ХИМСЕРВИС

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

Утвержден
ХИМС.01.074.05 ПС-ЛУ
от 31.03.2025

27.12.31.000

АНОД ТЕРМОПЛАСТОВЫЙ ПОДПОЧВЕННЫЙ
ПРОТЯЖЕННЫЙ КОМПЛЕКТНЫЙ

«МЕНДЕЛЕЕВЕЦ»

ХИМС.01.074.05 ПС

ПАСПОРТ

ГАЗСЕРТ

IGC
1104

WWW.ХИМСЕРВИС.COM

Настоящий паспорт распространяется на анод термопластовый подпочвенный протяженный комплектный «Менделеевец» (далее - анод) ТУ 27.12.31-051-24707490-2021 с изменением № 3 (взамен ТУ 3435-041-24707490-2016).

Паспорт содержит сведения, необходимые при проектировании системы электрохимической защиты от коррозии наружной поверхности стального подземного сооружения, а также требования и рекомендации, необходимые при производстве монтажных работ по установке изделия и дальнейшей его эксплуатации.

Настоящий паспорт распространяется на комплект, состоящий из анода термопластового подпочвенного протяженного комплектного «Менделеевец», предназначенный для сооружения протяженного подповерхностного анодного заземления системы электрохимической защиты. Комплект поставки анода определяется требованиями заказчика.

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

WWW.ХИМСЕРВИС.COM

Содержание

1 Общие указания 4
2 Требования безопасности 4
3 Основные сведения об изделии 5
4 Основные технические данные 6
5 Комплект поставки 7
5.1 Общие положения 7
5.2 Комплект поставки 8
5.3 Упаковка 8
6 Хранение и транспортировка 9
7 Сведения об утилизации 9
8 Свидетельство об упаковывании и приемке 10
9 Гарантийные обязательства 10
Приложение А (справочное) Эксплуатационные характеристики кабелей 11

WWW.ХИМСЕРВИС.COM

1 Общие указания

1.1 Анод предназначен для использования в качестве протяженного малорастворимого элемента подповерхностного анодного заземления системы электрохимической защиты от коррозии наружной поверхности подземного стального сооружения.

1.1.1 Запрещается использование изделия в качестве заземляющего электрода системы молниезащиты и заземляющего устройства, применяемого для обеспечения безопасности в электроустановках.

1.2 Изделие предназначено для эксплуатации во всех макроклиматических районах на суше, кроме климатического района с антарктическим холодным климатом (общеклиматическое исполнение). Вид климатического исполнения О категория 5 по ГОСТ 15150.

1.2.1 Номинальные значения климатических факторов для эксплуатации изделия:

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

1.2.2 Конструктивные исполнения анода предусматривает возможность использования кабелей для токоподвода марок ПКЗ-ПвП, ПКЗ-ПвПп, ПКЗ-ФФ-нг(А) или ВВГнг[1]. Номинальные значения климатических факторов для эксплуатации кабелей в грунте и на воздухе представлены в приложении А настоящего паспорта.

1.3 Установку изделия рекомендуется производить в траншеях ниже глубины промерзания грунта.

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

1.5 Анод предусматривает эксплуатацию в электролитах со значением водородного показателя pH от 3,5 до 11.

1.6 Монтаж и эксплуатация изделия производятся в строгом соответствии с проектной документацией, настоящим паспортом и инструкцией по монтажу ХИМС.01.074.05 ИМ.

1.6.1 Ремонт анода производятся в строгом соответствии с инструкцией эксплуатационной специальной ХИМС.01.074.05 ИС.

1.7 При монтаже и эксплуатации анода 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 Анод соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза, ЕАЭС, ТР ТС 004/2011.

2.2 Конструкция анода соответствует общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003.

2.2.1 Технологическое проектирование системы электрохимической защиты рекомендуется выполнять с учетом опасных производственных факторов, установленных ГОСТ 12.0.003.

2.3 Конструктивное исполнение анода отвечает общим требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004:

- в условиях прокладки кабелей анодов в грунте – при использовании кабелей марки ПКЗ-ПвП, ПКЗ-ПвПп, ПКЗ-ФФ-нг(А) или ВВГнг[1];
- в условиях открытого способа прокладки кабелей анодов – при использовании кабеля марки ПКЗ-ФФ-нг(А) или ВВГнг[1].

2.3.1 Для обеспечения пожарной безопасности кабелей марок ПКЗ-ПвП и ПКЗ-ПвПп в местах открытого способа прокладки, рекомендуется использовать

---

[1] Применяется только в качестве соединительного (магистрального) кабеля анодной линии системы электрохимической защиты сооружения.

WWW.ХИМСЕРВИС.COM

гофрированную трубу из поливинилхлорида (ПВХ), или другие технические решения в соответствии с техническим решением проекта.

2.4 При монтаже и эксплуатации анода 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 подъёмные сооружения»;
- Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- ГОСТ Р 12.3.048;
- СНиП 12-03;
- ВСН 604-III;
- действующих ведомственных требований.

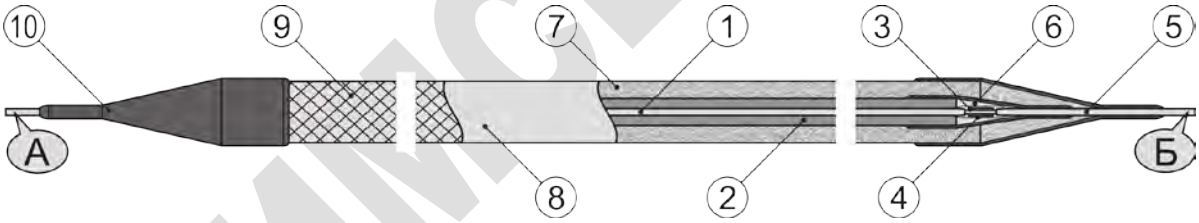
2.5 Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009.

2.6 Изделие при работе не создает шума, вибрации и не загрязняет окружающую среду.

3 Основные сведения об изделии

3.1 Анод - изделие невосстанавливаемое.

3.2 Конструктивно анод представляет собой протяженный рабочий элемент (электрод), размещенный в специальной тканевой защитной оболочке с электропроводящей засыпкой (рисунок 1).



1 - токопроводящая жила электрода;
2 - электрод (рабочий элемент);
3 - контактный узел;
4 - изоляционное покрытие;
5 - кабель токоподвода (выводы "А" и "Б");
6 - термоусаживаемая трубка
7 - электропроводящая засыпка;
8 - тканевая защитная оболочка;
9 - укрепляющая оплетка;
10 - муфта переходного диаметра.

Рисунок 1 – Анод

3.2.1 Конструктивное исполнение анода предусматривает возможность обеспечения токоподвода к электроду с одной или двух сторон. Токоподвод осуществляется с помощью кабелей токоподвода (выводы "А" и "Б").

3.2.2 Электрод анода представляет собой токопроводящую жилу с наложенной графитонаполненнной полимерной, электропроводящей, оболочкой (рабочим элементом).

3.2.3 Условная длина анода (длина протяженного рабочего элемента) и длины кабелей токоподвода определяются требованиями заказчика.

3.2.4 Кабели для токоподвода анода монтируются в заводских условиях, не имеют разрывов по длине и предназначены для подключения к соединительному (магистральному) кабелю анодной линии системы электрохимической защиты.

3.2.5 В случае большой протяженности анода, поставка изделия производится бухтами, в соответствии с разделом 8 настоящего паспорта.

WWW.ХИМСЕРВИС.COM

3.2.6 При сооружении поля анодного заземления конструктивное исполнение анода предусматривает возможность последовательного и параллельного соединения изделий.

3.3 Пример условного обозначения комплекта поставки изделия:

Р	П	Д	К	.	50	-	150 × 16	-	5	/	155 × 16	(ПКЗ-ПвП)	-	36	-	ТМ	.	*
1	2	3	4		5		6		7		8	9	10	11	12	13[1]		N[1]

1 - Материал электрода (рабочего элемента) анода → **Р** (графитонаполненный полимер).

2 - Условия применения анода → **П** (подпочвенный).

3 - Конструкция и способ размещения в грунте → **Д** (протяженный).

4 - Наличие электропроводящей засыпки в конструкции анода → **К** (комплектный).

5 - Удельная токовая нагрузка с одного погонного метра протяженного анода, мА/пог.м:
- для электрода из материала **Р** → **50**.

6 - Условная длина протяженного рабочего элемента анода, м.

7 - Сечение токопроводящей жилы электрода (рабочего элемента) анода, мм^2:
- для электрода из материала **Р** → **10**, **16**, **25**, **35** по согласованию **50**.

8 - Длина кабеля токоподвода (вывод «А»), м.

9 - Длина кабеля токоподвода (вывод «Б»), м.
- если требуется закольцовка, то ставится «К».

10 - Сечение жилы кабелей для токоподвода, мм^2:
- для электрода из материала **Р** → **10**, **16**, **25**, **35** по согласованию **50**.

11 - Марка кабеля присоединения → **ПКЗ-ПвП**, по согласованию: **ПКЗ-ПвПп**, **ПКЗ-ФФ-нг(А)** или другой.

12 - Номинальный наружний диаметр анода, мм:
- для сечения жилы токонесущего кабеля 10, 16 или 25 мм^2 → **36**, **50** или **60**.
- для сечения жилы токонесущего кабеля 35 или 50 мм^2 → **60**.

13[1] - Комплектация материалами для изготовления соединений с помощью кабельных зажимов (**КЗ**), термитной сварки (**ТС**), кабельных наконечников (**ТМ**) или их комбинации (**КЗ+ТМ**, **ТС+ТМ**).

N[1] - Дополнительные комплектации (если несколько, то указываются через точки).

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

4 Основные технические данные

4.1 Анод изготовлен на базе протяженного электрода, представляющего собой токопроводящую жилу с наложенной графитонаполненнной полимерной, электропроводящей, оболочкой - рабочим элементом.

4.1.1 Токопроводящая жила представляет собой медную неизолированную стренгу классом 4 по ГОСТ 22483. Сечение токопроводящей жилы определяется требованиями заказчика.

4.1.2 Удельное электрическое сопротивление материала полимерной электропроводящей оболочки в радиальном направлении не более 100,0 Ом·м.

4.1.3 Удельное электрическое сопротивление материала полимерной электропроводящей оболочки в продольном направлении не более 0,5 Ом·м.

4.2 Токопроводящая жила электрода (рабочего элемента) имеет электрический контакт с кабелем или кабелями токоподвода. Место контакта – контактный узел, изолировано с помощью полимерного компаунда и термоусаживаемой муфты.

[1] Параметр указывается при необходимости.

WWW.ХИМСЕРВИС.COM

4.2.1 Допускаемая механическая нагрузка на разрыв соединения кабеля для токоподвода с токопроводящей жилой рабочего элемента не более 1000 Н.

4.2.2 Переходное электрическое сопротивление контакта токоподводящей жилы рабочего элемента и кабелем для токоподвода не более 0,01 Ом.

4.2.3 Изоляция контактных узлов анода имеет сопротивление не менее 100 МОм и выдерживает испытание на пробой напряжением не менее 5 кВ на 1 мм толщины изоляции.

4.3 Конструктивное исполнение анода предусматривает возможность использования кабелей для токоподвода с медной жилой классом 2 по ГОСТ 22483. Марка и длина кабелей токоподвода определяются требованиями заказчика. Эксплуатационные характеристики кабелей представлены в приложении А настоящего паспорта.

4.4 Конструкция анода предусматривает различные виды исполнений. Технические характеристики анода представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики анода

Наименование параметра	Значение параметра				
Сечение токопроводящей жилы электрода, мм²	10	16	25	35	50
Номинальный наружный диаметр анода, мм	36; 50 или 60			60	
Радиус изгиба анода, не менее	4-х номинальных наружных диаметров				
Активная площадь поверхности анода в коксовой засыпке, м²/пог.м, не менее - при номинальном наружном диаметре 36 мм - при номинальном наружном диаметре 50 мм - при номинальном наружном диаметре 60 мм	 0,11 0,15 0,18				
Удельное объемное электрическое сопротивление электропроводящей засыпки, Ом·м, не более	1,0				
Удельная масса электропроводящей засыпки, кг / пог.м, не менее	0,7				
Удельное номинальное значение снимаемой токовой нагрузки с одного метра рабочего элемента, мА / пог.м.	50				
Удельное максимальное значение снимаемой токовой нагрузки с одного метра рабочего элемента, мА / пог.м.					
Удельная масса анода, кг/пог.м, не более	3,5				
Диаметр электрода (рабочего элемента), мм	13,0	14,1	15,8	17,1	19,6
Сечение жил кабеля для токоподвода, мм²	10; 16; 25; 35 или 50				

4.5 Допустимая токовая нагрузка на анод определяется сечением токопроводящей жилы электрода (рабочего элемента) и сечением жилы кабеля токоподвода. Значения длительных допустимых токовых нагрузок на изделие представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Допустимые токовые нагрузки на анод

Наименование параметра	Значение параметра				
Сечение жилы токонесущего кабеля рабочего элемента или жилы кабеля токоподвода, мм²	10	16	25	35	50
Длительно допустимая токовая нагрузка на анод, А, не более	75	100	130	160	200

4.6 Срок службы анода при номинальной плотности тока, при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации не менее 30 лет.

5 Комплект поставки

5.1 Общие положения

5.1.1 Изделие поставляется в комплекте с комплектующими материалами, необходимыми для установки в траншею и подключения кабеля (кабелей) для токоподвода к анодной линии системы электрохимической защиты.

WWW.XAMSERBIS.COM

5.1.1.1 Подключение кабелей анодов 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 анодов 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 анода представлен в таблице 3.

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

Таблица 3 – Комплект поставки анода

№	Наименование комплектующих изделий	Количество
1	Анод термопластовый подпочвенный протяженный комплектный «Менделеевец», компл.	
2	Комплект материалов и приспособлений для монтажа анодов, компл. [1)]	1
3	Эксплуатационная документация в соответствии с ГОСТ 2.601 (паспорт, инструкция по монтажу), компл.	1
4	Заверенная копия сертификата или декларации о соответствии требованиям технических регламентов ЕАЭС, экз.	1
5	Протокол приёмо-сдаточных испытаний ЗАО «Химсервис» (заверенная копия), экз.	1
6	Упаковочный лист, экз.	1

[1)] Поставка комплекта производится в соответствии со спецификацией проекта катодной защиты или в соответствии с требованиями заказчика.

5.3 Упаковка

5.3.1 Упаковка комплекта анодов производится в соответствии с требованиями ГОСТ 23216, ГОСТ 18690.

5.3.2 Упаковка изделия предусматривает защиту кабелей анодов от прямого солнечного света и солнечной радиации, за счет применения непрозрачных матов, ящиков или специальных упаковочных материалов.

5.3.2.1 Поставка анодов производится на барабанах деревянных, изготовленных в соответствии с требованиями ГОСТ 5151. Аноды на барабанах поставляются обернутыми матами.

5.3.2.2 Расчетная строительная длина анода на барабане приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Расчетная строительная длина анода на барабане

№	Номинальный наружный диаметр анода, мм	Номер барабана по ГОСТ 5151			
		10	**10а**	**12а**	14
		Строительная длина анода, м			
1	36	100	150	220	310
2	50	85	125	185	250
3	60	70	105	150	205

5.3.2.3 Допускается поставка анодов в деревянных ящиках, изготовленных в соответствии с требованиями ГОСТ 5959 или ГОСТ 10198.

5.3.3 Комплект материалов и приспособлений, предназначенный для монтажа анода, поставляется упакованным в гофрокороб или другую упаковку,

WWW.ХИМСЕРВИС.COM

предотвращающую их свободное перемещение и повреждение во время транспортировки.

5.3.4 Эксплуатационная документация поставляется в пакете из полимерной водонепроницаемой пленки толщиной не менее 0,15 мм, закрепленном снаружи на упаковке с комплектом материалов и приспособлений, предназначенном для монтажа анодов.

5.3.5 По требованию заказчика допускаются другие виды упаковки.

6 Хранение и транспортировка

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

6.1.1 Номинальные значения климатических факторов:

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

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

6.3 Аноды хранят в упаковочной таре на открытых площадках под навесом и в помещениях. Допускается временное хранение изделий на открытых площадках без навеса в течение не более 6 месяцев.

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

6.5 Срок хранения анодов, с даты изготовления - не более 24 месяцев.

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

6.7 При всех операциях транспортировки, разгрузки и складирования бросать барабаны (ящики) с анодами, а также класть барабан на щеку, запрещается.

7 Сведения об утилизации

7.1 После окончания эксплуатации аноды не требуют утилизации.

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

WWW.ХИМСЕРВИС.COM

8 Свидетельство об упаковывании и приемке

Комплект анода термопластового подпочвенного протяженного комплектного «Менделеевец», условное обозначение:

_____ ,

со строительной длиной бухт: 1. _____ м, 2. _____ м, 3. _____ м, 4. _____ м, 5. _____ м, 6. _____ м, заводской номер: _____ , изготовлен, упакован и принят в соответствии с требованиями ТУ 27.12.31-051-24707490-2021* с изменением № 3 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 анодов требованиям ТУ 27.12.31-051-24707490-2021 с изменением № 3 при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

9.2 Гарантийный срок хранения анодов составляет 12 месяцев с даты изготовления.

9.3 Гарантийный срок эксплуатации анодов составляет 60 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 72 месяцев с даты изготовления.

9.4 В течение гарантийного срока хранения изготовитель обязуется безвозмездно устранять на анодах дефекты производства, а при невозможности устранения дефектов выполнять замену поставленных анодов.

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

WWW.ХИМСЕРВИС.COM

* Взамен ТУ 3435-041-24707490-2016.

Приложение А
(справочное)
Эксплуатационные характеристики кабелей

Технические характеристики	Марка кабеля			
	ВВГнг	ПКЗ-ПвП	ПКЗ-ПвПп	ПКЗ-ФФ-нг(А)
Область применения	магистральный кабель	кабель токоподвода анода или магистральный кабель		
Класс жилы по ГОСТ 22483	1	2	2	2
Наружный диаметр кабеля, мм, не более				
- с сечением жилы 10 мм^2	–	9,1	9,1	7,2
- с сечением жилы 16 мм^2	10,3	10,1	10,1	8,2
- с сечением жилы 25 мм^2	–	11,3	11,3	9,3
Механическая прочность	низкая	средняя	выше среднего	высокая
Химическая стойкость оболочки и изоляции к воздействию:				
- продуктов реакции анодного растворения, в том числе к соединениям хлора	низкая	выше среднего	выше среднего	высокая
- артезианской, питьевой и грунтовой воды	низкая	выше среднего	выше среднего	высокая
- морской воды с содержанием солей не более 39 %	низкая	выше среднего	выше среднего	высокая
- разбавленных растворов кислот и щелочей	низкая	выше среднего	выше среднего	высокая
- промышленных растворов нефти и нефтепродуктов	низкая	выше среднего	выше среднего	высокая
Не распространяют горение при групповой прокладке	+	–	–	+
Температура эксплуатации, ^{0}С				
- нижнее значение	минус 50	минус 60	минус 55	минус 70
- верхнее значение	плюс 50	плюс 80	плюс 100	плюс 155
Температура монтажа, ^{0}С, не менее	минус 15	минус 40	минус 35	минус 70
Радиус изгиба при монтаже, не менее	10,0 диаметров	7,5 диаметров	10,0 диаметров	6,0 диаметров

WWW.ХИМСЕРВИС.COM

WWW.ХИМСЕРВИС.COM

ХИМСЕРВИС

Закрытое акционерное общество
«Производственная компания «Химсервис» имени А.А.Зорина»
301651, Российская Федерация, Тульская область, г. Новомосковск, ул. Свободы, 9
Тел.: +7 (48762) 7-97-74, e-mail: adm@ch-s.ru
Отдел продаж: Тел.: 8 (800) 201-44-77, +7 (48762) 7-97-75, e-mail: op@ch-s.ru

www.химсервис.com