

**Ультразвуковой
уровнемер Эргомера-130**

ПАСПОРТ

ЭУС130.000 ПС

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	3
2 НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ	4
4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
5 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	7
6 УСТРОЙСТВО И РАБОТА УРОВНЕМЕРА	8
7 МАРКИРОВАНИЕ	9
8 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	9
9 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	9
10 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ.....	10
11 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	12
12 ПОРЯДОК РАБОТЫ	12
13 ПОВЕРКА ПРИБОРА.....	15
14 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ....	16
15 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	17
16 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	17
17 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.....	18
18 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	19
19 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	19
20 АКТ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	20
21 УЧЁТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	21
22 УЧЁТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	22
23 СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ.....	23
24 ЗНАЧЕНИЯ КОНСТАНТ	24
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	26
ПРИЛОЖЕНИЕ В	28
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	29

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Паспорт предназначен для изучения ультразвукового уровнемера Эргомера-130 и содержит технические данные, описание принципа действия и устройства прибора, а также сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических характеристик и правильной эксплуатации уровнемера.

1.2 Все записи в паспорте производят только чернилами, отчетливо и аккуратно. Подчистки, помарки и незаверенные исправления не допускаются.

1.3 Паспорт должен храниться в течение всего срока эксплуатации ультразвукового уровнемера.

1.4 При заказе уровнемера, для обеспечения производителем оптимальных эксплуатационных характеристик, Заказчиком заполняется "Заказная спецификация", рекомендуемая форма которой приведена в Приложении А.

1.5 Разработчик и изготовитель оставляют за собой право внесения изменений в схему и конструкцию прибора, не ухудшающих технических и эксплуатационных характеристик уровнемера.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

2.1 Ультразвуковой уровнемер Эргомера-130 (в дальнейшем – Уровнемер) предназначен для бесконтактного автоматического дистанционного измерения уровня жидких сред в ёмкостях, сообщающихся с атмосферой и коммутации цепей сигнализации при аварийных уровнях жидкости.

2.2 Уровнемер представляет собой стационарный прибор, реализующий время-импульсную технологию измерения уровня, обеспечивающую точные, свободные от дрейфа измерения. При каждом цикле измерения датчик уровня осуществляет передачу зондирующего и прием отраженного от поверхности ультразвукового сигнала. Встроенный в уровнемер микропроцессор рассчитывает уровень среды, используя время прохождения ультразвука от датчика до поверхности среды и обратно.

2.3 Использованные технические решения сводят к минимуму воздействие внешних факторов, влияющих на достоверность и стабильность измерений, а именно: наличие тумана, пыли, колебаний температуры и влажности среды, через которую производятся измерения. В уровнемере применены временная и частотная фильтрация принимаемого сигнала, статистические методы анализа и обработки информации. Использование микропроцессорных средств позволяет встраивать уровнемер в многоуровневые многоканальные автоматизированные системы управления.

2.4 Измерение уровня происходит дистанционно. Уровнемер не имеет контакта с поверхностью и не создает помех для движения измеряемой жидкости.

2.5 Составные части уровнемера: электронный блок, датчик уровня и блок питания.

3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

3.1 Наименование изделия — ультразвуковой Уровнемер
Эргомера-130

3.2 Предприятие изготовитель — НПП "ЭРГОМЕРА"

3.3 Заводской номер _____

3.4 Дата выпуска _____

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 Расстояние до границы раздела сред воздух-жидкость в месте установки уровнемера – от 0,6 до 10 м.

4.2 Пределы изменения расстояния до границы раздела сред при нормируемой точности измерений уровня от $H_{\min} = 0,7$ м до $H_{\max} = 9,5$ м.

Уровнемер допускается использовать при расстояниях до границы раздела сред, не входящих в указанный интервал, но метрологические параметры при этом не нормируются.

4.3 Метрологические характеристики Уровнемера

4.3.1 Предел допускаемой основной погрешности измерения уровня жидкости на цифровом выходе Уровнемера составляет:

4 мм в диапазоне уровней от 0.9 до 2.0 м

8 мм в диапазоне уровней от 2.0 до 4.0 м.

12 мм в диапазоне уровней от 4.0 до 6.0 м..

При следующих условиях:

- температура окружающего воздуха - $-20 \dots +70^{\circ}\text{C}$;

- давление 98 – 102 кПа;

- влажность не более 95 %

- поверхность жидкости в зоне измерений – ровная без возмущений.

4.3.2 Дополнительная погрешность измерения уровня жидкости на токовом выходе составляет: 0.2 % от измеренного значения уровня на цифровом выходе прибора.

4.3.3 Дополнительная погрешность уровнемера, вызванная зависимостью скорости ультразвука в воздухе от изменения атмосферного давления в рабочем диапазоне значений давления, не превышает 0,2 % от измеренной величины.

4.3.4 Дополнительная погрешность уровнемера, вызванная зависимостью скорости ультразвука в воздухе от изменения влажности воздуха в рабочем диапазоне значений влажности, не превышает 0,2 % от измеренной величины.

4.3.5 Дополнительная погрешность привязки ДУ к объекту, на котором проводится измерения. Эта погрешность связана с точностью измерения расстояния от излучающей поверхности ДУ до точки привязки отсчета уровня измеряемой

жидкости на объекте, относительно которой должны вычисляться уровни жидкости, а именно:

- расстояние от точки привязки до минимального уровня жидкости;
- расстояние от точки привязки до максимального уровня жидкости;
- расстояние от точки привязки до нижнего аварийного уровня жидкости;
- расстояние от точки привязки до верхнего аварийного уровня жидкости.

Точность привязки ДУ к точке привязки на объекте определяет Пользователь.

4.4 Уровнемер обеспечивает вывод результатов измерений в виде следующих выходных электрических сигналов:

- цифровой – в соответствии со стандартом RS485, скорость обмена 1200 - 38400 бод, максимальная длина линии связи до 1 000 м, или цифровой – в соответствии со стандартом RS232, нагрузка – один стандартный вход порта COM компьютера типа IBM PC, скорость обмена 1200 – 38400 бод, максимальная длина линии связи 15м.

- токовый – с диапазоном изменения 4–20 мА или 0–5 мА, сопротивление внешней нагрузки (с учетом сопротивления линии связи) – не более 500 Ом;

- релейные выходы нижнего и верхнего аварийных уровней: контакт беспотенциальный, замыкаемый, коммутируемое напряжение до 220 В, ток до 1А.

Внимание! Сигнальные цепи цифровых и токовых выходов уровнемера гальванически не изолированы от цепей питания.

4.5 Уровнемер обеспечивает запись в технологический архив времени нахождения в аварийном состоянии:

- суммарное время аварийного состояния УЗ канала уровнемера;
- суммарное время снижения значения уровня ниже нижнего аварийного;
- суммарное время превышения верхнего аварийного уровня;
- суммарное время в отключенном состоянии.

4.6 Рабочие условия применения.

4.6.1 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха уровнемер относится к исполнению С4 по ГОСТ 12997–94:

- диапазон температуры окружающего воздуха $-30 \dots +50^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность при 25°C

и более низких температурах до 95%.

4.6.2 По устойчивости к воздействию атмосферного давления Уровнемер соответствует исполнению Р1 по ГОСТ 12997–94:

- диапазон атмосферного давления 84 – 106,7 кПа.

4.6.3 Степень защиты составных частей уровнемера от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254–80:

- для электронного блока и блока питания IP47;
- для датчика уровня IP67.

4.6.4 Покрытие поверхности жидкости пеной

в зоне измерения уровня не более 30 %.

4.6.5 По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций уровнемер соответствует группе N1 по ГОСТ 12997–94. (диапазон частот 10 – 55 Гц, амплитуда смещения 0,15 мм).

4.6.6 Питание уровнемера осуществляется от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой 50 Гц. Предельное отклонение частоты и содержание гармоник должно соответствовать ГОСТ 13109–67.

4.7 Предельные условия транспортирования.

4.7.1 Температура, относительная влажность окружающего воздуха и атмосферное давление должны соответствовать рабочим условиям применения.

4.7.2 Уровнемер в транспортной таре устойчив к воздействию следующих нагрузок в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком "Верх":

- вибрации по группе F3 ГОСТ 12997-94, частотой 10 – 500 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм или ускорения 49 м/с^2 ;
- ударам со значением пикового ударного ускорения 98 м/с^2 , длительностью ударного импульса 16 мс, число ударов 1000 ± 10 .

4.8 Габаритные размеры составных частей уровнемера, не более:

- датчик уровня – $260 \times 250 \times 250 \text{ мм}$;
- электронного блока – $150 \times 125 \times 60 \text{ мм}$;
- блока питания – $90 \times 75 \times 45 \text{ мм}$.

4.9 Масса уровнемера без учета узлов крепления датчика уровня и соединительных кабелей – не более 10 кг.

4.10 Максимальная длина кабеля связи между датчиком уровня и электронным блоком – не более 300 м. Тип кабеля – FTP 4PR.

4.11 Время, необходимое для самопрогрева (для установления метрологических характеристик), – не более 1 часа.

4.12 Время установления показаний уровнемера (длительность единичного цикла измерения) – не более 60 секунд.

4.13 Потребляемая уровнемером мощность не превышает 10 Вт.

4.14 Режим работы уровнемера – круглосуточный, непрерывный.

4.15 Показатели надежности.

4.15.1 По режиму применения уровнемеры относятся к изделиям конкретного назначения, непрерывного длительного применения по ГОСТ 27.003-90. По числу возможных состояний работоспособности соответствуют виду I, восстанавливаемые.

Надежность уровнемеров в условиях и режимах эксплуатации, установленных в пп.4.5, 4.6, характеризуется следующими значениями показателей:

- средняя наработка на отказ – не менее 5000 часов;
- среднее время восстановления – не более 8 часов;
- полный средний срок службы – не менее 8 лет;
- средний срок сохраняемости в заводской упаковке в отапливаемом помещении – не менее 3 лет.

4.15.2 Отказом уровнемера считается:

- отсутствие смены информации на ЖКИ при нажатии на кнопки управления;
- отсутствие тока на токовом выходе;
- отсутствие информации на цифровом выходе.

5 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки уровнемера приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование, тип	Обозначение, заводской №	Кол-во
1 Датчик уровня (ДУ) с термопреобразователем сопротивления	ЭУС 130.010 зав.№ ТСП1-3 зав.№	1
2 Электронный блок	ЭУС 130.000 зав.№	1
3 Блок питания	ЭУС 130.011 зав.№	1
4 Сетевой кабель питания		1
5 Кабели для подключения ДУ к ЭБ	FTP 4PR ПВС 4 X 0,75	1*) 1*)
6 Кабель для подключения к компьютеру	–	1*)
7 Программное обеспечения сбора данных с уровнемера на персональный компьютер	ЭУС 130.040	1*)
8 Устройство переноса архивной информа- ции	ЭУС 210	1*)
9 Паспорт	ЭУС 130.000 ПС	1

Примечание: *) – поставляется по отдельному требованию в “Заказной спецификации” (Приложение А).

6 УСТРОЙСТВО И РАБОТА УРОВНЕМЕРА

6.1 Принцип действия уровнемера основан на акустической локации границы раздела сред воздух-жидкость. Мерой уровня является время распространения звуковых колебаний от поверхности датчика до границы раздела сред и обратно.

$$L = \frac{1}{2} T \cdot C$$

где: L – расстояние до поверхности жидкости;
 T – время распространения ультразвукового сигнала от датчика до границы раздела сред и обратно;
 C – скорость ультразвука в воздухе (в среде, через которую производятся измерения уровня).

Скорость ультразвука в воздухе вычисляется по показаниям встроенного в датчик уровня термопреобразователя по формуле (ГОСТ 4801-81):

$$C = 20.046796 * \sqrt{273.15 + t^{\circ}C}$$

где: $t^{\circ}C$ – измеренная температура окружающей среды в градусах Цельсия.

6.2 Алгоритм работы уровнемера обеспечивает непрерывное автоматическое измерение и вычисление уровня в соответствии с приведенными выражениями.

6.3 Схема внешних соединений уровнемера приведена в Приложении В.

6.4 Устройство и работа составных частей уровнемера

6.4.1 Датчик уровня предназначен для излучения зондирующих, приёма отраженных ультразвуковых колебаний и измерения температуры воздуха над зондируемой поверхностью.

ДУ включает в себя:

- усилитель зондирующих импульсов;
- приёмо-передающий пьезопреобразователь;
- предварительный усилитель принятого сигнала;
- термопреобразователь.

6.4.2 Электронный блок предназначен для управления амплитудой и количеством зондирующих импульсов, обработки принятого отраженного сигнала, вычисления, индикации расстояния до поверхности жидкости, формирования выходных сигналов, формирования и хранения архивных данных.

ЭБ включает в себя:

- модуль управления работой уровнемера;
- блок индикации и клавиатуры;
- узел приёма и обработки отраженного сигнала;
- узел стабилизации амплитуды излучаемого сигнала;
- узел выходных сигналов.

6.4.3 Блок питания обеспечивает стабильное напряжение питания для измерительной части прибора.

7 МАРКИРОВАНИЕ

7.1 На передней панели электронного блока нанесены:

- наименование изготовителя;
- наименование и условное обозначение уровнемера;
- знак утверждения типа по ДСТУ 3400;
- заводской порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя.

7.2 Маркировки, наносимые на ДУ и БП содержат:

- знак утверждения типа по ДСТУ 3400;
- заводской порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя.

7.3 После монтажа на объекте Заказчика уровнемер пломбируется навесными пломбами. Пломбирование датчика уровня и преобразователя температуры должно исключать возможность их несанкционированного отключения и демонтажа.

8 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 Провести осмотр составных частей прибора и убедиться в отсутствии внешних повреждений.

8.2 Проверить комплектность уровнемера в соответствии с главой 5 настоящего паспорта.

8.3 В паспорте прибора после проведения работ в соответствии с разделами 10 и 11 указать дату ввода в эксплуатацию.

8.4 В процессе эксплуатации прибора в паспорт заносятся все данные, предусмотренные его формой.

9 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

9.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током уровнемер относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007 – 75.

9.2 При эксплуатации уровнемера корпус ДУ должен быть заземлен согласно «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

9.3 При монтаже, эксплуатации и обслуживании уровнемера персонал должен соблюдать требования ГОСТ 12.2.003-91, «Правила технической эксплуатации», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и другие действующие правила по технике безопасности при работе с электроустановками.

Опасным фактором при проведении работ с уровнемером является переменное напряжение с действующим значением 220 В частотой 50 Гц.

9.4 Работы при монтаже и обслуживании уровнемера на объекте заказчика (подсоединение и отсоединение кабелей, снятие и установка крышек составных частей уровнемера) должны производиться при отключенном напряжении питания.

9.5 К эксплуатации и обслуживанию уровнемера допускаются лица, изучившие правила его эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

9.6 При обнаружении внешних повреждений уровнемера или сетевой проводки следует отключить изделие до выяснения специалистами возможностей дальнейшей эксплуатации.

9.7 В процессе работы с уровнемером запрещается использовать неисправные приборы и инструменты.

10 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

10.1 Установка датчика уровня.

10.1.1 Датчик уровня устанавливается в верхней части резервуара на удалении от максимально возможного уровня жидкости не менее чем 0.5 м.

10.1.2 Место установки датчика уровня должно быть удобным для его монтажа и технического обслуживания и соответствовать условиям, указанным в п.4.6.

10.1.3 Датчик уровня устанавливают так, чтобы геометрическая ось датчика, вдоль которой происходит измерение уровня, совпадала с вертикалью. Отклонение от вертикали не должно превышать $0,25^{\circ}$, контролировать отклонение от вертикали можно с помощью строительного уровня или угольника с отвесом.

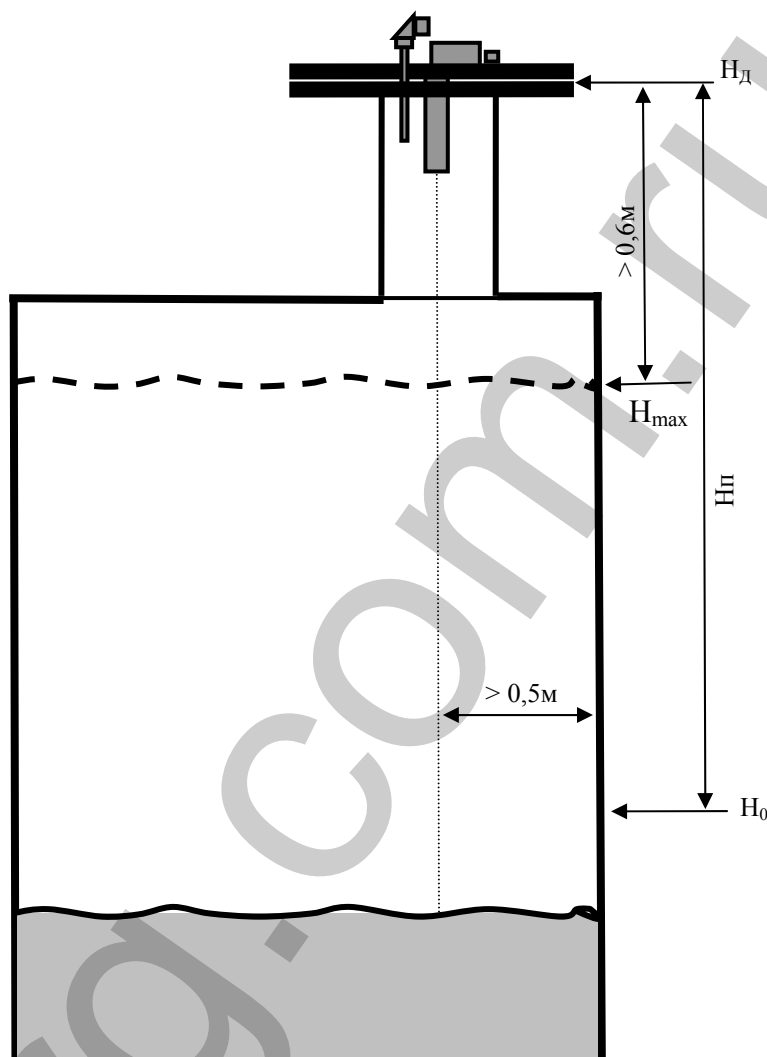
10.1.4 При установке ДУ в резервуарах необходимо, чтобы расстояние измерительной оси прибора до ближайшей стенки резервуара было не менее 0.5 м (Рис 10.1). Если резервуар имеет сечение менее 1 м, то ДУ устанавливают на центральной оси резервуара.

10.1.5 В зоне измерительной оси ДУ не должно быть элементов конструкций, которые могут помешать выполнению измерений.

10.1.6 Конструкция узла крепления ДУ может быть различной, но она должна обеспечивать жесткое и однозначное крепление ДУ на объекте.

10.1.7 Габаритные и установочные размеры ДУ приведены в Приложении В.

10.1.8 При монтаже ДУ необходимо измерить расстояние от верхней плоскости посадочного фланца до точки отсчета уровня на объекте. Ошибка в измерении этого расстояния даст систематическую погрешность, которая будет складываться с погрешностью уровнемера (п.п. 4.3). Точность привязки ДУ к точке отсчета на объекте определяет Пользователь.



H_D - Плоскость посадочного фланца ДУ
 H_0 - Точка привязки уровня.
 H_{Π} - Высота привязки уровня
 $H_{\max}$ - Максимальный уровень жидкости

Рис 10.1

10.2 Установка электронного блока и блока питания.

10.2.1 ЭБ и БП устанавливается в соответствии с условиями применения, указанными в п.4.6.

10.2.2 ЭБ и БП устанавливаются на удалении от ДУ, обеспечивающем длину линий связи не более 300 м.

10.2.3 ЭБ и БП могут устанавливаться на щитах управления. Главные требования – удобство подключения внешних связей, пользования клавиатурой и контроля информации на ЖКИ.

10.2.4 При установке прибора необходимо использовать имеющиеся на основании корпуса монтажные отверстия.

10.2.4 Габаритные и установочные размеры ЭБ и БП приведены в Приложении Б.

10.3 Порядок действий по монтажу уровнемера следующий:

- установить ДУ на объекте измерения в соответствии с пп.10.1;
- установить ЭБ и БП на выбранном в соответствии с пп. 10.2 месте установки;
- проложить и закрепить кабели связи от ДУ к электронному блоку. Подсоединить их в соответствии с маркировкой на клеммной колодке прибора, как указано в Приложении В.

11 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

11.1 Ввод уровнемера в эксплуатацию должен осуществляться специалистами предприятия-изготовителя или обученным персоналом предприятия-потребителя с обязательной отметкой в паспорте прибора.

11.2 Проверить комплектность прибора в соответствии с заказной спецификацией.

11.3 Проверить надежность крепления всех винтовых соединений и гермовводов прибора, отсутствие механических повреждений кабельной сети и корпусов прибора.

11.4 Проверить заземление корпуса датчика уровня.

11.5 Подключение внешних устройств и связей уровнемера указано в Приложении В.

11.5.1 Подключить сигнализаторы аварийного уровня.

11.5.1 Подключить кабель от токового регистратора к разъёму "4-20 мА".

11.5.3 Подключить кабель связи RS232 (RS485).

11.6 Подсоединить сетевой кабель. Проверить наличие и величину напряжения в сети ~220 В.

12 ПОРЯДОК РАБОТЫ

12.1 Проверка работоспособности

Подключить кабель питания прибора к сети переменного тока напряжением 220 В. После подачи на прибор напряжения питания на ЖКИ ЭБ последовательно, с интервалом в 3 секунды должны появиться следующие надписи:

- тип прибора и версия программного обеспечения;
- текущий уровень до отражающей поверхности (значение уровня может быть неверным).

Используя кнопки «Влево» или «Вправо», перевести прибор в режим индикации текущего времени. При исправном приборе индицируемое время должно соответствовать истинному.

12.2 Настройка прибора на объекте.

Параметры, отображаемые уровнем на ЖКИ, разбиты на группы. Выбор группы для индикации осуществляется кнопками «Влево», «Вправо». При смене группы параметров на индикацию выводится первый параметр из списка параметров в группе. Выбор параметра из группы осуществляется клавишами «Вниз», «Вверх». Выбор групп и параметров осуществляется циклически, то есть после последнего отображается первый, а после первого последний. Разбивка параметров по группам и обозначения параметров приведены в таблице 12.2.

Таблица 12.2

Текущие данные		V _ _ _ _ _
УР	XXXX (мм)	Уровень жидкости
t	XXX.XX (С)	Температура воздуха
tY	XXXXX (мкс)	Измеренное время прихода отраженного УЗ сигнала
СЗ	XXXX.X (м/с)	Вычисленная по температурному каналу скорость звука
	ЧЧ-ММ-СС	Текущее время
	ДД.ММ.ГГ	Текущая дата
НО	XXXX	Номер прибора

Архивные времена		_ V _ _ _ _ _
АУ	XXXXXX (мин)	Суммарное время аварийного состояния УЗ канала уровня
At	XXXXXX (мин)	Суммарное время аварийного состояния датчика температуры
УL	XXXXXX (мин)	Суммарное время снижения значения уровня ниже нижнего аварийного
УН	XXXXXX (мин)	Суммарное время превышения верхнего аварийного уровня
СЕ	XXXXXX (мин)	Суммарное время в отключенном состоянии

Сервис		_ _ _ V _ _ _
APh	XXXX (сек)	Дискретность записи в технологический архив
F C	XX	Заданное количество измерений в секунду
ПОРt	XX	Выбор скорости RS-порта 00 - 38400 01 - 19200 02 - 9600 03 - 4800
CFout	XX	Выбор токового выхода и состояния релейных выходов 0x - 0-5 mA 1x - 4-20 mA x0 - релейные выходы нормально разомкнуты x1 - релейные выходы нормально замкнуты

Привязка прибора		_ _ _ _ V _ _ _
hп	XXXX (мм)	Высота привязки уровня
УPL	XXXX (мм)	Нижний аварийный уровень жидкости
УРН	XXXX (мм)	Верхний аварийный уровень жидкости
JA L	XXXX (мм)	Уровень жидкости при токе 4 (0) mA
JA H	XXXX (мм)	Уровень жидкости при токе 20 (5) mA
СБРОС		Команда обнуления архива и ввода в эксплуатацию

12.2.1 Ввод параметров привязки показаний уровнемера к точке отсчёта на объекте измерений.

Для правильной работы уровнемера необходимо ввести константы привязки показаний уровнемера к точке отсчёта на объекте измерений, которые перечислены в разделе 24. Для этого необходимо при помощи клавиш «Влево», «Вправо» найти группу **«привязка прибора»** и ввести необходимые значения параметров. Для изменения значения индицируемого параметра нажать клавишу «Выбор» (средняя), первый сегмент справа мигающий – разрешен для редактирования. Далее клавишами «Вверх», «Вниз» производится установка необходимой цифры, клавишами «Влево», «Вправо» производится перемещение на другие сегменты. После окончания установки требуемого значения константы, нажатием клавиши «Выбор» осуществляется запись нового значения и выход из режима редактирования.

При правильном вводе всех констант показания прибора должны соответствовать реальному значению уровня.

12.3 Ввод в эксплуатацию.

Ввод в эксплуатацию – это обнуление архива и установка даты и времени начала ведения нового архива.

Для ввода в эксплуатацию необходимо при помощи клавиатуры вывести на индикатор команду «СБРОС» и нажав клавишу «Выбор» удерживать ее в течении 5-ти секунд, на индикаторе на короткое время появятся прочерки- это означает, что ввод в эксплуатацию выполнен.

После выполнения привязки и ввода в эксплуатацию уровнемер выполняет измерения полностью в автоматическом режиме, и все дальнейшие обязанности оператора сводятся к работе с внешними регистрирующими устройствами.

12.4 Работа с выходом RS232/RS485

Считывание информации с выхода RS232 (RS485) может быть организовано с помощью компьютера типа IBM PC/AT с фирменным программным обеспечением ЭУС-305.04.06 или с помощью устройства переноса архивной информации ЭУС-210.

12.4.1 Конфигурация компьютера должна удовлетворять следующим требованиям:

- процессор Pentium III и выше;
- оперативная память – не менее 128 MB;
- свободного пространства на жестком диске не менее 1 GB;
- видео карта с объемом памяти не менее 8 MB;
- устройство считывания CD-ROM 8X;
- цветной монитор SVGA, с диагональю 17 дюймов;
- клавиатура;
- манипулятор типа «Мышь»;
- струйный или лазерный принтер (при необходимости).

12.4.2 Для правильной работы ПО на компьютере должна быть установлена Операционная система Windows 2000, XP или выше

Внимание! При использовании операционных систем Windows 9x и Windows ME устойчивая работа программы «ЭУС-305.04.06» НЕ ГАРАНТИРУЕТСЯ!

12.4.3 Считывание информации с выхода RS232 с помощью устройства переноса архивной информации ЭУС-210 описано в руководстве по эксплуатации ЭУС-210 РЭ.

12.5 Работа с токовым выходом.

При работе с любым измерителем или регистратором тока следует учитывать, что суммарная погрешность измеренного значения текущего уровня будет составлять:

$$\Delta_u = \sqrt{\Delta_p^2 + \Delta_m^2}$$

где: Δ_u – общая погрешность измерения уровня;

Δ_p , Δ_m – погрешности уровнемера и измерителя тока.

Подключить к разъему "4-20 мА" миллиамперметр с соответствующим пределом измерения. Через минуту после включения питания уровнемера миллиамперметр должен показать ток в указанных пределах.

Измеренный уровень в мм пересчитывается по формуле:

$$H = \frac{(I - 4) \cdot H_{\text{макс}}}{16}$$

где: I – показания миллиамперметра в мА;

$H_{\text{макс}}$ – верхний предел измеряемого уровня в мм.

12.6 Работа с релейными выходами.

12.6.1 Релейные выходы предназначены для подключения различных сигнальных приборов.

12.6.2 Коммутируемое напряжение на релейных выходах не более ~220В, ток не более 1А.

12.6.3 Назначение контактов клеммника и пример подключения сигнальных устройств указаны в Приложении В.

13 ПОВЕРКА ПРИБОРА

13.1 Для подтверждения метрологических характеристик уровнемер должен подвергаться периодической поверке или калибровке. Рекомендуемый разработчиком межповерочный интервал – 2 года. Поверку (калибровку) проводить в соответствии с «**Программой и методикой аттестации**» для уровнемера акустического «Эргомера-130».

13.2 При использовании уровнемера для экологических или коммерческих измерений поверка должна выполняться только органами Госстандарта. При применении прибора для технологических целей калибровку могут осуществлять ведомственные метрологические службы, имеющие соответствующее разрешение Госстандарта.

13.3 Методика поверки (калибровки) описанная в «**Программе и методике аттестации**» допускает применение имитационного метода, осуществляемого с помощью отражателей положение которых (расстояние от датчика) контролируется эталонными средствами измерения длины. В качестве образцовых средств измерительной техники используются образцовая рулетка с ценой деления 1 мм и

лабораторный термометр с ценой деления $0,1^{\circ}\text{C}$. Вспомогательное оборудование – крепежный узел для установки ДУ и отражающая поверхность.

14 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

14.1 Общие указания

14.1.1 Устранять обнаруженные неисправности допускается только при отключенном от сети уровнемере.

14.1.2 Перечень возможных неисправностей уровнемера и способы их устранения приведены в таблице 14.1.

Таблица 14.1

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1 При включении уровнемера в сеть не горит ЖКИ.	Напряжение в сети питания отсутствует или ниже допустимого значения Оборван сетевой кабель. Неисправен блок питания. Сгорел предохранитель на БП.	Проверить наличие и параметры сети питания. При несоответствии установить стабилизатор. Устранить обрыв. Найти неисправность и устранить. Заменить предохранитель.
2 Показания ЖКИ периодически сбрасываются	Низкое напряжение питания	Обеспечить напряжение питания в соответствии с техническими характеристиками прибора
3 Показания уровнемера нестабильны	В зоне измерительной оси ДУ присутствуют элементы конструкций, которые мешают выполнению измерений. Покрытие поверхности пеной в зоне измерения уровня более 30 %.	Удалить элементы конструкции или поменять место установки ДУ. Очистить поверхность жидкости от пены.

15 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

15.1 Техническое обслуживание уровнемера проводится предприятием-потребителем.

15.2 Нарушать пломбы (мастичные печати) в течение гарантийного срока имеет право только предприятие-изготовитель.

15.3 Техническое обслуживание уровнемера состоит из периодической метрологической поверки с интервалом 2 года и профилактического обслуживания, проводимого раз в полгода.

15.3.1 Метрологические характеристики уровнемера в течение межповерочного интервала соответствуют установленным нормам с учетом показателей безотказности при условии соблюдения потребителем правил хранения, транспортирования и эксплуатации, указанных в настоящем паспорте.

15.3.2 При профилактическом обслуживании проводятся следующие работы:

- проверка внешнего состояния частей уровнемера;
- проверка целостности кабельной сети;
- чистке излучающей поверхности пьезопреобразователя датчика уровня.

Чистку излучающей поверхности следует выполнять аккуратно не повреждая саму поверхность.

Расходные материалы для проведения ежегодного технического обслуживания: спирт этиловый ГОСТ 5962 – 67 в количестве 150 мл, бязь х/б в количестве 0,1 м².

16 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

16.1 Уровнемеры могут транспортироваться транспортом любого вида в закрытых транспортных средствах.

При транспортировании самолетом уровнемеры должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

16.2 Условия транспортирования и хранения в части воздействия климатических факторов соответствуют группе условий Ж2 по ГОСТ 15150.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов соответствуют группе условий С по ГОСТ 23216.

16.3 Сроки транспортирования и промежуточного хранения входят в общий срок сохраняемости и не должны превышать трех месяцев.

16.4 Крепление уровнемеров, упакованных в транспортную тару, осуществляют в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида.

16.5 Уровнемеры до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя в помещениях для хранения, содержание паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать норм концентрации коррозионноактивных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150.

17 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Ультразвуковой уровнемер Эргомера-130

заводской № _____ проверен изготовителем, соответствует требованиям действующей технической документации и признан годным к эксплуатации.

М.П.

Представитель предприятия-изготовителя / /

« ____ » _____ 200__ г.

18 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

18.1 Изготовитель гарантирует соответствие ультразвуковых уровнемеров Эргомера-130 требованиям действующей технической документации при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

18.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента отгрузки потребителю.

18.3 Предприятие–изготовитель обязуется безвозмездно в течении гарантийного срока производить замену вышедших из строя или несоответствующих требованиям НТД деталей уровнемера, производить ремонт и устранять неполадки в изделии, происшедшие по вине предприятия–изготовителя.

19 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

19.1 Изготовитель не принимает рекламации, если уровнемер вышел из строя по вине потребителя из-за неправильной эксплуатации и несоблюдения указаний, приведенных в эксплуатационной документации, а также из-за нарушений условий транспортирования.

19.2 Перед предъявлением рекламации потребитель должен выполнить первичную диагностику работы уровнемера в соответствии с разделом 14 настоящего паспорта. В рекламации указать выявленные неисправности или их внешние проявления.

19.3 По всем вопросам, связанным с качеством изделий, следует обращаться к предприятию–изготовителю.

20 АКТ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Ультразвуковой уровнемер Эргомера-130

заводской № _____ введен в эксплуатацию " ____ " _____ 200 ____ г.

Место установки уровнемера

Ответственный за эксплуатацию _____

Представитель предприятия-изготовителя / /

21 УЧЁТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата и время отказа	Характер неисправности	Причина неисправности	Действия по устранению неисправности.	Должность, фамилия, подпись.

22 УЧЁТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Дата.	Вид технического обслуживания.	Замечания о техническом состоянии.	Должность, фамилия, подпись.

23 СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Дата	Наименованиен	Причина замены	Замененная часть прибора		Долж- ность Фамилия Подпись.
			Старая Зав.№	Новая Зав.№	

24 ЗНАЧЕНИЯ КОНСТАНТ

Обозначение	Наименование константы	Ед. изм	Действующие значения констант		
hп	Высота привязки уровня	мм			
УРЛ	Нижний аварийный уровень	мм			
УРН	Верхний аварийный уровень	мм			
JAL	Уровень жидкости при токе 4(0)mA	мм			
JAH	Уровень жидкости при токе 20(5)mA	мм			
tЗ	Приборная задержка	мкс	55		
ЧАСt	Частота излучателя	кГц	40		
РЕЗ	Частота измерительного генератора	МГц	10,00		
rEF	Опорное напряжение АЦП	В			
Все изменения констант и записи в таблице могут производить только уполномоченные лица. Указание фамилии и даты, а также подпись внесшего изменения обязательны. При окончании таблицы допускается клеивать в паспорт новый бланк (без наименования констант, единиц измерения и примеров записи).		Должность			
		Фамилия			
		Подпись			
		Дата			

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Ультразвуковой уровнемер Эргомера-130

ЗАКАЗНАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

(пример)

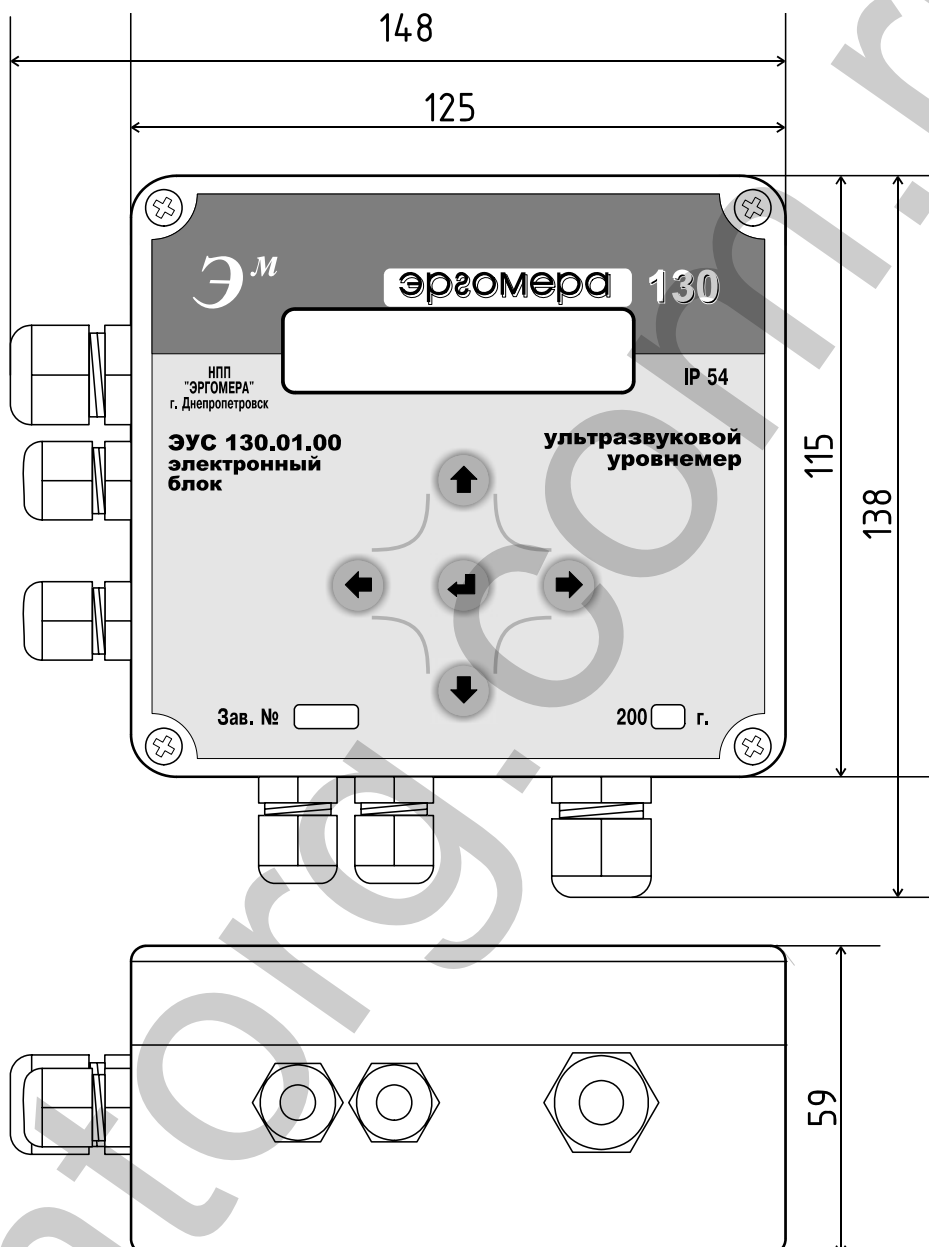
- 1 Форма и размеры резервуара круглый, диаметр 200 мм
- 2 Измеряемая среда
- 2.1 Тип измеряемой среды морская вода
- 2.2 Диапазон температур -20 ... +50 град.С
- 2.3 Максимальный уровень, мм 3000
- 2.4 Минимальный уровень, мм 500
- 3 Место установки уровнемера
- 3.1 Место для установки электронного блока
- Тип места отопливаемое помещение
- Диапазон температур +5 ... +50 град.С
- 3.2 Место для установки датчика уровня
- Тип места неотопливаемое помещение
- Диапазон температур -20 ... +50 град.С
- 4 Комплектация
- 4.1 Цифровой выход RS232/RS485 RS485
- 4.2 Токовый выход 4 - 20 мА нет
- 4.3 Релейные выходы
- Коммутируемое напряжение ~ 220 В
- Коммутируемый ток 0,5 А
- 4.4 Кабели связи ДУ (длина) да, 20 м
- 4.5 ПО сбора данных для ПК да
- 4.6 Дополнительное оборудование _____
- 5 Дополнительные сведения _____

Представитель
предприятия-заказчика _____ / _____ /

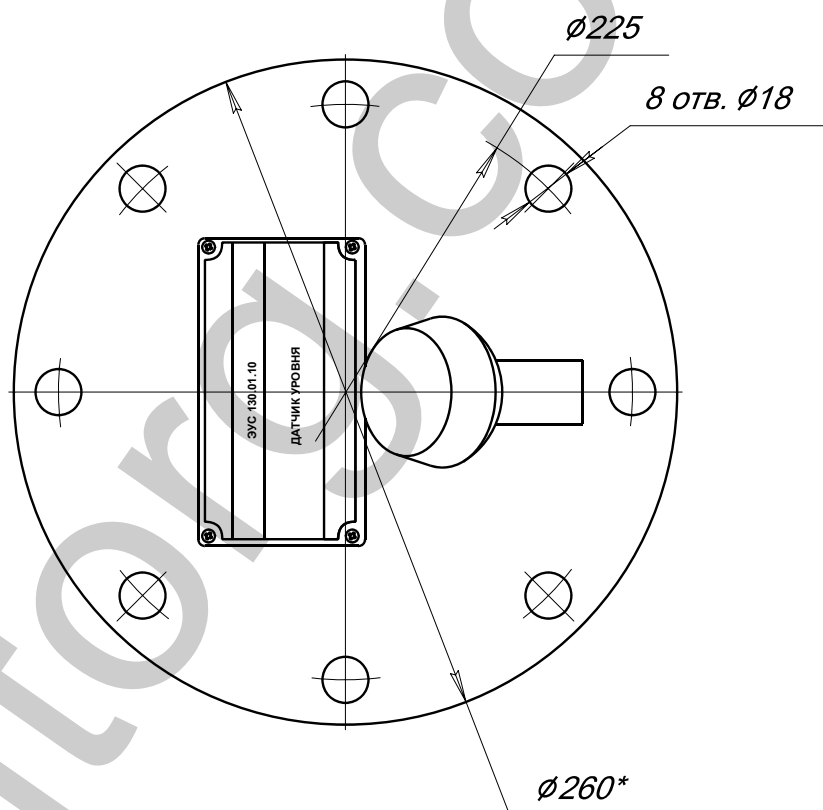
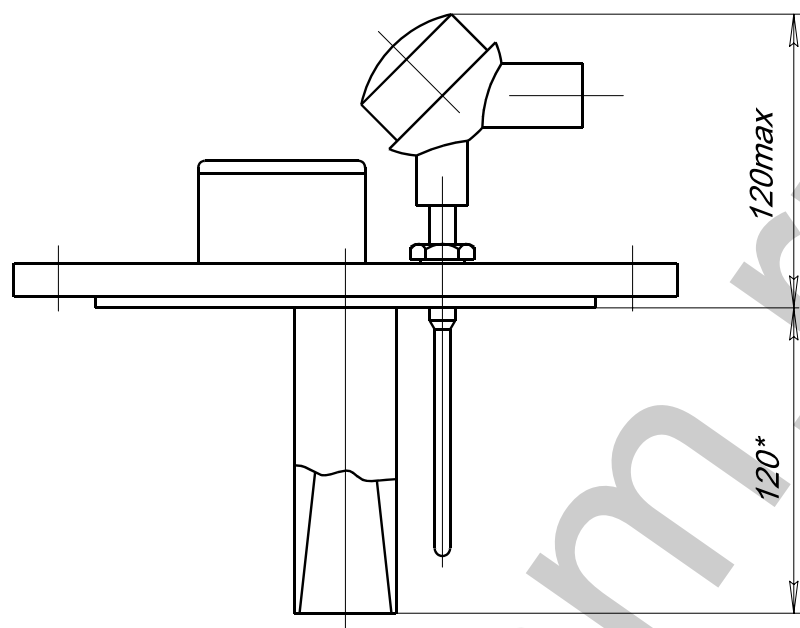
Зарегистрирована предприятием-
изготовителем под № _____
от " ____ " _____ 200 ____ г.

Представитель
предприятия-изготовителя _____ / _____ /

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ
РАЗМЕРЫ УРОВНЕМЕРА



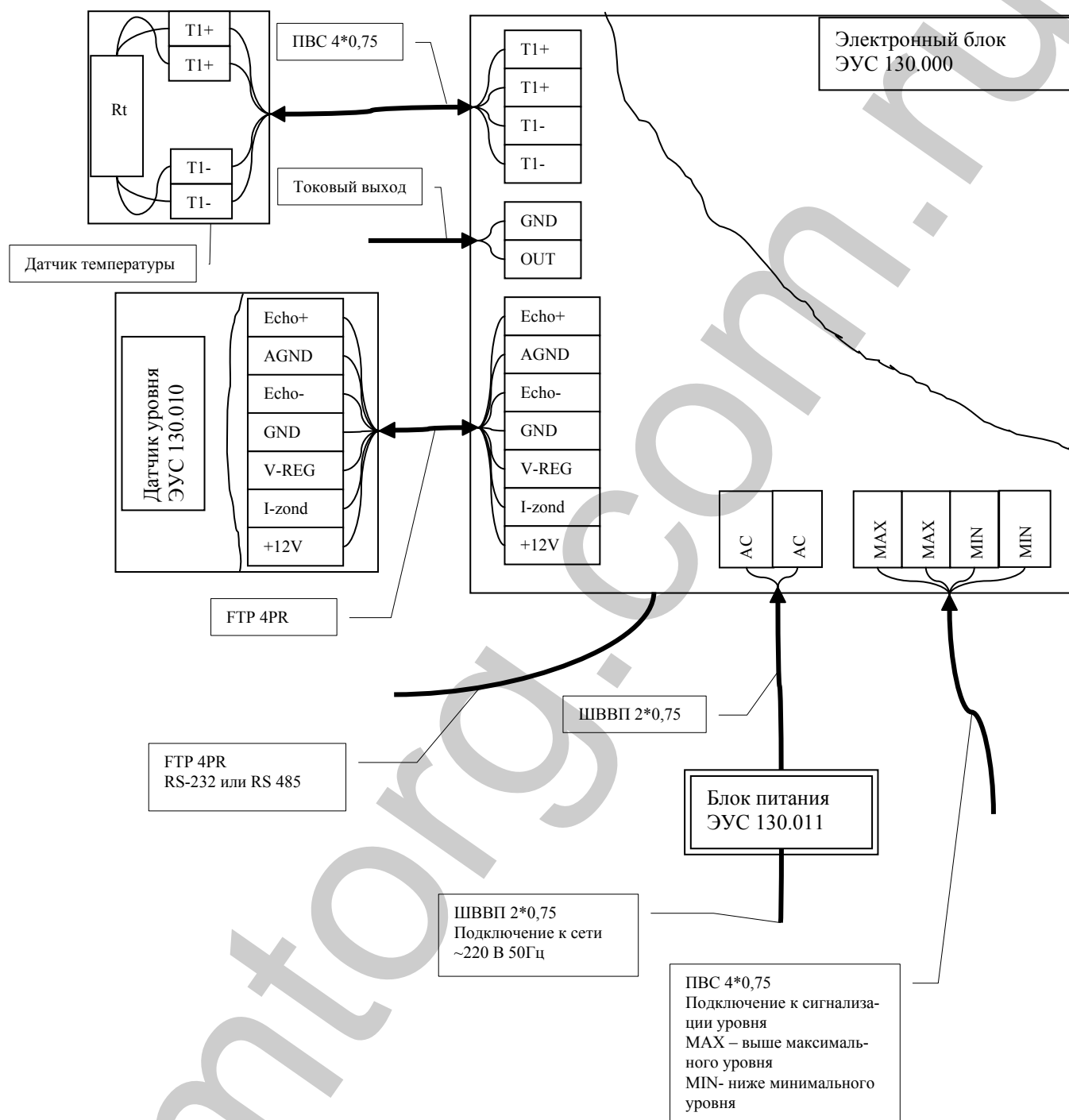
Электронный блок



1. *Размеры для справки.
2. По заказу комплектуется ответными фланцами Ду150 исполнения 1 на Ру 0,6МПа по ГОСТ 12820-80.

Датчик уровня

ПРИЛОЖЕНИЕ В СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ УРОВНЕМЕРА



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ В ТЕКСТЕ СОКРАЩЕНИЙ
И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АРУ	– автоматическая регулировка усиления,
БП	– блок питания,
ЖКИ	– жидкокристаллический индикатор,
ЗИ	– зондирующие (излучаемые) импульсы,
ДУ	– датчик уровня,
УЗК	– ультразвуковые колебания,
ЭБ	– электронный блок.