



**ХИМСЕРВИС**

---

Закрытое акционерное общество «Производственная компания «Химсервис» имени А.А. Зорина»

---

Утвержден  
ХИМС.01.065 ИМ-ЛУ  
от 02.10.2017

27.12.31.000

ЗАЕМЛИТЕЛЬ АНОДНЫЙ МАГНЕТИТОВЫЙ ПОДВОДНЫЙ

## **«МЕНДЕЛЕЕВЕЦ»-МТВ**

ХИМС.01.065 ИМ

**ИНСТРУКЦИЯ  
ПО МОНТАЖУ**

## Содержание

Введение.....	3
1 Общие указания .....	3
2 Меры безопасности.....	5
3 Подготовка изделия к монтажу .....	5
4 Монтаж.....	6
5 Изготовление и изоляция кабельных соединений.....	9
5.1 Изготовление кабельного соединения с помощью кабельного зажима .....	9
5.2 Изготовление кабельного соединения с помощью термитной сварки .....	10
5.3 Изоляция кабельного соединения.....	11
6 Пуско-наладочные работы и сдача в эксплуатацию .....	11

Инструкция по монтажу является руководством при проектировании и выполнении работ по монтажу подводных анодных заземлений, разработанных на базе заземлителей анодных магнетитовых «Менделеевец»-МТ (ТУ 3435-042-24707490-2016).

Инструкция предназначена для эксплуатационных служб электрохимической защиты, а также для организаций, осуществляющих проектирование и монтаж систем катодной защиты внутренних поверхностей трубопроводов, резервуаров и подводных металлических частей портовых сооружений.

При монтаже и эксплуатации заземлителей анодных магнетитовых подводных «Менделеевец»-МТВ (далее - заземлителей) следует дополнительно руководствоваться следующими документами:

- ГОСТ Р 51164-98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.
- ВСН 009-88 Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Средства и установки электрохимзащиты;
- ВСН 012-88 Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Контроль качества и приемки;
- ВРД 39-1.10-006-2000 Правила технической эксплуатации магистральных газопроводов;
- РД 13.02-40.10.50-КТН-003-1-03 Положение по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту вдоль трассовых линий электропередачи и средств электрохимической защиты;
- ПБ 08-624-03 Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности;
- ПБ 12-609-03 Правила безопасности для объектов использующих сжиженные углеводородные газы;
- ПТЭЭП Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Минтопэнерго РФ, 2003;
- ПОТ РМ-016-2001 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, Минэнерго РФ, 2001;
- ПУЭ Правила устройства электроустановок, (7-е изд.), Минэнерго РФ, 2003.

## **1 Общие указания**

1.1 Заказ заземлителей производится в строгом соответствии со спецификацией к проекту катодной защиты с соблюдением принятой маркировки и обозначений.

1.2 Поставка заземлителей осуществляется под конкретный заказ.

1.2.1 Информация о заземлителе (длина кабеля присоединения и обозначение типа электрода заземлителя) содержится в маркировке, закрепленной на кабеле присоединения рабочего элемента.

1.2.2 Информация о поставляемой партии приведена в товарной этикетке, расположенной на транспортной таре.

1.3 Сооружение подводного анодного заземления осуществляется согласно проекту катодной защиты.

1.3.1 Размещение заземлителя в трубопроводах и резервуарах производится в нижних точках защищаемого сооружения, в местах с постоянным уровнем раствора электролита.

1.3.2 Установка заземлителя производится на монтажных конструкциях, разработанных согласно проекту катодной защиты сооружения.

1.3.2.1 Способ монтажа конструкции, предназначенной для установки заземлителя в защищаемом сооружении, определяется проектом катодной защиты.

1.3.2.2 Разработка конструктивного исполнения монтажной конструкции выполняется с учетом требований, исключающих возможность электрического контакта рабочего элемента заземлителя с поверхностью защищаемого сооружения.

1.3.2.3 Разработка конструктивного исполнения монтажной конструкции производится с учетом привязки к специальным местам крепления диэлектрического экрана заземлителя.

1.3.2.4 Разработка проектного решения по месту вывода кабеля присоединения заземлителя из защищаемого сооружения производится с учетом выбора типа кабельного ввода, обеспечивающего герметичность емкостного оборудования.

1.3.3 Размещение заземлителя на территории акватории, с целью электрохимической защиты подводных металлических частей портовых сооружений, производится на монтажных металлических конструкциях, разработанных согласно проекту катодной защиты сооружения.

1.3.3.1 Место и способ установки монтажной конструкции, определяется проектом катодной защиты.

1.3.3.2 Разработка конструктивного исполнения монтажной конструкции производится с учетом привязки к специальным местам крепления диэлектрического экрана заземлителя.

1.3.3.3 Разработка конструктивного исполнения монтажной конструкции выполняется с учетом требований исключающих возможность ее электрического контакта с рабочим элементом заземлителя.

1.3.3.4 Разработка конструктивного исполнения монтажной конструкции выполняется с учетом требований обеспечивающих ее электрическое подключение к защищаемому сооружению.

1.4 Установка заземлителя в трубопроводы, резервуары, а также на территории акватории, производится ручным или механизированным способом, с применением подъемных механизмов, без ударов и сотрясений.

1.5 Подключение рабочих элементов подводного заземления к контрольно-измерительному пункту (далее - КИП) производится в соответствии с проектом катодной защиты сооружения и может осуществляться двумя способами:

- в КИП выводится один магистральный кабель, соединяющий кабели присоединения рабочих элементов заземлителей в пределах или за пределами защищаемого сооружения;

- в КИП выводятся все кабели присоединения от рабочих элементов заземлителя.

1.5.1 Подключение кабелей присоединения рабочих элементов заземлителя к магистральному кабелю производится с помощью кабельных зажимов (КЗ) или термитной сварки (ТС), входящих в комплект поставки заземлителя.

1.5.2 Изоляция кабельных соединений осуществляется с помощью термоусаживаемых материалов, входящих в комплект поставки заземлителя. Для изоляции кабельных соединений с помощью термоусаживаемых материалов используется нагревательное устройство (паяльная лампа, фен и т.п.).

1.5.3 Подключение в КИП магистрального кабеля или кабелей присоединения рабочих элементов заземлителя к анодной линии станции катодной защиты производится с помощью кабельных наконечников (ТМ).

1.6 Последовательность проведения монтажных работ по сооружению системы электрохимической защиты производится в соответствии с проектом катодной защиты.

## **2 Меры безопасности**

2.1 Монтаж заземлителей следует осуществлять в соответствии с проектом с соблюдением положений следующей нормативной документации по безопасности труда:

- ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности;
- ГОСТ Р 12.1.009-2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения;
- ГОСТ Р 12.2.141-99 Система стандартов безопасности труда. Оборудование буровое наземное. Требования безопасности;
- РД 09-364-00 Типовая инструкция по организации безопасного проведения огневых работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах;
- ВСН 604-III-87 Техника безопасности при строительстве линейно-кабельных сооружений;
- ПБ 08-624-03 Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности;
- ПБ 12-609-03 Правила безопасности для объектов использующих сжиженные углеводородные газы;
- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве.

2.2 Выполнение работ по термитной сварке кабельных соединений следует производить с соблюдением следующих положений:

- вскрытие пакета с термитной смесью и коробки с термитными спичками производить непосредственно перед началом проведения сварочных работ;
- хранение термитной смеси и коробки с термитными спичками производить не ближе 5 метров от места проведения сварочных работ.

## **3 Подготовка изделия к монтажу**

3.1 Погрузку и транспортировку заземлителей, а также разгрузку упакованных изделий на месте производства работ производить ручным или механизированным способом без ударов и сотрясений.

3.2 Перед вскрытием транспортной упаковки заземлителя убедиться в наличии и сохранности пломб, или целостности ошиночной ленты (при отсутствии пломб или ошиночной ленты на транспортной упаковке, претензии по комплектации не принимаются).

3.3 Произвести вскрытие транспортной тары заземлителя и проверить комплектность поставки в соответствии с паспортом.

3.4 Убедиться в наличии контрольных меток длин кабелей присоединения рабочих элементов заземлителя.

3.5 Произвести вскрытие индивидуальной упаковки каждого рабочего элемента заземлителя.

3.6 Убедиться в отсутствии трещин, сколов и других механических повреждений корпусов рабочих элементов заземлителя.

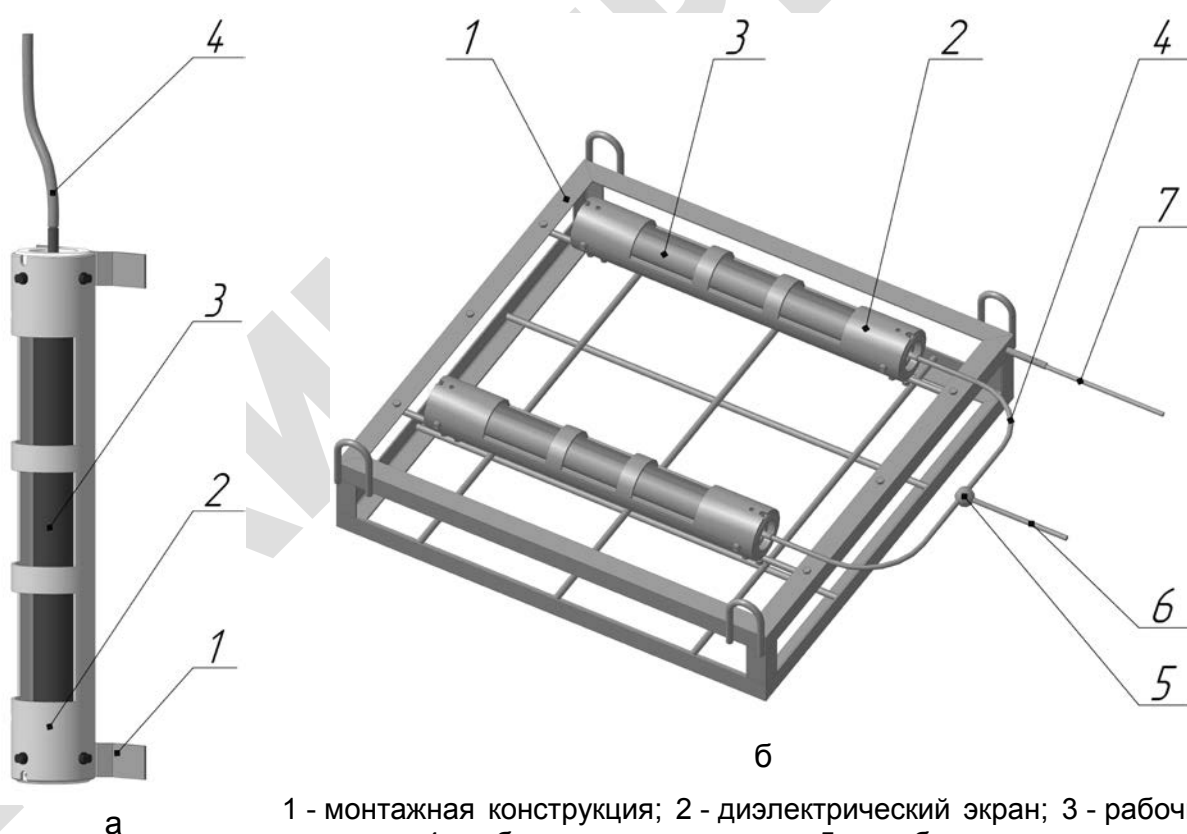
3.7 Произвести внешний осмотр состояния изоляции кабелей присоединения рабочих элементов заземлителя на отсутствие механических повреждений.

3.8 Подготовить необходимое оборудование и участок для производства работ по монтажу заземлителя.

#### 4 Монтаж

4.1 Подводный анодный заземлитель, предназначенный для катодной защиты внутренних поверхностей трубопроводов и резервуаров представлен на рисунке 1а.

4.2 Подводный анодный заземлитель, предназначенный для катодной защиты металлических частей портовых сооружений представлен на рисунке 1б.



1 - монтажная конструкция; 2 - диэлектрический экран; 3 - рабочий элемент; 4 - кабель присоединения; 5 - кабельное соединение; 6 - магистральный кабель анодной линии; 7 - катодное заземление.

а - заземлитель предназначенный для защиты внутренних поверхностей трубопроводов и резервуаров;

б - заземлитель предназначенный для защиты металлических частей портовых сооружений.

**Рисунок 1 - Заземлитель**

4.3 Сооружение подводного анодного заземления системы катодной защиты внутренних поверхностей трубопроводов, резервуаров и подводных металлических частей портовых сооружений предусматривает:

- разметку места размещения монтажной конструкции заземлителя относительно поверхности защищаемого сооружения в соответствии с проектом катодной защиты;
- транспортировку со склада и разгрузку заземлителя, комплектующих изделий и монтажной конструкции на участке производства работ по сооружению подводного анодного заземления;
- подготовку и сборку монтажной конструкции подводного анодного заземления согласно требованиям проекта катодной защиты;
- установку и крепление диэлектрических экранов заземлителя на монтажной конструкции;
- размещение рабочих элементов заземлителя в диэлектрических экранах подводного анодного заземления;
- электрическое подключение кабелей присоединения рабочих элементов заземлителя и защищаемого сооружения к станции катодной защиты, в соответствии с проектом катодной защиты.
- установку заземлителя с монтажной конструкцией в месте расположения подводного анодного заземления относительно поверхности защищаемого сооружения;

4.4 Выполнить разметку места размещения монтажной конструкции заземлителя относительно защищаемого сооружения в соответствии со схемой проекта катодной защиты.

4.5 Произвести транспортировку заземлителя, комплектующих изделий и монтажной конструкции на участок производства работ по сооружению подводного анодного заземления;

4.6 Выполнить сборку монтажной конструкции подводного анодного заземления согласно требований проекта катодной защиты.

4.7 Установить диэлектрические экраны заземлителя на штатные места крепления монтажной конструкции подводного анодного заземления.

4.8 Извлечь рабочие элементы заземлителя из транспортной упаковки, и расположить их в непосредственной близости с монтажной конструкцией подводного анодного заземления.

4.9 Извлечь рабочий элемент заземлителя из индивидуальной, пенопластовой упаковки.

4.10 Используя ручную слесарно-монтажную отвертку с прямым шлицем, выкрутить стопорные винты торцевых втулок диэлектрического экрана заземлителя.

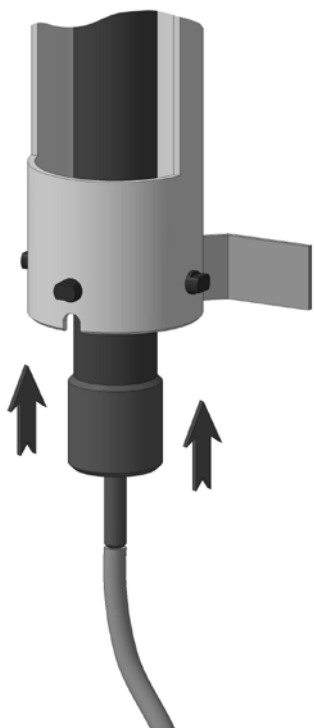
4.11 С помощью специального ключа выкрутить центратор торцевой втулки диэлектрического экрана со стороны установки рабочего элемента заземлителя.

4.12 Установить рабочий элемент заземлителя в диэлектрический экран монтажной конструкции согласно рисунка 2.

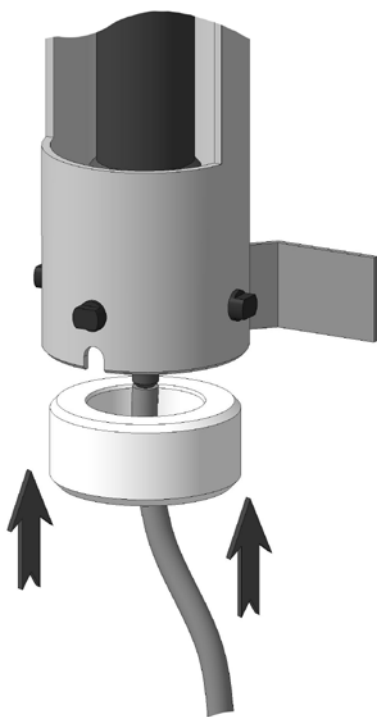
4.13 Установить центратор торцевой втулки диэлектрического экрана со стороны установки рабочего элемента заземлителя и откорректировать положение рабочего элемента заземлителя в диэлектрическом экране согласно рисунка 3.

4.14 Зафиксировать положение рабочего элемента заземлителя в диэлектрических экране центраторами торцевых втулок, с помощью специального ключа.

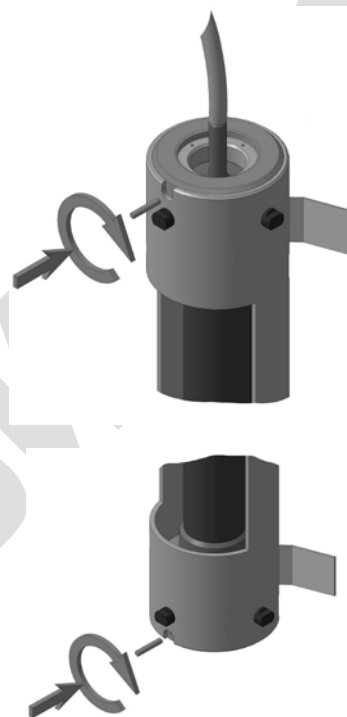
4.15 Используя ручную слесарно-монтажную отвертку с прямым шлицем, зафиксировать положение центраторов в торцевых втулках диэлектрических экранов стопорными винтами согласно рисунку 4.



**Рисунок 2**



**Рисунок 3**



**Рисунок 4**

4.16 Произвести установку остальных рабочих элементов заземлителя в диэлектрические экраны согласно пунктов 4.9 ÷ 4.15.

4.17 Расправить кабель присоединения каждого рабочего элемента заземлителя так, чтобы исключить возможность его механического (термического) повреждения при изготовлении кабельных соединений.

4.18 Выполнить электрическое подключение кабелей присоединения рабочих элементов заземлителя к магистральному кабелю согласно проекту катодной защиты.

4.18.1 Подключение кабелей присоединения заземлителя к магистральному кабелю с помощью кабельных зажимов (КЗ) производится в соответствии с разделом 5.1 настоящей инструкции.

4.18.2 Подключение кабелей присоединения заземлителя к магистральному кабелю с помощью термитной сварки (ТС) производится в соответствии с разделом 5.2 настоящей инструкции.

4.18.3 Изоляция кабельных соединений осуществляется с помощью термоусаживаемых материалов, входящих в комплект поставки заземлителя и производится в последовательности согласно раздела 5.3 настоящей инструкции.

4.19 Согласно проекта катодной защиты зафиксировать кабели присоединения рабочих элементов заземлителя, чтобы исключить возможность их механического повреждения при монтаже и эксплуатации заземлителя.



4.20 Расправить магистральный кабель присоединения заземлителя так, чтобы исключить возможность его механического повреждения при установке монтажной конструкции в месте расположения подводного анодного заземления.

4.21 Произвести установку монтажной конструкции с заземлителем в месте расположения подводного анодного заземления согласно схемы проекта катодной защиты.

4.22 Зафиксировать монтажную конструкцию заземлителя, относительно защищаемого сооружения, согласно технического решения проекта катодной защиты.

4.23 Произвести прокладку магистрального кабеля присоединения заземлителя согласно требований проекта катодной защиты.

4.24 Выполнить установку контрольно-измерительного пункта и осуществить подключение кабелей присоединения анодной и катодной линии системы электрохимической защиты в соответствии с проектом катодной защиты.

## 5 Изготовление и изоляция кабельных соединений

Изготовление кабельных соединений может производиться с помощью кабельных зажимов (КЗ) или термитной сварки (ТС). Способ изготовления кабельных соединений зависит от комплекта поставки заземлителя.

Изоляция кабельных соединений осуществляется с помощью термоусаживаемых материалов, входящих в комплект поставки заземлителя.

### 5.1 Изготовление кабельного соединения с помощью кабельного зажима



Рисунок 8



Рисунок 9



Рисунок 10

5.1.1 Подготовить к работе монтажный ключ, кабельный зажим и рожковый гаечный ключ M14. (рисунок 8).

5.1.2 Согласно проекта произвести разметку и разделку магистрального кабеля. Зачистить соединяемые концы кабелей на длине  $45 \div 50$  мм.

5.1.3 Завести концы предыдущего и начало последующего отрезков магистрального кабеля в два вывода термоусаживаемой полумуфты, в третий вывод – кабель присоединения идущий от заземлителя.

5.1.4 Разделанные концы кабелей ввести во внутрь кабельного зажима и зафиксировать с помощью болтов со срывными головками (рисунок 9).

5.1.5 Вставить кабельный зажим в паз монтажного ключа и произвести затяжку болтов до среза головки болтов. Затяжку производить последовательно, начиная с болта, расположенного со стороны кабелей (рисунок 10).

## 5.2 Изготовление кабельного соединения с помощью термитной сварки

5.2.1 Подготовить к работе тигель-форму, термит медный, спички термитные, термоусаживаемые изделия и нагревательное устройство (рисунок 11).



Рисунок 11

5.2.2 Согласно проекта катодной защиты произвести разметку и разделку магистрального кабеля и кабеля присоединения заземлителя. Зачистить соединяемые концы кабелей на длине  $45 \div 50$  мм.

5.2.3 Завести концы предыдущего и начало последующего отрезков магистрального кабеля в два вывода термоусаживаемой полумуфты, в третий вывод – кабель присоединения идущий от заземлителя.



Рисунок 12

5.2.4 Подготовить разделанные концы кабелей к термитной сварке, выполнив скрутку из оголенных жил кабелей.

5.2.5 Собрать тигель-форму, соединив полуформы с помощью металлического хомута и завести подготовленные концы кабелей в боковое отверстие нижней камеры тигель-формы (рисунок 12).



Рисунок 13

5.2.6 Установить металлическую мембрану, входящую в комплект поставки термитной смеси, на дно верхней камеры тигель-формы, перекрыв отверстие литника.

5.2.7 Перемешать термитную смесь перед использованием. Отмерить мерным цилиндром 50 грамм термитной смеси (до риски) и засыпать термит в верхнюю камеру тигель-формы (рисунок 13).



Рисунок 14

5.2.8 Закрывать крышку тигель-формы. Обмазать глиной место ввода кабелей и защитить изоляционное покрытие кабелей, прилегающих к тигель-форме, любым кожухом. Произвести поджиг термитной смеси термитной спичкой через запальное отверстие, расположенное в крышке тигель-формы (рисунок 14).

5.2.9 После остывания разобрать тигель-форму. Очистить полученное кабельное соединение от остатков шлака, наплывов и острых кромок сварного контакта по линии разъема формы, с целью исключения повреждения термоусаживаемой муфты при нагревании (рисунок 15).



Рисунок 15

### 5.3 Изоляция кабельного соединения

Последовательность изоляции кабельного соединения не зависит от его вида и способа изготовления.



Рисунок 16



Рисунок 17



Рисунок 18

5.3.1 Тщательно обмазать полученное кабельное соединение разогретым клеем-расплавом (рисунок 16).

5.3.2 Установить на кабельное соединение оконцеватель и произвести его термическую усадку любым нагревательным устройством (газовая горелка, паяльная лампа, фен). Оплавление изоляции кабелей недопустимо (рисунок 17).

5.3.3 Установить на кабельное соединение, изолированное термически усаженным оконцевателем, термоусаживаемую полумуфту и произвести ее усадку (рисунок 18).

5.3.4 Изоляцию концевых кабельных соединений произвести термоусаживаемой полумуфтой с двумя кабельными выводами. Работы по изоляции концевых соединений производятся аналогично (рисунок 18).

При использовании большого количества клея-расплава после термоусадки возможно вытекание жидкости – расплавленного клея, что не оказывает влияния на качество изолируемого соединения.

### 6 Пуско-наладочные работы и сдача в эксплуатацию

Пуск и опробование смонтированной системы электрохимической защиты участка трубопровода и сдача заказчику осуществляется в соответствии с положениями ВСН 009-88.

WWW.XHIMSERSVIS.COM



---

**Закрытое акционерное общество**

**«Производственная компания «Химсервис» имени А.А.Зорина»**

301651, Российская Федерация, Тульская область, г. Новомосковск, ул. Свободы, 9

Тел.: +7 (48762) 2-14-77, e-mail: [adm@ch-s.ru](mailto:adm@ch-s.ru)

Отдел продаж: Тел.: +7 (48762) 3-44-87, e-mail: [op@ch-s.ru](mailto:op@ch-s.ru)

---

[www.химсервис.com](http://www.химсервис.com)

---