



ХИМСЕРВИС

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

Утвержден
ХИМС.01.045 ПС-ЛУ
от 14.06.2019

EAC

27.12.31.000

ЗАЗЕМЛИТЕЛИ АНОДНЫЕ МАЛОРАСТВОРИМЫЕ

«МЕНДЕЛЕЕВЕЦ»

ХИМС.01.045 ПС

(исполнения МРП, МРКП, МРГ, МРКГ)

ПАСПОРТ

Настоящий паспорт распространяется на заземлители анодные малорастворимые «Менделеевец» ТУ 3435-031-24707490-2012, следующих конструктивных исполнений¹⁾:

МРП - заземлитель анодный малорастворимый подповерхностный;

МРКП - заземлитель анодный малорастворимый комплектный подповерхностный;

МРГ - заземлитель анодный малорастворимый глубинный;

МРКГ - заземлитель анодный малорастворимый комплектный глубинный.

Паспорт содержит сведения, необходимые при проектировании систем электрохимической защиты от коррозии наружных поверхностей стальных подземных сооружений, а также требования и рекомендации, необходимые при производстве монтажных работ по установке изделий и дальнейшей их эксплуатации.

Настоящий паспорт распространяется на комплект, состоящий из заземлителей анодных малорастворимых «Менделеевец», предназначенный для сооружения поля анодного заземления системы электрохимической защиты. Комплект поставки заземлителей определяется требованиями заказчика.

В связи с постоянным совершенствованием изделий, в конструкцию могут быть внесены изменения не ухудшающие характеристики, заявленные в настоящем паспорте.

¹⁾ Технические сведения об изделиях конструктивного исполнения МРВ (заземлитель анодный малорастворимый подводный) представлены в паспорте ХИМС.01.066 ПС.

Содержание

1 Общие указания.....	4
2 Требования безопасности.....	4
3 Основные сведения об изделии.....	5
4 Основные технические данные.....	9
5 Комплект поставки.....	11
5.1 Общие положения.....	11
5.2 Комплект поставки.....	12
5.3 Упаковка.....	12
6 Хранение и транспортировка.....	13
7 Сведения об утилизации.....	14
8 Свидетельство об упаковывании и приемке.....	14
9 Гарантийные обязательства.....	14
Приложение А (справочное) Эксплуатационные характеристики кабелей.....	15

1 Общие указания

1.1 Заземлители предназначены для использования в качестве малорастворимых элементов анодного заземления системы электрохимической защиты от коррозии наружных поверхностей подземных стальных сооружений.

1.2 Изделия предназначены для эксплуатации во всех макроклиматических районах на суше и на море, кроме макроклиматического района с очень холодным климатом. Вид климатического исполнения В категория 5 по ГОСТ 15150.

1.2.1 Номинальные значения климатических факторов для эксплуатации заземлителей:

- нижнее (рабочее) значение температуры грунта минус 20 °С;
- нижнее (рабочее) значение температуры воды минус 4 °С;
- верхнее (рабочее) значение температуры грунта и воды плюс 60 °С.

1.2.2 Конструктивные исполнения заземлителей предусматривают возможность использования кабелей марок ПКЗ-ПвП, ПКЗ-ПвПп, ПКЗ-ФФ-нг(А), ВППО, ВПП или ВВГнг. Номинальные значения климатических факторов для эксплуатации кабеля в грунте, в воде и на воздухе представлены в приложении А настоящего паспорта.

1.3 Установку заземлителей рекомендуется производить в скважинах или траншеях ниже глубины промерзания грунта.

1.4 Заземлители предназначены для подключения к станции катодной защиты или другому источнику постоянного тока с номинальным выходным напряжением до 96 В.

1.4.1 Для достижения максимального срока службы не рекомендуется эксплуатация заземлителей при напряжении «анод-электролит»: для заземлителя с подложкой из титана более 12 В, из ниобия - более 50 В, из тантала - более 96 В.

1.5 Монтаж и эксплуатация заземлителей производятся в строгом соответствии с проектной документацией, настоящим паспортом и инструкцией по монтажу ХИМС.01.045 ИМ.

1.6 При монтаже и эксплуатации заземлителей следует соблюдать требования ГОСТ Р 51164, ВСН 009, ВСН 012, ПУЭ, ПТЭЭП и других аналогичных нормативных документов, а также требования безопасности, изложенные в разделе 2 настоящего паспорта.

2 Требования безопасности

2.1 Конструкция заземлителей соответствует общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003.

2.1.1 Технологическое проектирование системы электрохимической защиты следует выполнять с учетом опасных производственных факторов установленных ГОСТ 12.0.003.

2.2 Конструктивное исполнение заземлителей отвечает общим требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004:

- в условиях прокладки кабелей заземлителей в грунте – при использовании кабелей марки ПКЗ-ПвП, ПКЗ-ПвПп, ПКЗ-ФФ-нг(А), ВППО, ВПП или ВВГнг;
- в условиях открытого способа прокладки кабелей заземлителей – при использовании кабеля марки ПКЗ-ФФ-нг(А) или ВВГнг.

2.2.1 Для обеспечения пожарной безопасности кабелей марок ПКЗ-ПвП, ПКЗ-ПвПп, ВППО и ВПП в местах открытого способа прокладки, рекомендуется использовать гофрированную трубу из поливинилхлорида (ПВХ), или другие технические решения в соответствии с проектом.

2.3 При монтаже и эксплуатации заземлителей на объектах следует соблюдать требования:

- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;

- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы»;
- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»;
- Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- ГОСТ Р 12.3.048;
- СНиП 12-03;
- ВСН 604-III;
- действующих ведомственных требований.

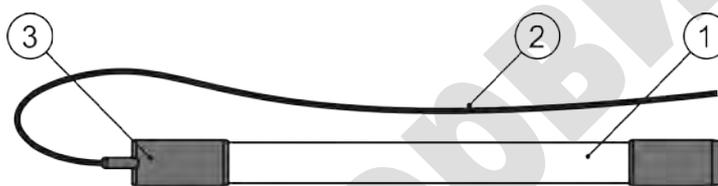
2.4 Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009.

2.5 Заземлители при работе не создают шума, вибрации и не загрязняют окружающую среду.

3 Основные сведения об изделии

3.1 Заземлители - изделия невосстанавливаемые.

3.1.1 Заземлитель конструктивного исполнения **МРП** представляет собой рабочий элемент - электрод, снабженный кабелем (рисунок 1).



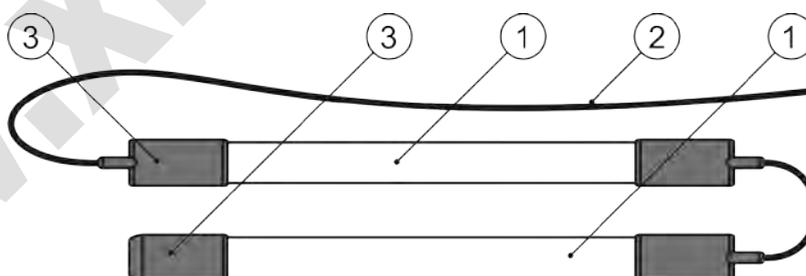
1 - электрод (рабочий элемент);
2 - кабель заземлителя;

3 - муфта изоляционная.

Рисунок 1 – Заземлитель МРП

3.1.1.1 Кабель заземлителя с конструктивным исполнением МРП является грузонесущим элементом конструкции и допускает использование при установке изделия в скважину или в траншею.

3.1.2 Заземлитель конструктивного исполнения **МРГ** представляет собой один или несколько рабочих элементов – электродов, расположенных на одном кабеле (рисунок 2).



1 - электрод (рабочий элемент);
2 - кабель заземлителя;

3 - муфта изоляционная.

Рисунок 2 – Заземлитель МРГ

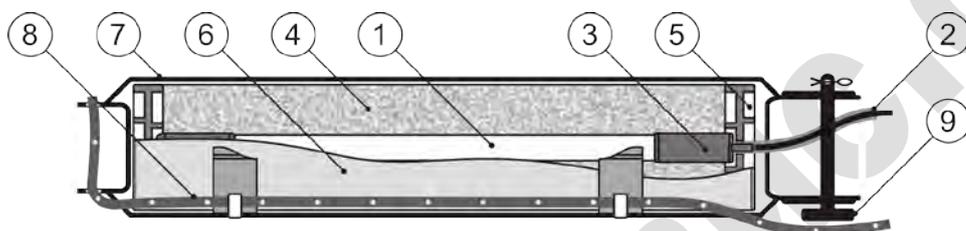
3.1.2.1 Конструктивное исполнение заземлителя допускает размещение различного количества электродов на кабеле изделия. Количество электродов на кабеле определяется требованиями заказчика и может быть от 1 до 5 штук.

3.1.2.2 Конструктивное исполнение заземлителя предусматривает различные межцентровые расстояния между электродами, размещенными на кабеле изделия. Межцентровое расстояние между электродами заземлителя вдоль оси кабеля определяется требованиями заказчика. Типовые межцентровые расстояния 1,7; 3,4 или 5,0 м.

3.1.2.3 Кабель заземлителя с конструктивным исполнением МРГ является грузонесущим элементом конструкции и допускает использование при установке изделия в скважину.

3.1.2.4 Конструктивное исполнение заземлителя МРГ предполагает возможность сооружения глубинного анодного заземления, состоящего из нескольких заземлителей, устанавливаемых в одну скважину. В случае установки нескольких заземлителей в одну скважину, длины кабелей заземлителей определяются проектной глубиной размещения электродов каждого отдельного заземлителя в скважине анодного заземления.

3.1.3 Заземлитель конструктивного исполнения **МРКГ** представляет собой металлический контейнер, в котором размещен рабочий элемент - электрод, снабженный кабелем, а свободное пространство заполнено коксо-минеральным активатором (далее - КМА). Контейнер помещен в несущую металлическую конструкцию (рисунок 3).



- | | |
|--|--|
| 1 - электрод (рабочий элемент); | 6 - металлический контейнер; |
| 2 - кабель заземлителя; | 7 - несущая металлическая конструкция; |
| 3 - муфта изоляционная; | 8 - газоотводная трубка; |
| 4 - коксо-минеральный активатор (КМА); | 9 - фиксатор. |
| 5 - центратор; | |

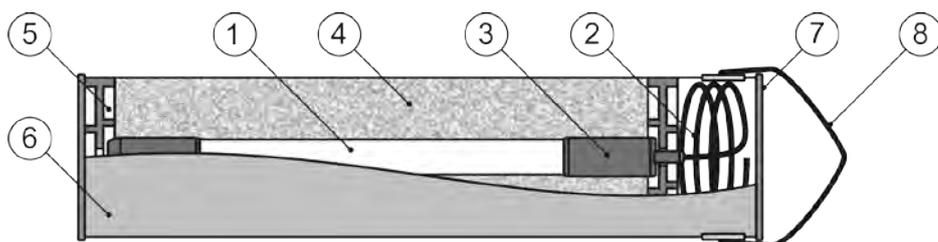
Рисунок 3 – Заземлитель МРКГ

3.1.3.1 Металлический контейнер заземлителя изготовлен из оцинкованной стали и предназначен только для транспортировки и удобства выполнения монтажных работ. При эксплуатации заземлителя металлический контейнер растворяется.

3.1.3.2 Конструктивное исполнение заземлителя предусматривает соединение изделий в гирлянду. Соединение производится при установке заземлителей в скважину и заключается в стыковке между собой несущих металлических конструкций с помощью фиксатора, входящего в комплект поставки каждого изделия.

3.1.3.3 Максимальное количество заземлителей, устанавливаемых в одну скважину, указано в таблице 2 настоящего паспорта.

3.1.4 Заземлитель конструктивного исполнения **МРКП** представляет собой металлический контейнер, в котором размещен рабочий элемент - электрод, снабженный кабелем, а свободное пространство заполнено коксо-минеральным активатором (далее - КМА) (рисунок 4).



- | | |
|--|------------------------------|
| 1 - электрод (рабочий элемент); | 5 - центратор; |
| 2 - кабель заземлителя; | 6 - металлический контейнер; |
| 3 - муфта изоляционная; | 7 - транспортная крышка; |
| 4 - коксо-минеральный активатор (КМА); | 8 - монтажная скоба. |

Рисунок 4 – Заземлитель МРКП

3.1.4.1 Металлический контейнер заземлителя изготовлен из оцинкованной стали и предназначен только для транспортировки и удобства выполнения монтажных работ. При эксплуатации заземлителя металлический контейнер растворяется.

3.2 Токоподвод к электроду (рабочему элементу) изделий осуществляется с помощью кабеля заземлителя.

3.2.1 Кабель заземлителя не имеет разрывов по длине и предназначен для подключения к соединительному (магистральному) кабелю анодной линии системы электрохимической защиты.

3.2.2 Кабель монтируется в заводских условиях. Длина кабеля определяется требованиями заказчика.

3.2.3 Поставка заземлителей конструктивного исполнения МРКГ и МРГ предусматривает запас кабеля по длине, с целью обеспечения возможности подключения заземлителей к анодной линии на панели контрольно-измерительной колонки установленной в непосредственной близости от устья скважины анодного заземления. Запас обеспечивает дополнительную длину кабеля, около 2,5 м, на дневной поверхности, при условии размещения заземлителя на проектной глубине в скважине анодного заземления.

3.2.3.1 Заземлители пронумерованы и имеют различную длину кабелей. Спуск заземлителей в скважину производится в соответствии с очередностью установки. Заземлитель с порядковым номером установки «1», имеет наибольшую длину кабеля и устанавливается в скважину первым.

3.2.3.2 Длина кабеля $L_{1К}$, м, для заземлителей с порядковым номером установки «1», конструктивного исполнения МРКГ, определяется по формуле (1).

$$L_{1К} = H + 1 \quad (1)$$

Длина кабеля L_n , м, для последующих заземлителей с конструктивным исполнением МРКГ, определяется по формуле (2).

$$L_n = L_{n-1} - 1,65 \quad (2)$$

Длина кабеля $L_{1Г}$, м, для заземлителей с порядковым номером установки «1», конструктивного исполнения МРГ, определяется по формуле (3).

$$L_{1Г} = H + 2 \quad (3)$$

Длина кабеля L_m , м, от последующих секций заземлителей с конструктивным исполнением МРГ, определяется по формуле (4).

$$L_m = L_{m-1} - N \cdot S \quad (4)$$

где: H - глубина скважины анодного заземления глубинного типа, м,
 N - количество электродов в заземлителе, шт,
 S - межцентровое расстояние между электродами вдоль оси кабеля, м,

$L_{1К}$, $L_{1Г}$ - длина кабеля от заземлителя конструктивного исполнения МРКГ или МРГ с порядковым номером установки «1», м,

L_{n-1} , L_{m-1} - длина кабеля от предыдущего заземлителя конструктивного исполнения МРКГ или МРГ, м.

3.4 Заземлители конструктивного исполнения МРП и МРКП предназначены для сооружения полей анодного заземления подповерхностного типа.

3.4.1 Геометрические параметры скважин и траншеи, необходимые для установки заземлителей на проектную глубину, определяются габаритными размерами изделий, указанными в таблице 2 настоящего паспорта.

3.4.2 При сооружении полей анодного заземления на базе заземлителей с конструктивным исполнением МРКП прианодное пространство заполняется местным грунтом.

3.4.3 При сооружении полей анодного заземления на базе заземлителей с конструктивным исполнением МРП прианодное пространство рекомендуется заполнять коксо-минеральным активатором (далее - КМА).

3.4.3.1 КМА не входит в комплект поставки заземлителей и поставляется по отдельному заказу. При расчете количества КМА необходимо учитывать диаметр скважин анодного заземления (при вертикальной установке заземлителей) или ширину траншеи (при горизонтальной укладке заземлителей). Плотность КМА - 800 кг/м^3 .

3.5 Заземлители конструктивного исполнения МРКГ и МРГ предназначены для сооружения полей анодного заземления глубинного типа.

3.5.1 Установка заземлителей производится в скважины глубиной до 200 м и диаметром не менее: 0,25 м для конструктивного исполнения МРКГ и 0,15 м для конструктивного исполнения МРГ.

3.5.2 При сооружении полей анодного заземления на базе заземлителей с конструктивным исполнением МРКГ прианодное пространство заполняется местным грунтом.

3.5.3 Для отвода газов из зоны прианодного пространства, образующихся при работе заземлителя конструктивного исполнения МРКГ, используется газоотводная трубка.

3.5.3.1 Газоотводная трубка крепится к кронштейнам несущей металлической конструкции заземлителя, по всей длине гирлянды и вместе с кабелями выходит на дневную поверхность.

3.5.3.2 Газоотводная трубка имеет перфорацию по длине. Длина трубки соответствует глубине скважины.

3.5.3.3 Газоотводная трубка поставляется из расчета - одна трубка на одну гирлянду заземлителей, устанавливаемых в одной скважине.

3.5.4 Конструктивное исполнение заземлителя МРГ предполагает возможность сооружения глубинного анодного заземления закрытого и открытого типа.

3.5.4.1 Сооружение скважины глубинного анодного заземления закрытого типа предполагает установку заземлителя в обсадную колонну, выполненную из стальных труб, с последующим заполнением прианодного пространства заземлителя КМА.

3.5.4.2 КМА не входит в комплект поставки заземлителя и поставляется по отдельному заказу. При расчете количества КМА необходимо учитывать внутренний диаметр обсадной колонны (трубы). Плотность КМА - 800 кг/м^3 .

3.5.4.3 Минимальное расчетное количество КМА, необходимое для заполнения прианодного пространства заземлителя, соответствует высоте размещения рабочей части заземлителя в скважине глубинного анодного заземления.

3.5.4.4 Сооружение скважины глубинного анодного заземления открытого типа предусматривает установку заземлителя в обсадную колонну, выполненную из полимерных перфорированных труб.

3.5.4.5 Комплект материалов и приспособлений, предназначенных для оборудования скважины открытого типа, поставляется опционально, в соответствии с опросным листом.

3.5.4.6 Сооружение скважины глубинного открытого типа предполагает размещение рабочей части заземлителя ниже уровня грунтовых вод.

3.5.4.7 Разработка открытой скважины глубинного анодного заземления производится только в местах со статическим уровнем грунтовых вод. Глубинное анодное заземление открытого типа предоставляет возможность производить ревизию, ремонт и замену заземлителей в процессе эксплуатации.

3.6 Поставка комплекта заземлителей производится в соответствии с примерами условного обозначения:

20	МРП	(1,5×25×Ti)	- 2 × 10	(ПКЗ-ПвП)	- 200 × 16	(ВВГнг)	- КЗ
24	МРКП	(1,5×25×Ti)	- 2 × 10	(ПКЗ-ПвП)	- 200 × 16	(ВВГнг)	- КЗ
24	МРКГ	(1,5×25×Ti)	- 50 × 10	(ПКЗ-ПвПп)	- 50 × 16	(ВВГнг)	- КЗ . Г
6	МРГ	(1,2×25×Ti-5-1,7)	- 90 × 10	(ПКЗ-ПвПп)	- 100 × 16	(ВВГнг)	- КЗ . Г

1	2	3	4	5	6	7 ¹⁾	8 ¹⁾	9 ¹⁾	10 ¹⁾	N ¹⁾
---	---	---	---	---	---	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	-----------------

- 1 - Количество заземлителей в комплекте, шт.
 - МРП, МРКП, МРГ → не ограничено;
 - МРКГ → не более 24.
- 2 - Конструктивное исполнение заземлителя → МРП, МРКП, МРГ, МРКГ.
- 3 - Длина L, м, электродов; диаметр электродов d, мм; материал М подложки, количество N, шт., электродов в заземлителе и расстояние S, м, между центрами электродов вдоль оси кабеля (L×d×M-N-S):
 - МРП, МРКП, МРКГ → параметры N и S не указываются;
 - МРГ: N → не более 5 шт.,
 S → 1,7 м или 3,4 м, или 5 м, или другая длина по согласованию.
- 4 - Параметр определяющий длину кабеля заземлителя:
 - МРП, МРКП → Длина кабеля заземлителя, м;
 - МРГ, МРКГ → Глубина скважины анодного заземления, м.
- 5 - Сечение токопроводящей жилы кабеля заземлителя, мм² → 10, 16.
- 6 - Марка кабеля заземлителя:
 - МРП, МРКП → ПКЗ-ПвП, по согласованию: ПКЗ-ПвПп, ПКЗ-ФФ-нг(А), ВППО, ВПП или другой.
 - МРГ, МРКГ → ПКЗ-ПвПп, по согласованию: ПКЗ-ПвП, ПКЗ-ФФ-нг(А), ВППО, ВПП или другой.
- 7¹⁾ - Длина соединительного (магистрального) кабеля, м.
- 8¹⁾ - Сечение токопроводящей жилы соединительного (магистрального) кабеля, мм² → 10, 16, 25.
- 9¹⁾ - Марка соединительного (магистрального) кабеля → ВВГнг, по согласованию: ПКЗ-ПвП, ПКЗ-ПвПп, ПКЗ-ФФ-нг(А), ВППО, ВПП или другой;
- 10¹⁾ - Комплектация материалами для изготовления соединений с помощью кабельных зажимов (КЗ), термитной сварки (ТС), кабельных наконечников (ТМ) или их комбинации (КЗ+ТМ, ТС+ТМ).
- N¹⁾ - Дополнительные комплектации (если несколько, то указываются через точки):
 - Комплектация газоотводной трубкой → Г (при необходимости).

3.7 Заземлители изготавливаются ЗАО «Химсервис». Адрес производства: 301651, РФ, Тульская область, г.Новомосковск, ул. Свободы, 9.

4 Основные технические данные

4.1 Заземлитель изготовлен на базе рабочего элемента, выполненного из химически стойкого материала – титана, покрытого малорастворимым материалом - смешанным металлоксидом (ММО).

4.1.1 По согласованию, в качестве химически стойкого материала рабочего элемента заземлителя может быть использован ниобий или тантал.

4.1.2 Длина рабочего элемента заземлителя определяется требованиями заказчика. Типовые длины электрода заземлителя: 1200 или 1500 мм.

¹⁾ Параметр допускается не указывать. Параметры 7 ÷ 9 указываются группой.

4.1.3 Диаметр рабочего элемента заземлителя определяется требованиями заказчика. Типовые диаметры электрода заземлителя 25 или 32 мм.

4.2 Технические характеристики заземлителей конструктивного исполнения МРП представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики заземлителей МРП

Наименование параметра	Значение параметра			
	1,2×25	1,2×32	1,5×25	1,5×32
Параметры рабочего элемента заземлителя (L×d)	1,2×25	1,2×32	1,5×25	1,5×32
Количество рабочих элементов (анодов) n в заземлителе, шт.	1			
Диаметр или диагональ, мм, не более	31	38	31	38
Длина (без учета длины кабеля), мм, не более	1300		1600	
Масса изделия (без учета длины кабеля), кг, не более	1,3	2,2	1,6	2,7
Активная площадь поверхности заземлителя, м ² , не менее	0,08	0,11	0,10	0,15
Максимальное количество заземлителей в комплекте, шт.	не ограничено			

4.3 Технические характеристики заземлителей конструктивного исполнения МРКП представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические характеристики заземлителей МРКП

Наименование параметра	Значение параметра			
	1,2×25	1,2×32	1,5×25	1,5×32
Параметры рабочего элемента заземлителя (L×d)	1,2×25	1,2×32	1,5×25	1,5×32
Количество рабочих элементов (анодов) n в заземлителе, шт.	1			
Диаметр или диагональ, мм, не более	235			
Длина (без учета длины кабеля), мм, не более	1800			
Масса коксо-минерального активатора (КМА), кг, не менее	34			
Масса изделия (без учета длины кабеля), кг, не более	50			
Активная площадь поверхности анода, м ² , не менее	0,08	0,11	0,10	0,15
Активная площадь поверхности заземлителя, м ² , не менее	1,05			
Максимальное количество заземлителей в комплекте, шт.	не ограничено			

4.4 Технические характеристики заземлителей конструктивного исполнения МРГ представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики заземлителей МРГ

Наименование параметра	Значение параметра			
	1,2×25	1,2×32	1,5×25	1,5×32
Параметры рабочего элемента заземлителя (L×d)	1,2×25	1,2×32	1,5×25	1,5×32
Количество рабочих элементов (анодов) n в заземлителе, шт.	от 1 до 5			
Диаметр или диагональ, мм, не более	31	38	31	38
Длина анода (без учета длины кабеля), мм, не более	1300		1600	
Масса анода (без учета длины кабеля), кг, не более	1,3	2,2	1,6	2,7
Масса изделия (без учета длины кабеля), кг, не более	n · 1,3	n · 2,2	n · 1,6	n · 2,7
Активная площадь поверхности анода, м ² , не менее	0,08	0,11	0,10	0,15
Активная площадь поверхности заземлителя, м ² , не менее	n · 0,08	n · 0,11	n · 0,10	n · 0,15
Максимальное количество заземлителей в комплекте, шт.	не ограничено			

4.5 Технические характеристики заземлителей конструктивного исполнения МРКГ представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Технические характеристики заземлителей МРКГ

Наименование параметра	Значение параметра			
	1,2×25	1,2×32	1,5×25	1,5×32
Параметры рабочего элемента заземлителя (L×d)	1,2×25	1,2×32	1,5×25	1,5×32
Количество рабочих элементов (анодов) n в заземлителе, шт.	1			
Диаметр или диагональ, мм, не более	210			
Длина (без учета длины кабеля), мм, не более	1760			
Масса коксо-минерального активатора (КМА), кг, не менее	17			
Масса изделия (без учета длины кабеля), кг, не более	55			

Продолжение таблицы 4

Активная площадь поверхности анода, м ² , не менее	0,08	0,11	0,10	0,15
Активная площадь поверхности заземлителя, м ² , не менее	0,75			
Максимальное количество заземлителей в комплекте, шт.	24			

4.6 Скорость анодного растворения покрытия рабочего элемента заземлителя, при максимальной токовой нагрузке, не превышает 0,01 г/(А·год).

4.7 Удельная масса покрытия рабочего элемента на единицу площади поверхности, не менее 27 г/м².

4.8 Номинальное значение плотности тока рабочего элемента заземлителя в среде грунтового электролита и пресной воды 65 А/м².

4.9 Максимальное значение плотности тока рабочего элемента заземлителя в среде грунтового электролита и пресной воды 100 А/м².

4.10 Расчетное значение номинальной снимаемой токовой нагрузки с заземлителя I_{mid} , А¹⁾, определяется по формуле (5).

$$I_{mid} = j_{mid} \cdot S_a \quad (5)$$

Расчетное значение максимальной снимаемой токовой нагрузки с заземлителя I_{max} , А¹⁾, определяется по формуле (6).

$$I_{max} = j_{max} \cdot S_a \quad (6)$$

где:

S_a - активная площадь поверхности анода заземлителя, м²,

j_{mid} - номинальное значение плотности тока рабочего элемента заземлителя, А/м²,

j_{max} - максимальное значение плотности тока рабочего элемента заземлителя, А/м².

4.11 Конструктивное исполнение заземлителей предусматривает возможность использования кабелей с медной жилой сечением 10 или 16 мм². Марка и длина кабеля заземлителя определяются требованиями заказчика. Эксплуатационные характеристики кабелей представлены в приложении А настоящего паспорта.

4.11.1 Кабель имеет электрический контакт с электродом заземлителя. Место контакта - контактный узел, изолировано с помощью полимерного компаунда и термоусаживаемой муфты переходного диаметра.

4.11.2 Переходное электрическое сопротивление контакта кабеля с электродом не более 0,01 Ом.

4.11.3 Изоляция контактного узла и кабеля имеет сопротивление не менее 100 МОм и выдерживает испытание на пробой напряжением не менее 5 кВ на 1 мм толщины изоляции.

4.12 Допускаемая механическая нагрузка на разрыв соединения кабеля заземлителя с электродом не более 500 Н.

4.13 Срок службы заземлителей (включая кабель и контактные узлы) при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации:

- при номинальной токовой нагрузке не менее 30 лет;
- при максимальной токовой нагрузке не менее 20 лет.

5 Комплект поставки

5.1 Общие положения

5.1.1 Изделия поставляются в комплекте с комплектующими материалами, необходимыми для установки в скважину или траншею и подключения кабеля заземлителя к магистральному кабелю анодной линии системы электрохимической защиты.

¹⁾ Фактическое значение снимаемой токовой нагрузки, при работе заземлителя, зависит от условий его эксплуатации, в том числе от величины удельного электрического сопротивления электролита и может значительно отличаться от расчетных значений.

5.1.1.1 Подключение кабелей заземлителей к соединительному или магистральному кабелю анодной линии, при подземной прокладке, производится с использованием кабельных зажимов (КЗ) или термитной сварки (ТС). Для изоляции кабельных соединений используются термоусаживаемые материалы.

5.1.1.2 Подключение кабелей заземлителей к магистральному кабелю анодной линии с помощью клемм контрольно-измерительной колонки производится с использованием кабельных наконечников (ТМ). Для изоляции мест опрессовки медных жил кабеля и кабельных наконечников используются термоусаживаемые материалы.

5.1.2 Конфигурация поставляемого комплекта указана в условном обозначении в разделе 8 «Свидетельство об упаковывании и приемке».

5.2 Комплект поставки

5.2.1 Состав комплекта поставки заземлителей представлен в таблице 3.

5.2.2 Комплект заземлителей (отмеченные позиции в таблице 3) соответствует заказу на основании условного обозначения комплекта поставки.

Таблица 3 – Комплект поставки заземлителей

№	Наименование комплектующих изделий	Количество
1	Количество заземлителей анодных малорастворимых «Менделеевец» в комплекте, шт. Конструктивное исполнение: <input type="checkbox"/> - МРП <input type="checkbox"/> - МРКП <input type="checkbox"/> - МРГ <input type="checkbox"/> - МРКГ	
2	Комплект материалов и приспособлений для оборудования скважины глубинного анодного заземления открытого типа, в соответствии с опросным листом _____, компл. (для заземлителей конструктивного исполнения МРГ)	
3	Соединительный (магистральный) кабель, м	
4	Фиксатор для стыковки металлических конструкций заземлителя, шт. (для заземлителей конструктивного исполнения МРКГ)	
5	Шплинт фиксатора, шт. (для заземлителей конструктивного исполнения МРКГ)	
6	Газоотводная трубка, м (для заземлителей конструктивного исполнения МРКГ, МРГ)	
7	Комплект материалов и приспособлений для монтажа заземлителей, компл.	1
8	Эксплуатационная документация (паспорт, инструкция по монтажу), компл.	1
9	Заверенная ЗАО «Химсервис» копия протокола приёмо-сдаточных испытаний, экз.	1
10	Заверенные ЗАО «Химсервис» копии сертификатов соответствия (деклараций о соответствии) на заземлители и кабельную продукцию, компл.	1

5.3 Упаковка

5.3.1 Упаковка комплекта заземлителей производится в соответствии с требованиями ГОСТ 23216.

5.3.2 Электроды заземлителей конструктивного исполнения МРП и МРГ дополнительно упаковываются в индивидуальную защитную тару, предотвращающую повреждение рабочих элементов заземлителя во время транспортировки.

5.3.3 Упаковка заземлителей производится в деревянные ящики, изготовленные в соответствии с требованиями ГОСТ 5959, ГОСТ 10198, с прокладкой перегородками, предотвращающими свободное перемещение и повреждение изделий во время транспортировки.

5.3.4 Комплект материалов и приспособлений для монтажа заземлителей поставляется в гофрокоробе или другой упаковке, предотвращающей его свободное перемещение и повреждение во время транспортировки.

5.3.5 Соединительный (магистральный) кабель, упакованный в гофрокороб комплект материалов и приспособлений, а также эксплуатационная документация поставляются в ящике с заземлителями, либо в отдельных ящиках.

5.3.6 Эксплуатационная документация (паспорт и инструкция по монтажу), а также заверенные копии протокола приемо-сдаточных испытаний и сертификатов соответствия поставляются в пакете из полиэтиленовой пленки, закрепленном снаружи на упаковке с комплектом материалов и приспособлений предназначенном для монтажа заземлителей.

5.3.7 По требованию заказчика допускаются другие виды упаковки.

6 Хранение и транспортировка

6.1 Условия хранения и транспортирования заземлителей в части воздействия климатических факторов внешней среды 8 по ГОСТ 15150.

6.1.1 Номинальные значения климатических факторов:

- нижнее значение температуры воздуха минус 50 °С;
- верхнее значение температуры воздуха плюс 60 °С.

6.2 Условия транспортирования заземлителей в части воздействий механических факторов Ж по ГОСТ 23216.

6.3 Заземлители конструктивного исполнения МРП и МРГ хранят в упаковочной таре на открытых площадках и в помещениях. Длительное хранение заземлителей на открытых площадках производится под навесом.

6.4 Заземлители конструктивного исполнения МРКП и МРКГ хранят в упаковочной таре в закрытых сухих помещениях. Допускается хранение заземлителей на открытых площадках под навесом.

6.5 При хранении обеспечивают условия, предотвращающие загрязнение поверхности заземлителей маслами, красками и другими неэлектропроводными материалами. Не допускается воздействие солнечной радиации на оболочки кабелей заземлителей.

6.6 Срок хранения заземлителей конструктивного исполнения МРП и МРГ, с момента изготовления - не ограничен.

6.7 Срок хранения заземлителей конструктивного исполнения МРКП и МРКГ, с момента изготовления:

- 12 месяцев – при хранении в закрытых сухих помещениях;
- 6 месяцев – при хранении на открытых площадках под навесом.

6.7.1 При поставке допускается наличие незначительных коррозионных повреждений металлического контейнера.

6.7.2 При хранении заземлителя происходит естественный процесс коррозии металлического контейнера, который значительно ускоряется при наличии влаги.

6.7.3 Коррозионные повреждения металлического контейнера не влияют на эксплуатационные свойства заземлителя, так как при эксплуатации заземлителя он полностью растворяется. Металлический контейнер заземлителя предназначен для транспортировки изделия и удобства проведения монтажа.

6.7.4 Решение о возможности использования изделия по назначению после окончания срока хранения принимает потребитель, исходя из возможности безопасного проведения монтажа.

6.8 Заземлители транспортируют в транспортной таре железнодорожным, автомобильным и воздушным транспортом в соответствии с правилами, применяемыми на данном виде транспорта.

6.9 При всех операциях транспортировки, разгрузки и складирования ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- изгибать кабели заземлителей в месте их выхода из головной части электродов;
- бросать ящики с заземлителями и заземлители;
- выполнять такелаж заземлителей за кабели.

7 Сведения об утилизации

7.1 После окончания эксплуатации заземлители не требуют утилизации.

7.2 Допускается проводить утилизацию заземлителей по методикам и технологиям, принятым на предприятии-потребителе.

8 Свидетельство об упаковывании и приемке

Комплект заземлителей анодных малорастворимых «Менделеевец»:

условное обозначение _____ ,

заводской номер _____ ,

изготовлен, упакован и принят в соответствии с техническими требованиями ТУ 3435-031-24707490-2012 и признан годным к эксплуатации.

Упаковщик:

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Технический контроль:

личная подпись

расшифровка подписи

М.П.

дата

9 Гарантийные обязательства

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

9.2 Гарантийный срок хранения заземлителей конструктивного исполнения МРП и МРГ составляет 12 месяцев с даты изготовления.

9.3 Гарантийный срок хранения заземлителей конструктивного исполнения МРКП и МРКГ составляет:

- 12 месяцев с даты изготовления – при хранении в закрытых сухих помещениях;
- 6 месяцев с даты изготовления – при хранении на открытых площадках под навесом.

9.4 Гарантийный срок эксплуатации заземлителей конструктивного исполнения МРП и МРГ составляет 60 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 72 месяцев с даты изготовления.

9.5 Гарантийный срок эксплуатации заземлителей конструктивного исполнения МРКП и МРКГ составляет 60 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 72 месяцев с даты изготовления, при условии хранения изделий в сухих закрытых помещениях, и не более 66 месяцев с даты изготовления – при условии хранения на открытых площадках под навесом.

9.6 Действие гарантийных обязательств на заземлители прекращается в случае отсутствия на концевой части кабеля изделия контрольных этикеток с указанием длины кабеля, серийного номера заземлителя или контрольной метки «гарантировано».

Приложение А
(справочное)
Эксплуатационные характеристики кабелей

Технические характеристики	Марка кабеля					
	ВВГнг	ВПП	ВППО	ПКЗ-ПвП	ПКЗ-ПвПп	ПКЗ-ФФ-нг(А)
Область применения:	магистральный кабель	кабель заземлителя или магистральный кабель				
Класс жилы по ГОСТ 22483	1	2	2	2	2	2
Наружный диаметр кабеля, мм, не более						
- с сечением жилы 10 мм ²	—	8,6	10,3	8,6	8,6	7,2
- с сечением жилы 16 мм ²	10,3	10,4	11,3	9,7	9,7	8,2
Механическая прочность	низкая	ниже среднего	выше среднего	средняя	выше среднего	высокая
Химическая стойкость оболочки и изоляции к воздействию:						
- продуктов реакции анодного растворения, в том числе к соединениям хлора	низкая	средняя	средняя	выше среднего	выше среднего	высокая
- артезианской, питьевой и грунтовой воды	низкая	средняя	средняя	выше среднего	выше среднего	высокая
- морской воды с содержанием солей не более 39 ‰	низкая	средняя	средняя	выше среднего	выше среднего	высокая
- разбавленных растворов кислот и щелочей	низкая	средняя	средняя	выше среднего	выше среднего	высокая
- промышленных растворов нефти и нефтепродуктов	низкая	средняя	средняя	выше среднего	выше среднего	высокая
Не распространяют горение при групповой прокладке	+	—	—	—	—	+
Температура эксплуатации, °С						
- нижнее значение	минус 50	минус 40	минус 60	минус 60	минус 55	минус 70
- верхнее значение	плюс 50	плюс 80	плюс 110	плюс 80	плюс 100	плюс 155
Температура монтажа, °С, не менее	минус 15	минус 40	минус 15	минус 40	минус 35	минус 70
Радиус изгиба при монтаже, не менее диаметров	10,0	10,0	10,0	7,5	10,0	6,0

WWW.ХИМСЕРВИС.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

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

www.химсервис.com