

Датчики проводимости и концентрации
IET40L

**РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



Перед началом работы с данным устройством внимательно изучите руководство по эксплуатации во избежание получения травм и повреждения системы!

СОДЕРЖАНИЕ

Описание и работа	3
1.2 Назначение	3
1.3 Технические характеристики	4
1.4 Устройство и работа	5
1.5 Маркировка	5
1.6 Упаковка	5
Использование по умолчанию	6
2.2 Эксплуатационные ограничения	6
2.3 Подготовка изделия к использованию	7
2.4 Использование изделия	8
2.5 Инструкция по настройке	9
Техническое обслуживание	14
Хранение и транспортировка	14
Утилизация	14
Приложение А	15
Коды Заказа	15
Приложение Б	16
Габаритные размеры	16
Приложение В	18
Коды системных сообщений и функции ModBUS	18
Приложение Г	22
Калибровка	22

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

Данное руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации датчиков проводимости и концентрации модели IET40L.

Технические данные распространяются на любые модификации указанных датчиков.

Производитель оставляет за собой право внесения изменений в техническую документацию в связи с возможным усовершенствованием конструкции или характеристик датчика, что может привести к незначительным отличиям реальных характеристик от текста сопроводительной документации.

1.2 НАЗНАЧЕНИЕ

Датчики IET40L применяются для измерения проводимости жидких сред в пищевой, фармацевтической, химической и других отраслях промышленности. Также возможно использование датчиков IET40L для измерения температуры параллельно с проводимостью.

Электроника датчика позволяет вычислять концентрацию растворов на основе измеренной проводимости, передавать это значение в виде аналогового сигнала 4...20 мА или посредством интерфейса RS-485 по протоколу Modbus.

1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 - Технические характеристики датчика проводимости IET40L

Диапазон измерения проводимости	от 0 до 1000 мСм/см
Настраиваемые диапазоны преобразования проводимости в аналоговый сигнал	от 0...0,5 до 0...1000 мСм/см 1
Пределы основной относительной приведенной погрешности проводимости	1%
Дополнительная погрешность измерения проводимости из-за влияния температуры окружающего воздуха 20 °С	± 0,1% на каждые 10 °С
Пределы измерения температуры	от 0 до +130 °С
Пределы основной относительной погрешности температуры	0,2 %
Выходной аналоговый сигнал	4...20 мА
Температура измеряемой среды	0...+100 °С (до 135 °С на время не более 30 мин.)
Температура окружающей среды	-20...+70 °С
Температура хранения	-40...+125 °С
Максимальное давление рабочей среды	0,65 МПа (6,5 бар)
Номинальное напряжение питания	24 В DC
Допустимое рабочее напряжение питания	12...30 В DC
Допустимая нагрузка токового выхода	750 Ом
Потребляемый ток	не более 100 мА
Степень защиты корпуса	IP66
Материал корпуса	нержавеющая сталь AISI304
Материал сенсора	нержавеющая сталь AISI316L / PEEK
Масса ²	не более 2 кг
Габаритные размеры	см. Приложение Б
Средний срок службы	10 лет

1 При помощи ПО для конфигурирования возможен расчет следующих величин: NaCl - 0...30,9 %, NaOH - 0...16,2 %, HCl - 0...15,0 %, H₂SO₄ - 0...25,7 %, H₃PO₄ - 0...25,0 %, HNO₃ - 0...24,6 %, Соленая вода - 0...41,3 ppt. Возможна индивидуальная настройка пользователем 0...99,9 % по точкам (от 2 до 9) для различных сред, а также измерение TDS раствора. Более подробно см. пункт 2.4

2 Без учета приварных адаптеров.

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Принцип действия

В качестве чувствительного элемента используется индуктивный сенсор проводимости, состоящий из рабочей и измерительной катушек индуктивности, находящихся в защитном пластиковом (РЕЕК) каркасе. Вокруг рабочей катушки образуется переменное магнитное поле, которое порождает электрическое поле в жидкости. В результате положительно и отрицательно заряженные ионы жидкости начинают двигаться, что способствует появлению переменного тока. Этот ток порождает переменное магнитное поле в измерительной индуктивной катушке. В зависимости от величины этого тока, пропорционального количеству свободных ионов в среде, происходит расчет проводимости.

Параллельно с этим процессом измеряется температура жидкости. Измеренное значение проводимости корректируется в зависимости от измеренной температуры.

Конструкция

Датчики выполнены в виде сборной конструкции из двух частей: сенсора с присоединительными элементами и корпуса электроники.

Электроника датчиков находится в герметичном корпусе, не подверженном воздействию вибрации и повышенной влажности. Крышка корпуса фиксируется четырьмя винтами. Сенсор крепится к нижней части корпуса посредством разъема и фиксирующей резьбы.

В корпус электроники встроены три кабельных ввода для ввода проводов питания и сигнальных кабелей под крышку.

1.5 МАРКИРОВКА

Наклейка

На крышке корпуса электроники находится наклейка со следующей информацией:

- условное обозначение датчика в соответствии с Приложением А;
- наименование, телефон и адрес фирмы-производителя.

Серийный номер

Серийный номер нанесен на корпус датчика.

1.6 УПАКОВКА

Упаковка датчика обеспечивает его сохранность при транспортировании и хранении. Датчик уложен в потребительскую тару — коробку из картона с мягкой синтетической подкладкой.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.2 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ



ВНИМАНИЕ! Несоблюдение приведенных ниже рекомендаций по монтажу и использованию датчика ведет к снятию гарантийных обязательств поставщика! Внимательно ознакомьтесь с данным руководством перед началом эксплуатации датчика!

Проверьте соответствие параметров датчика производственным условиям (рабочая температура, рабочее давление, напряжение питания, химическая совместимость и др.).

При монтаже датчиков на объекте (вводе в эксплуатацию) необходимо руководствоваться настоящим РЭ, ПЭЭП, ПУЭ, а также:

- габаритным чертежом датчика, приведенным в Приложении Б;
- другими документами, действующими на предприятии, регламентирующими использование контрольно-измерительных приборов.

Датчик необходимо располагать таким образом, чтобы он находился в легком доступе для проверки и калибровки. Минимальный рекомендуемый диаметр трубы, на которой может быть установлен датчик, составляет 63,5 мм (2 1/2").

При установке в емкости убедитесь в том, что измеряемая жидкость циркулирует через сенсор датчика и не застаивается в нем. В противном случае точность показаний не гарантируется.

Не устанавливайте датчик в местах, где возможно скопление пузырьков воздуха.

Перед установкой убедитесь в том, что калибровочные резисторы убраны из сенсора.

Для подключения сигнальных проводов и проводов питания рекомендуется использовать экранированные кабели. Экранирование должно быть обязательно подключено к заземляющим клеммам датчика и заземлению со стороны питания.

Не рекомендуется прокладка сигнальных проводов рядом с силовыми кабелями и / или мощным электрооборудованием (преобразователи частоты, насосы и т.д.).

После подключения убедитесь, что провод плотно обжат сальником для обеспечения заявленной степени защиты IP. Рекомендуется при прокладке проводов образовывать т. н. «капельную петлю» с тем, чтобы исключить попадание влаги через сальник.

После подключения проводов убедитесь в том, что уплотнение крышки не смято, не смещено и ровно ложится между крышкой и стенками датчика. Установите крышку и закрутите четыре винта для ее фиксации.

Убедитесь в том, что крышка надежно зафиксирована во избежание попадания пыли и грязи внутрь корпуса датчика.

Необходимо соблюдать требования по допустимой нагрузке для аналогового выхода, приведенные в п. 1.2



ЗАПРЕЩЕНО! Производить сварочные работы на технологическом оборудовании с установленным датчиком, либо в непосредственной близости от него!

При необходимости проведения сварочных работ датчик нужно демонтировать до окончания сварки.

2.3 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Подключение

Для доступа к клеммам для подключения, необходимо открыть металлическую крышку, открутив 4 фиксирующих болта. Расположение клемм приведено на рисунке 1.

Таблица 2 - Назначение клемм подключения

Метка	Подключение к
RX-	Негативный контакт приема
RX+	Позитивный контакт приема
Tx-	Негативный контакт передачи
Tx+	Позитивный контакт передачи
0V	Rx / Tx общий провод
OP1	Выходной канал 1, 4...20 mA
OP2	Выходной канал 2, 4...20 mA
0V DC	Источник питания и общий выход
24V DC	Источник питания 12...30 В DC
EARTH	Экран многожильного кабеля
EARTH	Заземляющий провод корпуса

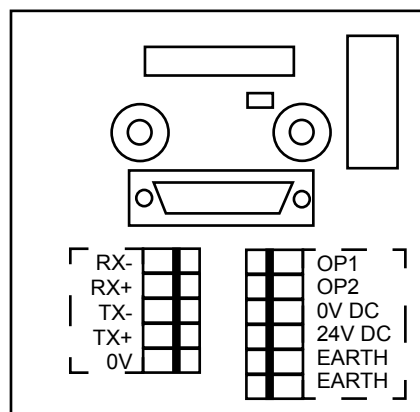


Рисунок 1

2.4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

После монтажа датчика, его необходимо подключить к вторичному прибору (регулятору, контроллеру и т.д.), поддерживающему сигнал 4...20 мА. Для функционирования датчика рекомендуется использование источника питания 24 В постоянного тока. Схема подключения приведена на рис. 2. В случае использования экранированного кабеля его экран рекомендуется подключать к свободной клемме EARTH датчика.

Произведите настройку вторичного прибора, согласно руководству по эксплуатации.

Температура процесса в продолжительном режиме должна находиться в пределах от 0 до +100°C. В кратковременном режиме (до 30 минут) при процессах паровой стерилизации допускается использование датчиков при температуре процесса до 135°C.

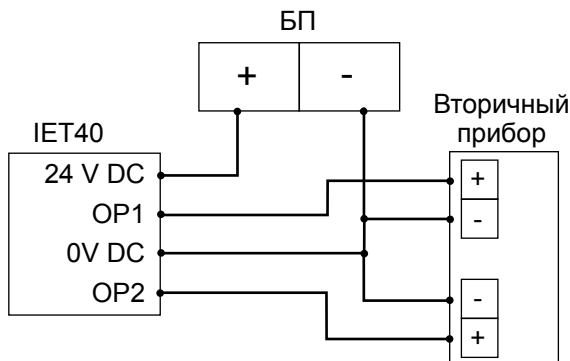


Рисунок 2 - Схема подключения токовых выходов

Датчик работает с 4-х проводным интерфейсом RS485 по протоколу ModBUS RTU. Для его подключения к стандартной 2-х проводной линии A/B, необходимо объединить клеммы Rx+ и Tx+ и подключить к линии A. Аналогично объединить клеммы Rx- и Tx- и подключить к линии B.

Для связи с датчиком, необходимо задать следующие параметры обмена:

- режим ModBUS RTU
- скорость обмена 9600 кбит/сек
- 1 стоп-бит
- 8 бит данных
- паритет отсутствует
- ModBUS адрес 1

Пример обмена посылками по ModBUS с использованием наиболее распространенной функции 0x35 приведен в таблице 3. Полный список функций, используемых для работы с IET40L приведен в Приложении В.

Таблица 3 - Пример обмена по RS485

Структура посылки при отправке сообщения	
Байт 0	ModBUS адрес датчика
Байт 1	Функция (0x35)
Байты 2-3	CRC контрольная сумма
Структура посылки при приеме сообщения	
Байт 0	ModBUS адрес
Байт 1	Функция (0x31)
Байты 2-3	Проводимость без компенсации по температуре (x 10)
Байты 4-5	Проводимость с компенсацией по температуре (x 10)
Байты 6-7	Температура (x 100)
Байты 8-9	Концентрация (x 100)
Байты 10-11	Токовый выход 1 (x 1000)
Байты 12-13	Токовый выход 2 (x 1000)
Байт 14	Биты 7...0 Err 18...Err 11
Байт 15	Биты 7...0 Err 28...Err 21
Байт 16	Биты 7...0 Err 68...Err 61
Байт 17	Биты 7...0 Err 78...Err 71
Байт 18	Биты 7...0 Err 58...Err 51
Байт 19-20	CRC контрольная сумма

2.5 ИНСТРУКЦИЯ ПО НАСТРОЙКЕ

Для настройки датчика требуется произвести его подключение к ПК. Для этого необходимо использовать комплект для программирования Communication kit nr. 6164 (см. Приложение А), который не входит в комплект поставки.

После этого необходимо установить на ПК программу LTH Control Centre, а также USB драйвер для инициализации подключенного комплекта для программирования. Последние версии можно скачать с сайта www.kipservis.ru.

ВНИМАНИЕ! Для корректного запуска программы, необходимо запускать её:

- в режиме совместимости с Windows 95;
- после подключения 15-ти контактного разъема к датчику и USB кабеля к ПК из комплекта для программирования;
- производить запуск от имени администратора.

Более подробная инструкция идет в комплекте для программирования.

В помощь пользователю, в датчике имеется функция диагностических сообщений, представленных в виде системы кодов из двух чисел (см. Приложение В). Данные коды отображаются в программе в окне "System Message" в любой из вкладок. Если код отсутствует в Приложении В, обратитесь к поставщику.

Для входа в разные уровни доступа к датчику, в разделе "Главное окно" (см. рисунок 4) необходимо ввести соответствующий пароль. Коды доступа, настроенные по умолчанию, приведены ниже:

- Доступ для конфигурации Level 1, код - 1
- Доступ для калибровки Level 2, код - 2
- Доступ для обновления ПО Level 3, код - 3

Рекомендуется изменить данные пароли во избежании несанкционированного изменения установок.

Главное окно

Комплект настройки LTH Smart Sensor Interface предназначен для подключения датчиков IET40 к ПК и их конфигурирования посредством ПО LTH Control Centre.

Основное окно программы - Smart Dialog. Для перехода к настройкам необходимо ввести имя пользователя и пароль. При возникновении вопросов можно обратиться к меню помощи "Help".

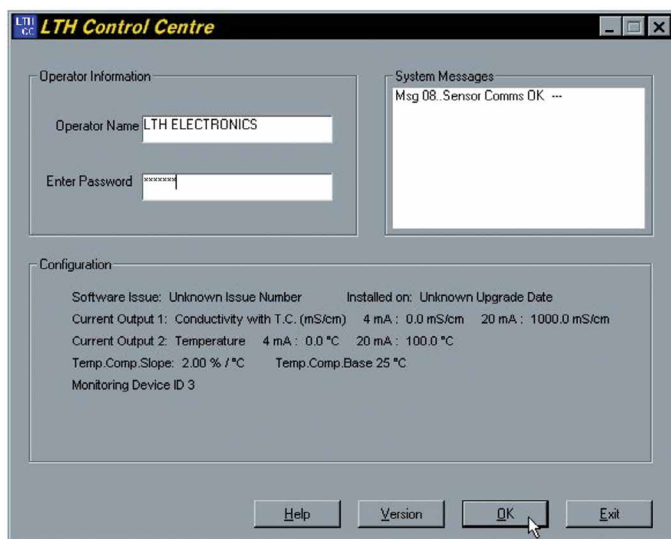


Рисунок 3 - Главное окно

После ввода пароля в "Главном окне", возможна навигация по всем вкладкам для настройки датчика.

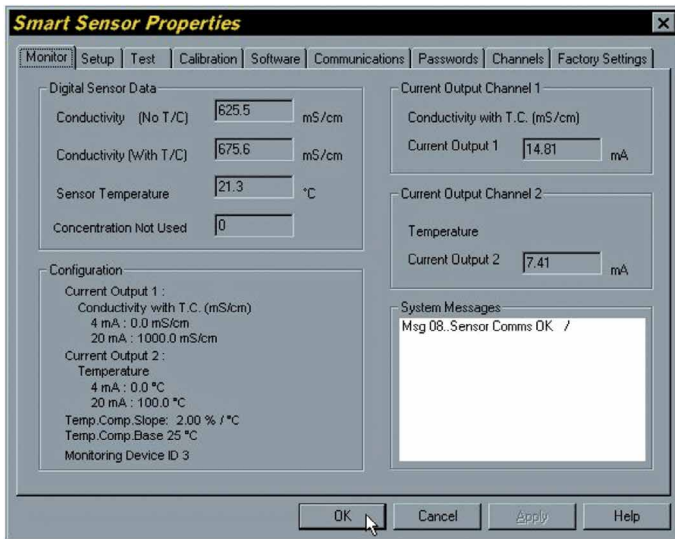


Рисунок 4 - Вкладка "Monitor"

Во вкладке "Monitor" (см. рисунок 4) содержатся основные измеренные датчиком значения:

- проводимость без температурной компенсации;
- проводимость с температурной компенсацией;
- текущую измеренную температуру;
- перерасчитанная концентрация (если выбрана в настройках)
- выходные значения токовых сигналов по обоим каналам;
- основные сконфигурированные параметры

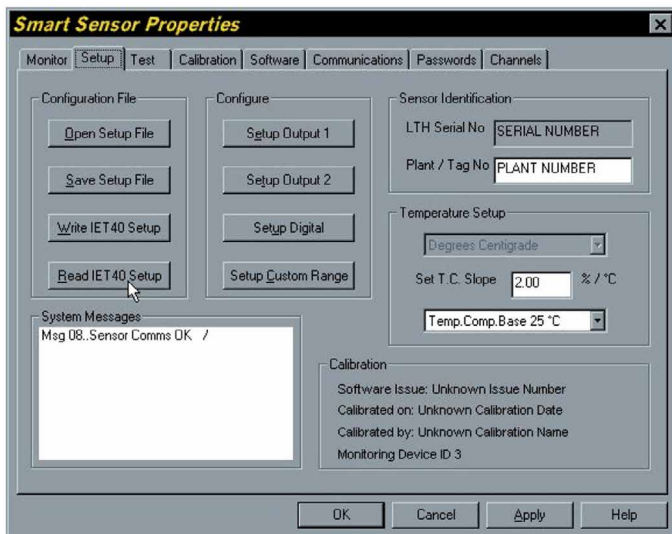


Рисунок 5 - Вкладка "Setup"

Во вкладке "Setup" (см. рисунок 5) производится настройка основных параметров:

- загрузка и сохранение конфигурационных файлов;
- конфигурирование обоих аналоговых выходов (кнопки "Setup Output 1" и "Setup Output 2") и цифрового выхода (кнопка "Setup Digital") (настройка диапазона проводимости / температуры, концентрации, TDS или солености);
- настройка температурной компенсации;
- настройка пользовательской величины измерения концентрации различных растворов по 2,3,... 9 точкам (кнопка "Setup Custom Range")

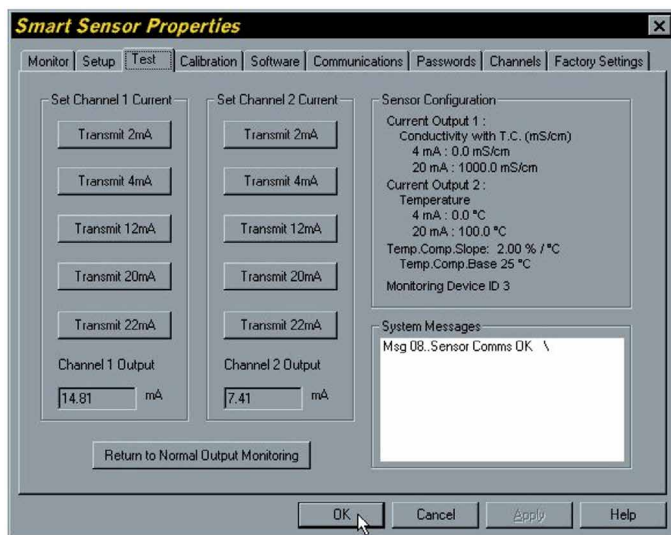


Рисунок 6 - Вкладка "Test"

Во вкладке "Test" (см. рисунок 7) возможна принудительная настройка каждого из аналоговых выходов по фиксированным значениям:

- 2 мА для проверки ошибок или слишком низкого значения измерений;
- 4 мА для задания нижнего предела диапазона измерений;
- 12 мА для среднего значения;
- 20 мА для верхнего предела диапазона измерений;
- 22 мА для проверки ошибок или слишком высокого значения измерений.

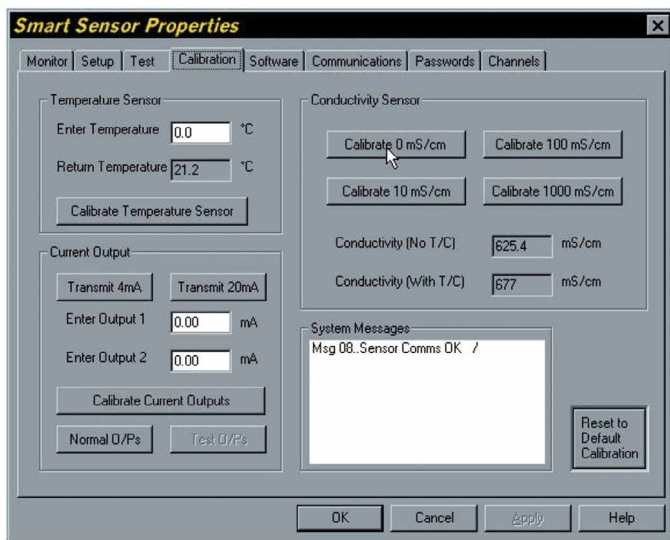


Рисунок 7 - Вкладка "Calibration"

Во вкладке "Calibration" (см. рисунок 7) возможно произвести калибровку датчика. Обычно калибровка не требуется, поскольку датчик уже откалиброван на заводе.

Более подробно процедура приведена в Приложении Г.

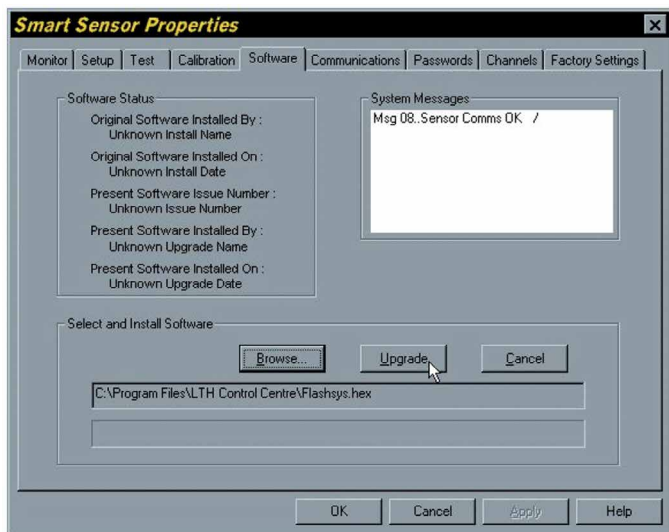


Рисунок 8 - Вкладка "Calibration"

Во вкладке "Software" (см. рисунок 8) возможно произвести обновление программного обеспечения. Кнопка "Browse" позволяет выбрать путь, где находится установочный файл с расширением *.hex. Нажатие кнопки "Upgrade" обеспечивает загрузку обновления. Статус обновления можно увидеть в окне "Software Status"

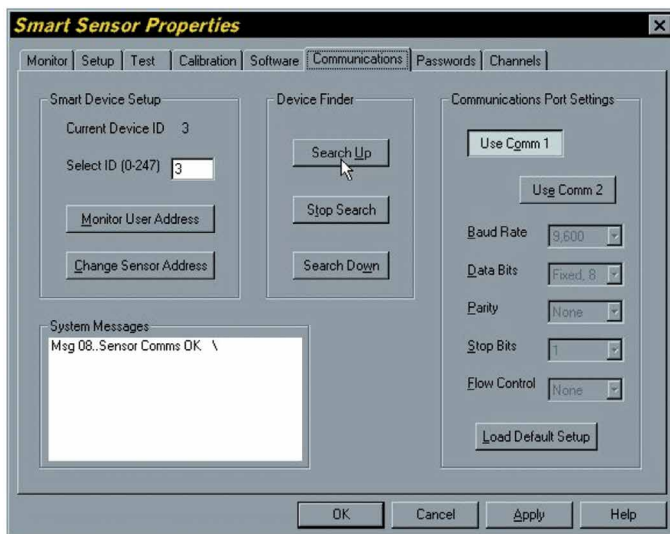


Рисунок 9 - Вкладка "Communications"

Во вкладке "Communications" (см. рисунок 9) возможно задать ModBUS адрес датчика, а также посмотреть все настройки работы датчика по сети. В случае, если к датчику подключены дополнительные датчики по RS485, возможно найти их ModBUS адреса при помощи кнопки "Search"

ВНИМАНИЕ! Прочие параметры сетевого обмена (скорость, кол-во бит, кол-во стоп-бит, паритет) не подлежат изменению!

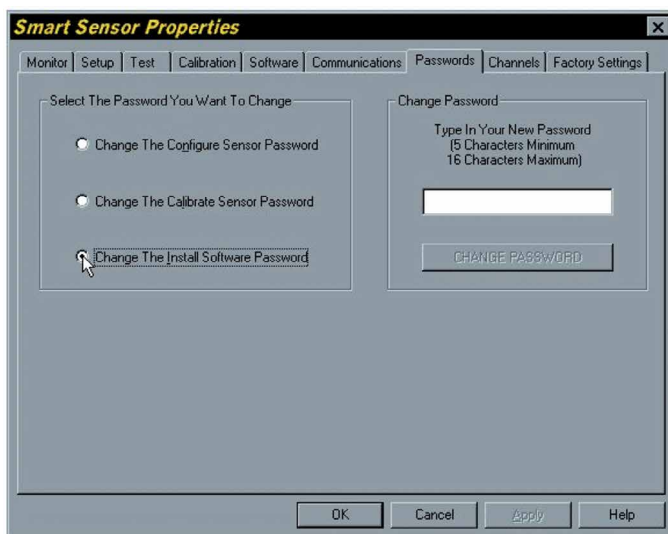


Рисунок 10 - Вкладка "Passwords"

Во вкладке "Passwords" (см. Рисунок 10) пользователь может задать пароль к каждому уровню доступа:

- "Configure Password" (Level 1 - пароль по умолчанию 1) предоставляет доступ к основным настройкам датчика всех каналов

- "Calibrate Password" (Level 2 - пароль по умолчанию 2) предоставляет доступ дополнительно к калибровке
- "Install Password" (Level 3 - пароль по умолчанию 3) предоставляет возможность обновления ПО.

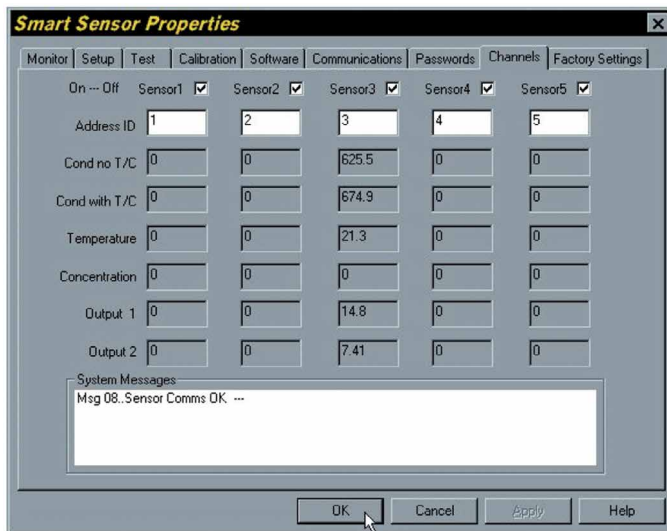


Рисунок 11 - Вкладка "Channels"

Во вкладке "Channels" (см. рисунок 11) возможно производить мониторинг показаний до 5-ти датчиков, подключенных по RS485 друг к другу с различными ModBUS адресами. Доступно 6 значений:

- проводимость без температурной компенсации (мСм/см)
- проводимость с температурной компенсацией (мСм/см)
- температура (°C)
- концентрация раствора (%), соленость (ppt) или TDS (ppm)
- выходной сигнал канала 1
- выходной сигнал канала 2

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В целом, датчики не требуют особого технического обслуживания.

Примерно раз в год необходимо производить чистку элементов, контактирующих со средой. Чистку должен производить квалифицированный техник.

В случае обнаружения дефектов, неисправностей или выхода из строя в пределах гарантийного срока, на датчик составляется рекламационный акт.

На датчики с дефектами, вызванными нарушениями правил эксплуатации, транспортировки или хранения рекламации не принимаются.

4. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

Датчики в индивидуальной упаковке транспортируются любым видом закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Хранение датчиков необходимо осуществлять в индивидуальной упаковке поставляемой с завода при температуре от 10° до 35 °С в сухом чистом месте.

5. УТИЛИЗАЦИЯ

Датчики не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации. После окончания срока службы датчики подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами по утилизации черных, цветных металлов и электронных компонентов, принятыми в эксплуатирующей организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

КОДЫ ЗАКАЗА

Артикул	Наименование
Communication kit nr. 6164	Комплект для программирования датчиков IET40
ECS - 59T - M(50)	Чувствительный элемент проводимости и температуры для IET40, соед. DIN-молочная гайка
IET40L + ECS - 59T - M(50)	Преобразователь проводимости и концентрации IET40L без дисплея, 2 x 4...20 mA, RS485, ModBUS RTU, соединение DIN-гайка Ду50, настройка через ПО
IET40L	Блок преобразователя проводимости и концентрации IET40 без чувствительного элемента

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

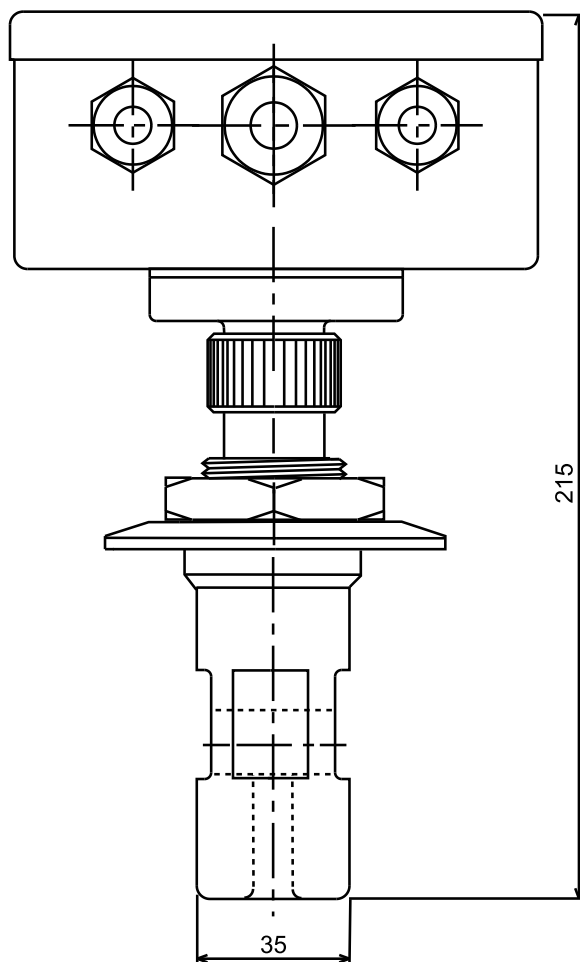


Рисунок 13 - Габаритные размеры датчика IET40L с хомутным присоединением (вид спереди)

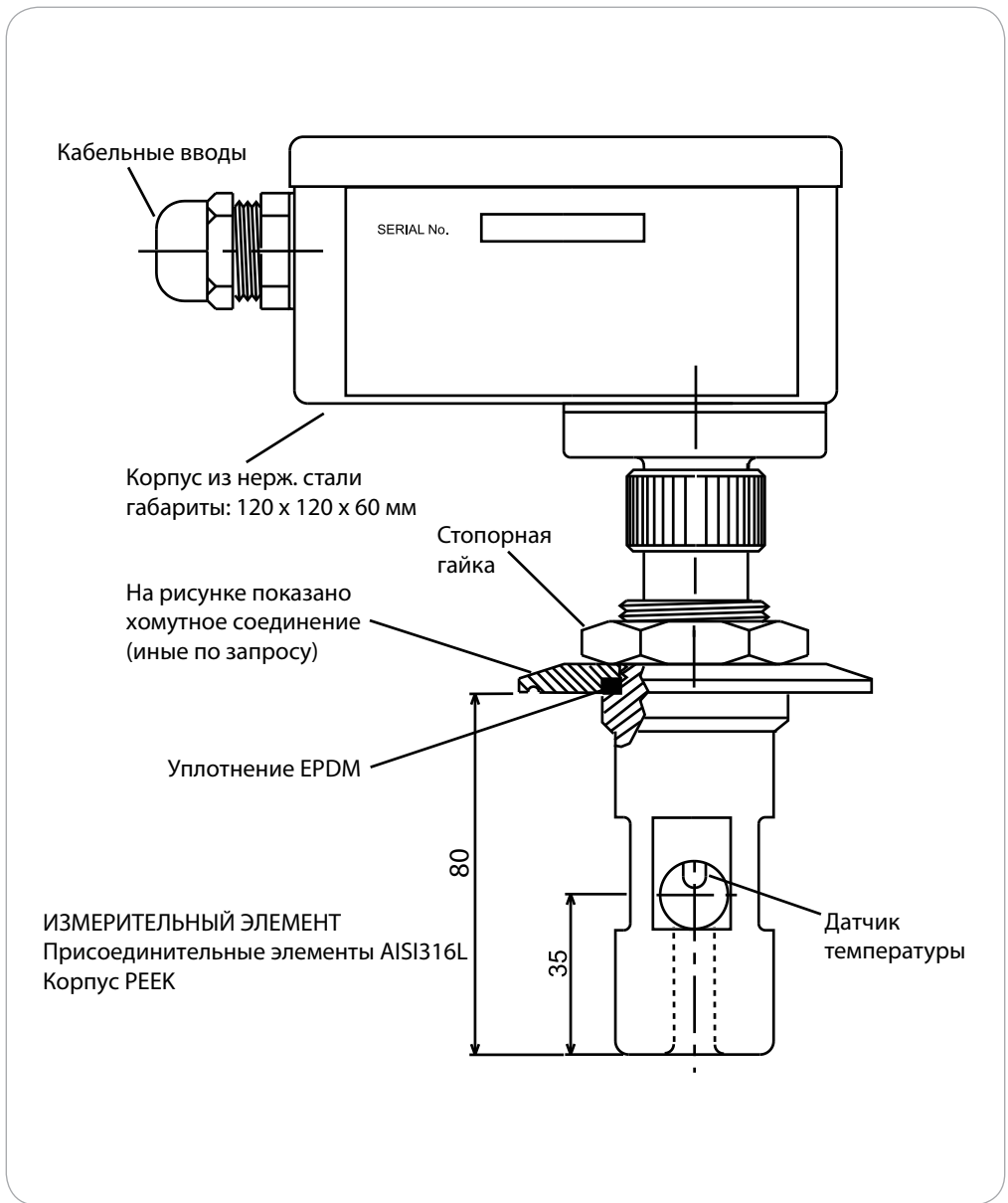


Рисунок 14 - Габаритные размеры датчика IET40L с хомутным присоединением (вид сбоку)

Минимальный рекомендуемый размер трубы для установки - 2,5"

ПРИЛОЖЕНИЕ В

КОДЫ СИСТЕМНЫХ СООБЩЕНИЙ И ФУНКЦИИ MODBUS

Таблица В.1 - Системные сообщения

Код сообщения	Значение сообщения
01	Msg 01..Задержка ответа данных
02	Msg 02..Время на ответ истекло
03	Msg 03..Подтверждение задержки сообщения
04	Msg 04..Сброс коммуникаций
05	Msg 05..Ошибка передачи или CRC
06	Msg 06..Ошибка приема или CRC
07	Msg 07..Функция # завершена ОК
08	Msg 08..Связь датчика ОК «»
09	Msg 09..Получения блока данных # из #
10	Msg 10..Задача загрузки не вернулась в исходное состояние
11	Msg 11..Ошибка темп. компенс.
12	Msg 12..Проводим. больше диап. изм.
13	Msg 13..Проводим. меньше диап. изм.
14	Msg 14..Темпер. выше диап. изм.
15	Msg 15..Темпер. ниже диап. изм.
16	Msg 16..Ошибка пользов. проводим.
17	Msg 17..Ошибка пользов. концентр.
18	Msg 18..Ошибка кол-ва польз. точек
19	
20	
21	Msg 21..Выход 1>22 мА
22	Msg 22..Выход 1<2 мА
23	Msg 23..Выход 1 сбой
24	Msg 24..Выход 1 ошибка калибровки
25	Msg 25..Выход 2>22 мА
26	Msg 26..Выход 2<2 мА
27	Msg 27..Выход 2 сбой

28	Msg 28..Выход 2 ошибка калибровки
29	
30	
31	Msg 31..Подготовка загрузки программного обеспечения
32	Msg 32..Стирание Flash-памяти датчика
33	Msg 33..Загрузка Flash запущена
34	Msg 34..Flash Блок <<BLOCK#>> передан
35	Msg 35..Перезапуск датчика
36	Msg 36..Требуется загрузка << >>
37	Msg 37..Сообщение подтверждение сбоя загрузки
38	Msg 38..Flash Блок <<BLOCK#>> ошибка загрузки
39	Msg 39..Сообщение сбоя перезапуска датчика
40	
41	Msg 41..Установка нового Modbus ID <<ID#>>
42	Msg 42..Запуск определения Modbus ID <<ID#>>
43	Msg 43..Восстановить последний Modbus ID <<ID#>>
44	Msg 44..Определение ID устройства Modbus ID <<ID#>>
45	Msg 45..Ожидание ввода пользоват.
46	
47	
48	
49	
50	
51	Msg 51..EE ошибка контр. сум. А
52	Msg 52..EE ошибка контр. сум. В
53	Msg 53..EE ошибка контр. сум. С
54	Msg 54..EE ошибка чтения/записи
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	Msg 61..Диап. провод. 1 Z L ошиб.*
62	Msg 62..Диап. провод. 2 Z L ошиб.*

63	Msg 63..Диап. провод. 3 Z L ошиб.*
64	Msg 64..Диап. провод. 4 Z L ошиб.*
65	Msg 65..Диап. провод. 1 Z H ошиб.*
66	Msg 66..Диап. провод. 2 Z H ошиб.*
67	Msg 67..Диап. провод. 3 Z H ошиб.*
68	Msg 68..Диап. провод. 4 Z H ошиб.*
69	
70	
71	Msg 71..Диап. провод. 1 S L ошиб.*
72	Msg 72..Диап. провод. 2 S L ошиб.*
73	Msg 73..Диап. провод. 3 S L ошиб.*
74	Msg 74..Диап. провод. 4 S L ошиб.*
75	Msg 75..Диап. провод. 1 S H ошиб.*
76	Msg 76..Диап. провод. 2 S H ошиб.*
77	Msg 77..Диап. провод. 3 S H ошиб.*
78	Msg 78..Диап. провод. 4 S H ошиб.*
79	
80	Msg 80..Не определен. ошибка
81	
82	
83	
84	
85	
86	
87	
88	
89	
90	
91	Отладочное сообщение
92	Отладочное сообщение
93	Отладочное сообщение
94	Отладочное сообщение

* ZL - Zero Low (низкий ноль)

ZH - Zero High (высокий ноль)

SL - Span Low (низкий предел)

SH - Span High (высокий предел)

Таблица В.2 - ModBUS функции

Функция	Описание
0x31	Сброс энергозависимой памяти к установке по умолчанию
0x34	Чтение различной информации с датчика
0x35	Чтение проводимости, темп., выходов по току, сообщ. ошибок
0x30	Поиск других приборов IET40 в сети
0x40	Задать фиксированные значения выходам по току
0x50	Запись коэффициента температурной компенсации
0x51	Запись настроек канала 1 аналог. выхода
0x52	Запись настроек канала 2 аналог. выхода
0x53	Запись настроек цифрового выхода
0x55	Запись особой концентрации
0x56	Запись особой проводимости
0x57	Запись текста особого диапазона (1-я половина)
0x58	Запись текста особого диапазона (2-я половина)
0x60	Копировать все данные (16 блоков) с датчика на центр управления
0x61	Калибровка проводимости
0x62	Калибровка температуры
0x63	Калибровка выхода по току
0x64	Не используется
0x65	Сброс всех калибровок на значения по умолчанию
0x66	Принудительный сброс IET40
0x67	Не используется
0x68	Не используется
0x69	Не используется
0x70	Запись адреса подчинённого устройства в IET40
0x71	Не используется
0x72	Запись тега или номера объекта в IET40
0x73	Не используется
0x74	Не используется
0x75	Калибровка нуля температуры (Zero)
0x76	Калибровка предела температуры (Span)

Для получения полной структуры каждой функции обратитесь к поставщику.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

КАЛИБРОВКА

Калибровка

Датчик калибруется на заводе, поэтому данная процедура необходима, только если есть сомнения в правильности показаний датчика. Каждый шаг процедуры калибровки может выполняться независимо друг от друга, без необходимости перекалибровки всех пунктов. За 10 минут до начала калибровки включите питание, чтобы стабилизировать электронику датчика.

Подготовка к калибровке:

- 1) Демонтируйте крышку.
- 2) Подсоедините 15-ти контактный кабель из комплекта для программирования Communication kit nr. 6164 (см. Приложение А).
- 3) Запустите программу "LTH Control Centre". Также необходимо ввести пароль, соответствующий уровню доступа 2 (по умолчанию 2).
- 4) Проверьте состояние связи в окне "System Message".
- 5) В случае отсутствия связи:
 - проверьте Modbus ID датчика (по умолчанию установлен ID=1). Он должен соответствовать адресу в программе.
 - проверьте соответствие порта ПК, к которому подключен кабель, порту выбранному в программе.
- 6) Выберите вкладку "Calibration".

Калибровка проводимости

Вместо петли резисторов может использоваться магазин сопротивлений, имеющий низкий тип индуктивности с короткой толстой частью провода. Обратите внимание: датчик калибруется без температурной компенсации, но на дисплее отображается уже скомпенсированное значение проводимости.

1) Поместите IET40L в воздух. Позаботьтесь о том чтобы рядом с ним в области около 30 см отсутствовали любые поверхности или предметы.

2) Нажмите кнопку "Calibrate 0 mS/cm" и подтвердить выбор кнопкой "Yes".

3) Примерно через 10 сек., программа отобразит сообщение "0x61" для подтверждения калибровки нижнего предела диапазона (ZERO).

4) Проденьте петлю резистора 600 Ом через датчик и соедините концы. (см. рис. 2)

5) Нажмите кнопку "Calibrate 9.5 mS/cm" и подтвердить кнопкой "Yes".

6) Примерно через 5 сек., программа отобразит сообщение "0x61" для подтверждения калибровки первого верхнего предела диапазона (SPAN).

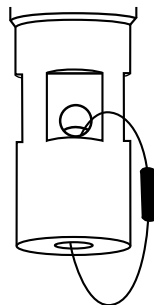


Рисунок 2

- 7) Замените петлю резистора 600 Ом на 60 Ом и соедините концы.
- 8) Нажмите кнопку "Calibrate 95 mS/cm" и подтвердите кнопкой "Yes".
- 9) Примерно через 5 сек., программа отобразит сообщение "0x61" для подтверждения калибровки второго верхнего предела диапазона (SPAN).
- 10) Замените петлю резистора 60 Ом на 6 Ом и соедините концы.
- 11) Нажмите кнопку "Calibrate 950 mS/cm" и подтвердите кнопкой "Yes".
- 12) Примерно через 5 сек., программа отобразит сообщение "0x61" для подтверждения калибровки третьего верхнего предела диапазона (SPAN).

Точка калибровки	LTH петля резистора	Сопротивление
9.500 mS/cm	Красный / Желтый	600.0 Ом
95.00 mS/cm	Красный / Оранжевый	60.00 Ом
950.0 mS/cm	Красный / Голубой	6.000 Ом

Калибровка температуры

- 1) Измерьте текущую температуру датчика с требуемой точностью. С помощью внешних датчиков.
- 2) Подождите примерно 10 мин, пока датчик стабилизирует калибровку температуры.
- 3) Введите полученную температуру в поле "Enter Temperature" в окне "Calibration".
- 4) Измеряемая датчиком температура появится в поле "Return Temperature".
- 5) Нажмите кнопку "Calibrate Temperature Sensor" и подтвердите кнопкой "Yes".
- 6) Примерно через 5 сек. в программе появится сообщение "0x62" для подтверждения калибровки температуры.

Калибровка аналогового выхода

- 1) Нажмите кнопку "Transmit 4 mA".
- 2) Произведите измерение при помощи мультиметра, обеспечивающего требуемую точность измерений.
- 3) Введите эти значения в поля "Enter Output 1" и "Enter Output 2".
- 4) Нажмите кнопку "Calibrate Outputs" и подтвердите выбор кнопкой "Yes".
- 5) Примерно через 5 сек. в программе появится сообщение "0x63" для подтверждения калибровки выхода 4 мА.
- 6) Подтвердите выходной ток в 4 мА при помощи мультиметра.
- 7) Нажмите кнопку "Transmit 20 mA".
- 8) Произведите измерение при помощи мультиметра, обеспечивающего требуемую точность измерений.
- 9) Введите эти значения в поля "Enter Output 1" и "Enter Output 2".
- 10) Нажмите кнопку "Calibrate Outputs" и подтвердите выбор кнопкой "Yes".
- 11) Примерно через 5 сек. в программе появится сообщение "0x63" для подтверждения калибровки выхода 20 мА.
- 12) Подтвердите выходной ток в 20 мА при помощи мультиметра.

г. Астрахань

ул. Ю. Селенского, 13
тел.: +7 (851) 299-06-94
email: astrahan@kipservis.ru

г. Барнаул

пр-кт Калинина, 116/1, каб. №21
тел.: +7 (385) 222-36-72
email: barnaul@kipservis.ru

г. Белгород

ул. Студенческая, 19, оф. 104
тел.: +7 (472) 277-70-82
email: belgorod@kipservis.ru

г. Волгоград

ул. Пугачевская, 16, оф. 1006
тел.: +7 (844) 245-94-97
email: vlg@kipservis.ru

г. Волжский

ул. Горького, 4, оф. 1
тел.: +7 (844) 320-49-15
email: volgograd@kipservis.ru

г. Воронеж

пр-кт Труда, 26
тел.: +7 (473) 200-63-87
email: vrn@kipservis.ru

г. Екатеринбург

ул. Ферганская, 16, оф. 106
тел.: +7 (343) 226-48-14
email: eburg@kipservis.ru

г. Ижевск

ул. Сивкова, 12А
тел.: +7 (341) 220-91-28
email: izh@kipservis.ru

г. Казань

ул. Юлиуса Фучика, 135
тел.: +7 (843) 202-39-23
email: kazan@kipservis.ru

г. Киров

ул. Советская, 96
тел.: +7 (833) 220-59-52
email: kirov@kipservis.ru

г. Краснодар

ул. М. Седина, 145/1
тел.: +7 (861) 255-97-54
email: krasnodar@kipservis.ru

г. Красноярск

ул. Енисейская, 2А, оф. 209
тел.: +7 (391) 222-30-86
email: krasnoyarsk@kipservis.ru

г. Липецк

ул. С. Литаврина, 6А
тел.: +7 (474) 220-01-63
email: lipetsk@kipservis.ru

г. Москва

Бумажный пр., 14, стр. 1
тел.: 8-800-775-46-82
email: moscow@kipservis.ru

г. Нижний Новгород

ул. Куйбышева, 57
тел.: +7 (831) 211-90-49
email: nn@kipservis.ru

г. Новороссийск

ул. Южная, 1, лит. А, оф. 17
тел.: +7 (861) 730-60-66
email: novoros@kipservis.ru

г. Новосибирск

ул. Серебренниковская, 9
тел.: +7 (383) 202-11-57
email: novosib@kipservis.ru

г. Омск

ул. Красный путь, 163, оф. 208
тел.: +7 (381) 299-16-54
email: omsk@kipservis.ru

г. Пермь

ул. С. Данщина, 4А, оф. 5
тел.: +7 (342) 225-07-38
email: perm@kipservis.ru

г. Пятигорск

ул. Ермолова, 28/1
тел.: +7 (879) 330-80-92
email: ptg@kipservis.ru

г. Ростов-на-Дону

Ворошиловский пр-кт, 6
тел.: +7 (863) 303-34-63
email: rostov@kipservis.ru

г. Самара

ул. Корабельная, 5 А, оф. 118
тел.: +7 (846) 219-22-58
email: samara@kipservis.ru

г. Санкт-Петербург

ул. 12-я Красноармейская, 12
тел.: +7 (812) 578-77-59
email: spb@kipservis.ru

г. Саратов

ул. Е. И. Пугачева, 110
тел.: +7 (845) 299-10-76
email: saratov@kipservis.ru

г. Ставрополь

ул. 50 лет ВЛКСМ, 38/1
тел.: +7 (865) 230-21-77
email: stavgopol@kipservis.ru

г. Тюмень

ул. Пархоменко, 54, оф. 223
тел.: +7 (345) 279-10-19
email: tumen@kipservis.ru

г. Уфа

ул. Трамвайная, 2/1, оф. 214
тел.: +7 (347) 225-52-71
email: ufa@kipservis.ru

г. Чебоксары

ул. Декабристов, 18А
тел.: +7 (835) 236-72-87
email: cheb@kipservis.ru

г. Челябинск

ул. Машиностроителей, 46
тел.: +7 (351) 277-90-82
email: chel@kipservis.ru

**Беларусь, г. Витебск**

пр-кт Фрунзе, 34А, оф. 3
тел.: +375-212-64-17-00
email: vitesbsk@megakip.by