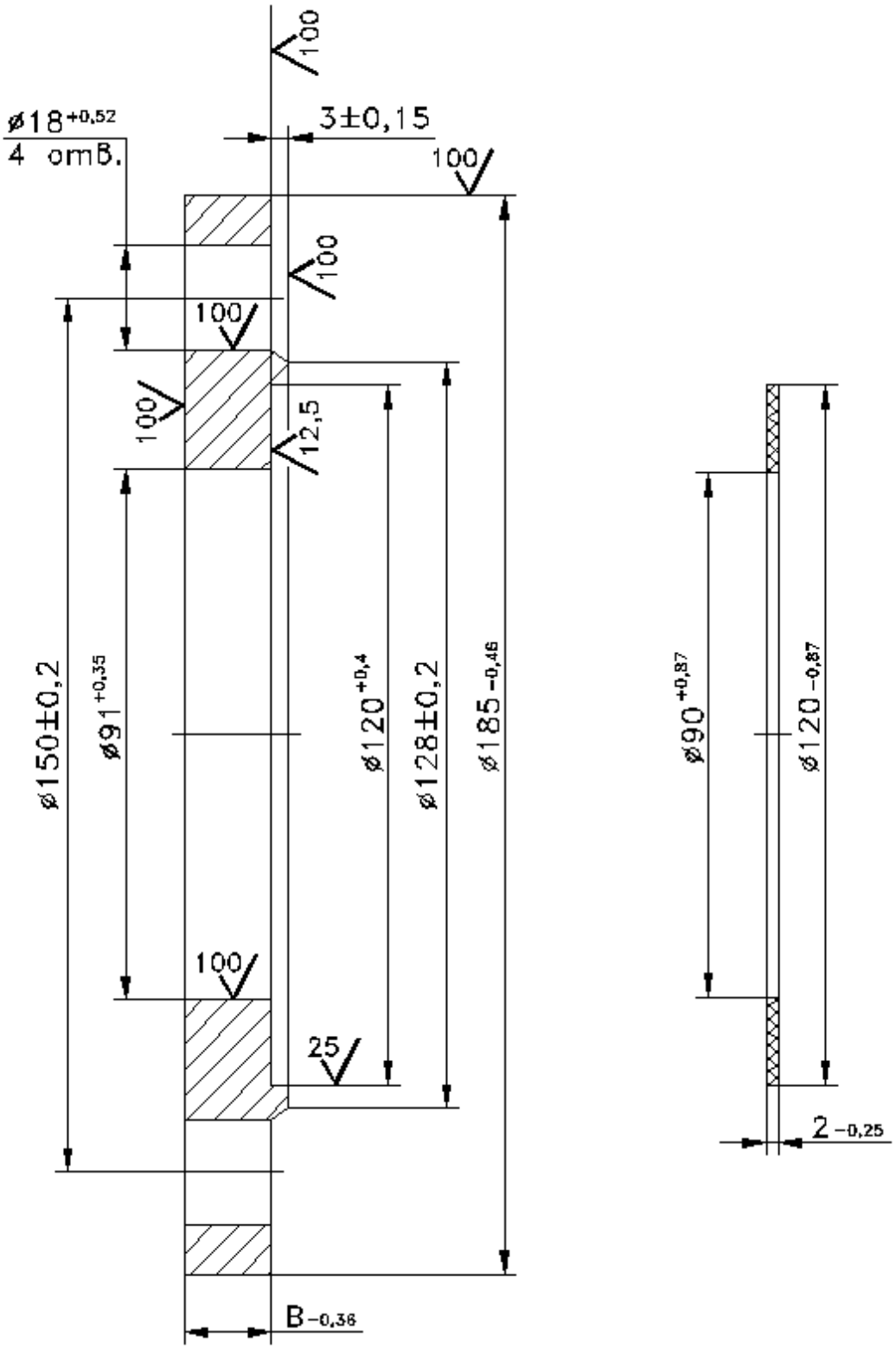
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.
Примеры монтажа датчика.



Монтаж в трубопроводе: а) большого диаметра; б) малого диаметра



Монтаж в баке: а) на боковой стенке; б) на крышке



Рабочее давл-е не более, МПа	B, мм	Номинальный размер болтов или шпилек	Для монтажа датчика на
0,6	15	M16	трубопровод или бак
0,06	11		бак

Фланец и прокладка для монтажа датчика

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Возможные неисправности и методы их устранения.

№п/п	Сообщения о неисправностях	Вероятная причина	Метод устранения
1	Нет связи	Установлен некорректный номер канала	Установить номер канала, соответствующий коду комплектации*
		Обрыв линии связи Т и ИД	Заменить цифровой кабель ИД **
2	Перегрев ИД	Перегрев ИД вследствие нарушений условий эксплуатации	Отключить питание анализатора, обеспечить условия эксплуатации согласно п.1.2, включить питание анализатора
3	Сбой датчика	Несоответствие версий ПО ИД и Т	Сообщить специалистам техподдержки версии ПО (см. п.1.8.11)
		Отказ цифровой платы ИД	Заменить цифровую плату *
4	Поврежден термодатчик	Короткое замыкание или обрыв в цепи термодатчика	Требуется ремонт/замена датчика или ИД*
5	Поврежден датчик УЭП	Поврежден датчик УЭП или неисправен ИД	
6	Обрыв токовой линии	Обрыв цепи выходного тока	Подключить кабель выходных сигналов. Если ошибка осталась, отключить кабель и замкнуть контакты токового выхода (см. табл.3). Если ошибка осталась, обратиться в техподдержку, в противном случае устранить обрыв кабеля или внешних цепей выходного тока
7	Нет связи с ПВИ	Нет связи Т с токовой платой и платой реле	Если плата отсутствует в комплектации анализатора, отключить ее в меню «конфигурация»*. В противном случае обратиться в техподдержку.
8	Неверный ввод	Некорректный ввод значений на клавиатуре при калибровке	Ввести правильное значение

9	Ошибка измерения	Во время калибровки возникла ошибка	Для уточнения ошибки перейти к Основному экрану

*) Для подробных инструкций просьба обратиться в техподдержку ООО «НПП «Техноприбор»: Тел./факс: +7(495)-661-22-11, e-mail: info@tehnopribor.ru.
**) Перечень запчастей с кодами заказа в Приложении 5.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.
Обозначение комплектации анализаторов «ЛИДЕР»

ЛИДЕР-ABC.DDDD.E-F.G-H.I-J

A – обозначение трансмиттера:
1 –серия ЛИДЕР-100 (один измерительный канал)
2 –серия ЛИДЕР-200 (до двух измерительных каналов)
3 – серия ЛИДЕР-300 (до трех измерительных каналов)

B – исполнение анализатора:
0 – размещение трансмиттера и блока на одной панели
1 – раздельное размещение трансмиттера и блока

C – параметры электрического питания:
0 – от 100 до 264 В переменного тока с частотой от 47 до 440 Гц или от 150 до 370 В постоянного тока
1 – от 24 до 40 В переменного тока с частотой от 49 до 51 Гц
2 – 24 В постоянного тока

DDDD – интерфейсы выходных сигналов:
1000 – цифровой выход RS-485/Modbus
0100 – цифровой выход Ethernet/Modbus
0010 – токовые выходы
00H0 – токовые выходы с HART-протоколом (для серий ЛИДЕР-100/200)
0001 – реле

E – наименование 1-го канала трансмиттера / блока
G – наименование 2-го канала трансмиттера / блока
I – наименование 3-го канала трансмиттера / блока

E, G, I:
1 – кондуктометр/ ЛИДЕР-К
2 – pH/ОВП-метр/ ЛИДЕР-pH
3 – натриймер/ ЛИДЕР-Na
4 – кислородомер/ ЛИДЕР-O_2
5 – водородомер/ ЛИДЕР-H_2
6 – концентратомер/ ЛИДЕР-С
7 – анализатор примесей / ЛИДЕР-АПК
8 – анализатор общего органического углерода/ ЛИДЕР-ТОС
9 – анализатор общей жесткости/ ЛИДЕР-dH

если I=7, то E=G=F=1 и H=2 (не указываются)
если I=8, то E=G=F=H=1 (не указываются)

F, H, J – параметры первичных преобразователей и гидроблоков:

При комплектации без гидроблока и первичных преобразователей (F, H, J) не указываются.

для кондуктометра (ЛИДЕР-К):

1 – блок датчиков ДК-5, ГБ без Н-колонки
2 – блок датчиков ДК-5, ГБ с Н-колонкой
3 – блок датчиков ДК-6, ГБ без Н-колонки
4 – блок датчиков ДК-7 проточно-погружной с адаптером, погружная длина 120 мм
5 – блок датчиков ДК-7 проточно-погружной с адаптером, погружная длина на заказ
6 – блок датчиков ДК-7 проточный, на панели
7 – блок датчиков ДК-7 проточный, без панели

для pH/ОВП-метра (ЛИДЕР-pH):

1 – гидроблок для чистой воды
2 – гидроблок IP65 для чистой воды
3 – гидроблок магистральный
4 – гидроблок погружной
5 – гидроблок «Циклон»
6 – гидроблок магистральный шлюзовой

для натриймера (ЛИДЕР-Na):

1 – гидроблок
2 – гидроблок IP65
3 – гидроблок лабораторный

для кислородомера (ЛИДЕР-O2):

1 – гидроблок
2 – гидроблок IP65

для водородомера (ЛИДЕР-H2):

1 – гидроблок
2 – гидроблок IP65

для концентратомера (ЛИДЕР-С):

1 – погружная часть датчика 150 мм
2 – погружная часть датчика 250 мм
3 – погружная часть датчика 500 мм
4 – погружная часть датчика 1000 мм
5 – погружная часть датчика 1500 мм
6 – длина погружной части датчика на заказ

для анализатора общего органического углерода (ЛИДЕР-ТОС):

0 – без Н-колонки
1 – с Н-колонкой

для анализатора общей жесткости воды (ЛИДЕР-dH):

1 – гидроблок ЛИДЕР-dH-A

2 – гидроблок ЛИДЕР-dH-B

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

Перечень расходных материалов.

Наименование	Описание	Кол-во	Код заказа
1,413 мСм/см@25С	Раствор для калибровки КАЦ-037, КАЦ-037Р и КАЦ-037С с ДК-2, ЛИДЕР-К с ДК-5 и ДК-7, ЛИДЕР-С	1 л	63703
12,88 мСм/см@25С	Раствор для калибровки КАЦ-037, КАЦ-037Р и КАЦ-037С с ДК-3, ЛИДЕР-К с ДК-6, ЛИДЕР-С	1 л	63704

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.

Перечень запчастей.

Наименование	Описание	Код заказа
Кабель цифровой	Кабель питания и связи ИД 0,5 м	20050
	Кабель питания и связи ИД, длина L [м] указывается в коде заказа	20051-L
FQ14-9TJ	Кабельный разъем выходных сигналов трансмиттера	20053
FQ24-19ZJ	Кабельный разъем силовых реле трансмиттера ЛИДЕР-300	20054
FQ14-3TJ	Кабельный разъем питания трансмиттера	20055
Трансмиттер	Трансмиттер в комплектации согласно заказу	см. маркировку серий ЛИДЕР
Панель оператора	Сенсорная 4,3” панель оператора трансмиттера Лидер-300 (ПО согласно заказу).	см. маркировку серий Лидер
LD.7.1	Плата токовых выходов трансмиттера Лидер-300	20064
LD.8.1	Плата силовых реле трансмиттера Лидер-300	20065
LD.14.1	Плата с блоком питания от 24 до 40 В частотой от 49 до 51 Гц трансмиттера Лидер-300	20066
LD.15.1	Плата с блоком питания от 95 до 264 В частотой от 49 до 440 Гц трансмиттера Лидер-300	20067
LD.18.1.C	Цифровая плата ИД с ПО для Лидер-С	23250
LD.25.5	Аналоговая плата Лидер-С	23251
Датчик С-0,15	Датчик кондуктометрический индуктивный для Лидер-С с погружной длиной 0,15 м	23201
Датчик С-0,25	Датчик кондуктометрический индуктивный для Лидер-С с погружной длиной 0,25 м	23202
Датчик С-0,5	Датчик кондуктометрический индуктивный для Лидер-С с погружной длиной 0,5 м.	23203
Датчик С-1,0	Датчик кондуктометрический индуктивный для Лидер-С с погружной длиной 1,0 м	23204
Датчик С-1,5	Датчик кондуктометрический индуктивный для Лидер-С с погружной длиной 1,5 м	23205
Расширительный модуль МРК - A/D/d	Гидроблок для монтажа датчика С-0,15 в трубопроводы с внутренним диаметром менее 130 мм	12106
Заглушка	Фланец для установки вместо датчика С при его техническом обслуживании	12107
Калибратор ИД	Набор сопротивлений для калибровки шкалы Лидер-С	23206

ПРИЛОЖЕНИЕ 6.
Диапазоны измерений массовой доли веществ.

Диапазон измерений массовой доли вещества индивидуален для выбранного вещества согласно таблице 6.1 и определяется монотонной областью зависимости удельной электропроводности от концентрации.

По заказу, набор веществ может быть расширен и добавлены новые поддиапазоны измерений.

Таблица 6.1

Вещество (химическая формула)	Диапазон измерения, %
KCl	0-25
NaCl	0-25
NaOH	0-15
KOH	0-30
H_2SO_4	0-30
HCl	0-20
Na_2SO_4	0-15
$NaHCO_3$	0-15
HNO_3	0-30
Na_3PO_4	0-10
NH_3	0-5
N_2H_4	0-5
FeSO4	0-20
Ca(OH)2	0-0,1
В соответствии с заказом	По согласованию с изготовителем